

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

НАУКА И МОЛОДЕЖЬ

Сборник трудов

**Четвертой Всероссийской научно-практической конференции студентов,
аспирантов и молодых ученых**

апрель – май 2018 г.

ИРКУТСК 2018

УДК 378 (6)
ББК 74.58я43
Н 34

Редакционная коллегия: С.К. Каргапольцев (гл. ред.), А.П. Хоменко, А.В. Лившиц, М.В. Малова, А.С. Логунов, О.В. Мельниченко, В.Н. Железняк, С.П. Круглов, О.В. Горева, Е.Д. Молчанова, В.В. Тихомиров, А.В. Пультяков, Е.В. Филатов, Е.А. Руш, В.А. Подвербный, В.А. Оленцевич, Л.В. Аршинский, В.В. Тирских, О.Д. Толстых, О.И. Русакова, Н.Н. Григорьева, С.А. Халетская, М.А. Хажеева, В.А. Бубнов, О.Н. Касаткина, Е.А. Власов, А.И. Перфильева, А.А. Тюкавкин-Плотников, В.В. Третьяков, А.В. Димов, Д.И. Сачков, М.А. Савостеева (отв. за выпуск), Е.В. Хитрова (отв. за выпуск), А.П. Куцый (компьютерная верстка).

Н 34 **Наука и молодежь:** сборник трудов Четвертой Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых (апрель – май 2018 г.). – Иркутск : ИрГУПС, 2018. – 1049 с.

ISBN 978-5-98710-351-7

В сборнике приводятся результаты теоретических и экспериментальных исследований, представленных в докладах на конференции «Наука и молодежь» (2018 г.), проведенной Иркутским государственным университетом путей сообщения.

Настоящий сборник издан с целью популяризации результатов научно-исследовательской работы студентов, аспирантов и молодых ученых.

УДК 378 (6)
ББК 74.58я43

ISBN 978-5-98710-351-7

© Коллектив авторов, 2018
© Иркутский государственный
университет путей сообщения, 2018

Раздел № 1

Транспортные системы и их обеспечение

ВЛИЯНИЕ СИСТЕМ ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ НА НЕТЯГОВЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Аннотация. Проведена оценка влияния несимметричной нагрузки систем тягового электроснабжения железных дорог переменного тока на работу устройств подключенных к районным подстанциям питающихся от системы внешнего электроснабжения. Определены показатели качества электроэнергии на шинах питающих нетяговых потребителей при тяжеловесном движении.

Ключевые слова: качество электроэнергии, моделирование, энергосбережение

Введение. Качество электроэнергии оказывает значительное влияние на работу электрооборудования и может быть ухудшено под влиянием большинства факторов, одним из которых является возникновение несимметрии напряжения в трехфазной сети. Несимметрия напряжений вызывается чаще всего наличием несимметричной нагрузки. Несимметричные токи нагрузки, протекающие по элементам системы электроснабжения, вызывают в них несимметричные падения напряжения, что приводит к несимметричной системе напряжений на выводах электроприемника. Кроме ухудшения режима напряжения у электроприемника при несимметричном режиме существенно ухудшаются условия работы как самих электроприемков, так и всех элементов сети, снижается надежность работы электрооборудования и системы электроснабжения в целом.

При несимметрии напряжений сети в синхронных двигателях наряду с возникновением дополнительных потерь активной мощности и нагревом статора и ротора могут возникнуть опасные вибрации в результате появления знакопеременных вращающих моментов и тангенциальных сил, пульсирующих с двойной частотой сети. Незначительное увеличение несимметрии токов приводит к существенному уменьшению длительности работы двигателя с номинальным током. При значительной несимметрии вибрация может оказаться опасной, а в особенности при недостаточной прочности и наличии дефектов сварных соединений. В правилах технической эксплуатации (ПТЭ) электрических станций и сетей также отмечается, что для двигателей допускается длительная работа с разностью токов в фазах, не превышающей 12 % от номинального. Так, если при коэффициенте несимметрии токов 8 % двигатель с номинальным током может работать длительно, то при несимметрии 12 % — только 10 мин, а при несимметрии 28 % — лишь 3 мин. Допустимые значения несимметрии указаны в правилах технической эксплуатации электрических сетей и станций в РФ, если указанные условия не выполняются, то необходимо принимать специальные меры по уменьшению несимметрии.

Наряду с несимметрией напряжения на качество электрической энергии, а соответственно и на работу электрооборудования оказывают негативное влияние такие явления, как несинусоидальность напряжения и низкое напряжение. Низкое напряжение на зажимах двигателя приводит к ухудшению эффективности его работы, так как уменьшается мощность двигателя и его момент. При снижении напряжения

увеличивается потребляемый от сети ток, что влечет разогрев обмоток и снижение срока службы двигателя. Несинусоидальные режимы оказывают ощутимое влияние на надежность работы электродвигателей. Это объясняется тем, что при наличии высших гармоник в кривой напряжения более интенсивно протекает процесс старения изоляции, из-за ее нагрева, чем в случае работы электрооборудования при синусоидальном напряжении. Высшие гармоники тока и напряжения вызывают дополнительные потери активной мощности и снижают КПД двигателей.

Моделирование. Анализ влияния тяговой нагрузки на качество электроэнергии проводился применительно к двухпутному участку железной дороги с электрификацией по системе 1x25 кВ, расчетная схема которого показан на рис. 1. Анализ качества электроэнергии проводился для шин 6 кВ подстанции Водопад. Моделировалось движение поездов массой 7100 тонн в четном и 4300 тонн в нечетном направлениях. График движения показан на рис. 2.

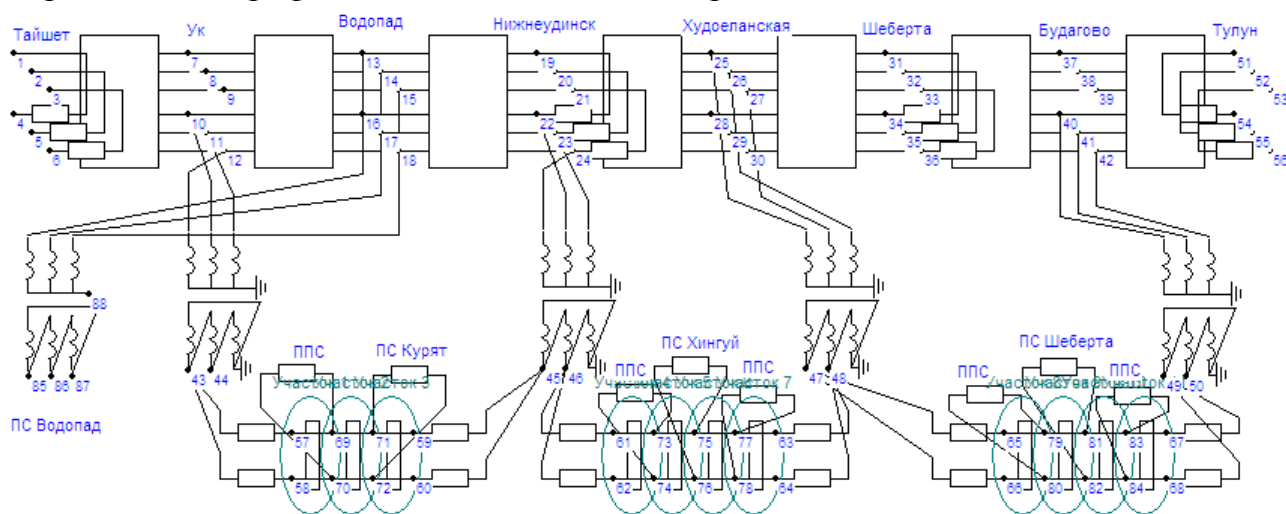


Рис. 1 – Расчетная схема

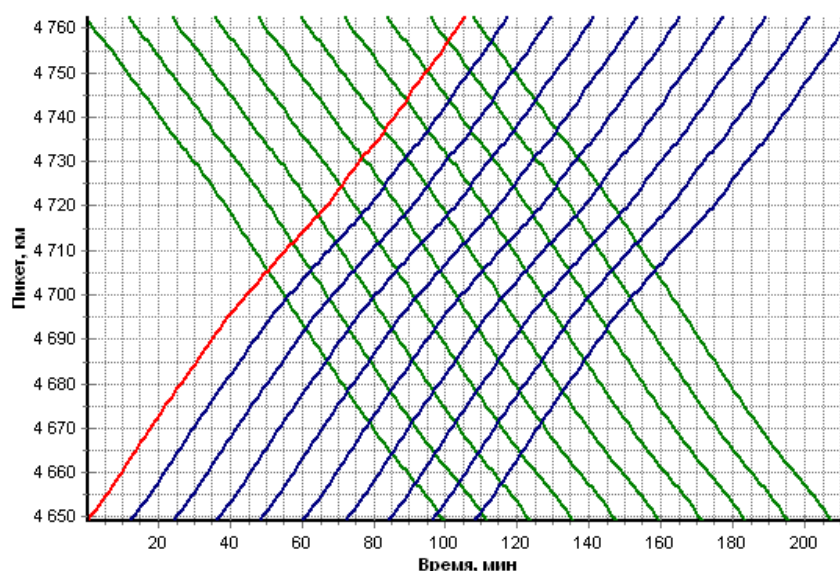


Рис. 2 – График движения поездов

Анализируемая подстанция получает питание от подстанций Тайшет и Тулун через линии электропередачи с длинами по 140 км и проводами А-185 на напряжении 110 кВ, что в свою очередь при питании тяжеловесного движения поездов от

соседних подстанций вызывает низкое качество электроэнергии у потребителей подстанции Водопад. На рис. 3 представлена динамика изменения напряжения фазы В на шинах 6 кВ ПС Водопад. На рис. 4 показана динамика изменения коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности на шинах 6 кВ ПС Водопад. На рис. 5 представлены средние и максимальные значения суммарного коэффициента гармонических составляющих на шинах 6 кВ ПС Водопад.

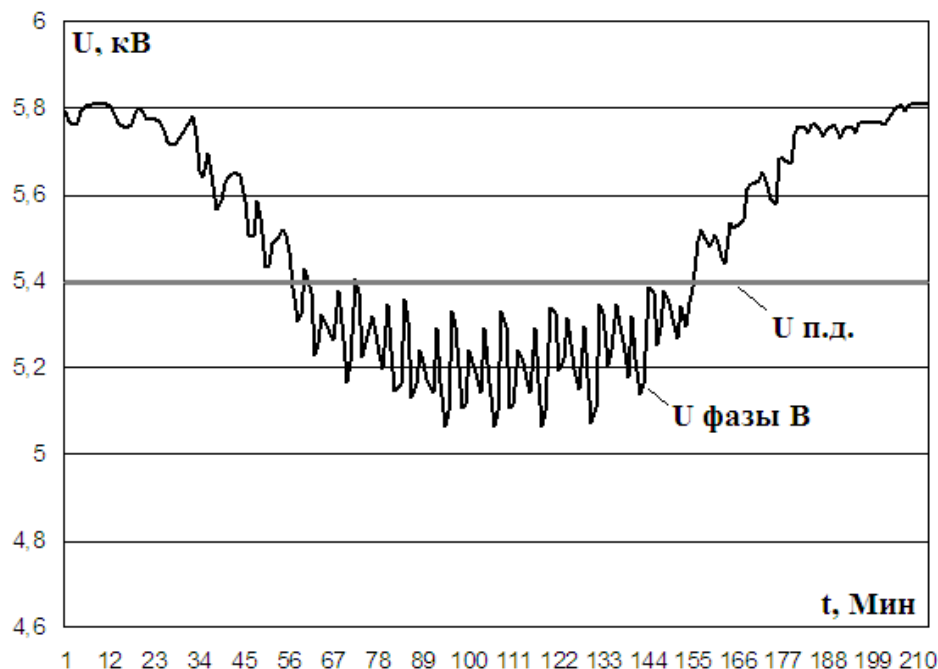


Рис. 3 – Динамика изменения напряжения фазы В на шинах 6 кВ ПС Водопад

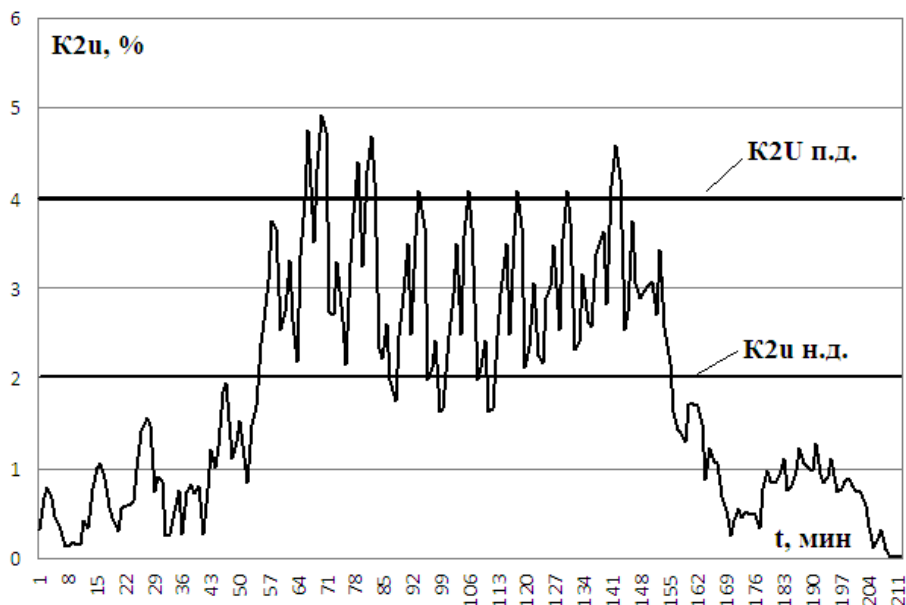


Рис. 4 – Динамика изменения коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности на шинах 6 кВ ПС Водопад

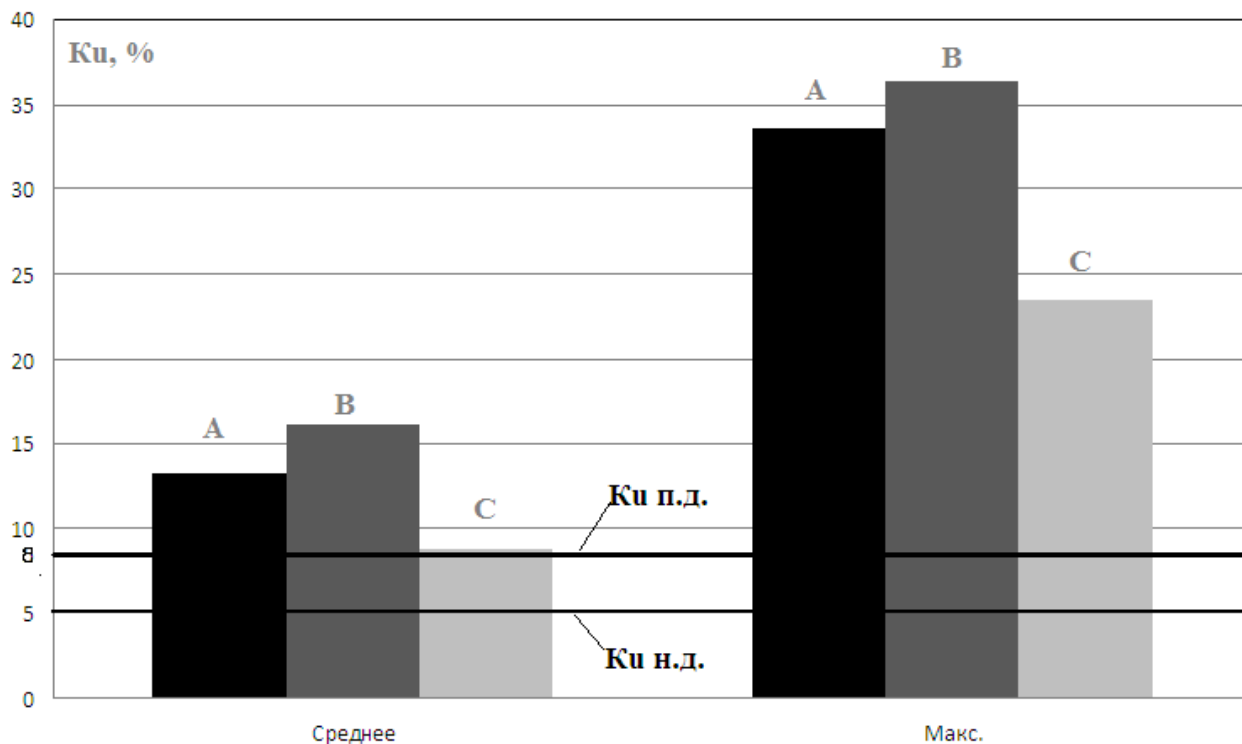


Рис.5 – Средние и максимальные значения суммарного коэффициента гармонических составляющих на шинах 6 кВ ПС Водопад

Вывод. Результаты компьютерного моделирования показали, что на шинах низкого напряжения районной подстанции получающей питание от сетей снабжающих тяговые подстанции железных дорог переменного тока при тяжеловесном движении показатели качества электроэнергии, такие как медленное изменение напряжения, коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности, суммарный коэффициент гармонических составляющих будут выходить за предельно допустимые значения.

Библиографический список

1. Закарюкин В.П., Крюков А.В. Сложнонесимметричные режимы электрических систем. Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 2005. 273 с.
2. Крюков А.В., Закарюкин В.П. Методы совместного моделирования систем тягового и внешнего электроснабжения железных дорог переменного тока. Иркутск: ИрГУПС – 2011. 170 с.
3. Крюков, А.В. Моделирование электромагнитных влияний на смежные ЛЭП на основе расчета режимов энергосистемы в фазных координатах [Текст]: монография /Под ред. А.В. Крюкова / А.В. Крюков, В.П. Закарюкин. – Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та путей сообщения. – 2009. 120 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ СИСТЕМЫ ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ИРКУТСКОЙ ДИСТАНЦИИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ВСЖД И РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ ОБЕСЕЧЕНИЯ НОРМАТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ РЕЖИМА РАБОТЫ МЕЖПОДСТАНЦИОННЫХ ЗОН

По проведенному исследованию режимов работы системы тягового электро-снабжения (СТЭ) Иркутской дистанции электро-снабжения для реальных и перспективных размеров движения поездов, были предложены и проанализированы варианты усиления, при которых обеспечиваются нормативные параметры межподстанци-онных зон.

На 2020–2025 гг. предусмотрено дальнейшее увеличение пропускной и про-возной способности железных дорог на ВСЖД. Задачу увеличения пропускной и провозной способности предусматривается решать за счет максимального примене-ния веса поезда до 7 тыс. т.

При любых условиях пропуска поездов на электрифицированных участках железных дорог параметры рабочего режима системы электро-снабжения должны соответствовать нормативным показателям. С учетом этого в хозяйстве электрифи-кации и электро-снабжения ведется целенаправленная работа по оптимизации и уси-лению СТЭ.

Расчеты режимов работы и способов усиления системы тягового электро-снабжения, при которых обеспечиваются нормируемые показатели: по уровню напряжения на токоприемниках электро-возов, температуре нагрева проводов кон-тактной сети и допустимым перегрузкам силового оборудования тяговых подстан-ций будем осуществлять с использованием программного комплекса КОРТЭС

Рассчитываемый участок находится в пределах Иркутской дистанции электро-снабжения (ЭЧ-5) Восточно-Сибирской железной дороги. Общая протяженность участка 327 км. Исходными данными для выполнения расчета являются параметры СТЭ, профиль пути, список объектов, мощности короткого замыкания на шинах подстанции, параметры фидерных и отсасывающих линий, тип контактной подвески, типы поездов и типы электро-возов. Параметры СТЭ ЭЧ 5 представлены на ри-сунке 1 и 2.

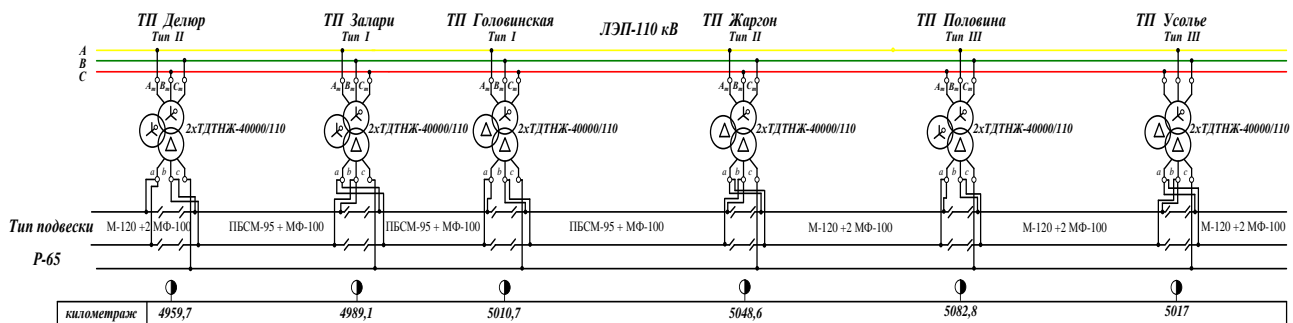


Рис. 1 - Параметры СТЭ ЭЧ - 5

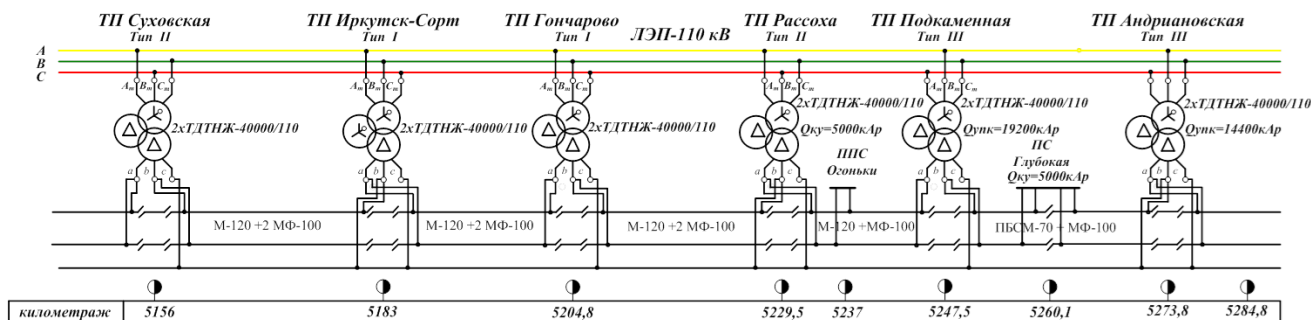


Рис. 2 - Параметры СТЭ ЭЧ - 5

Для удобства расчета в программном комплексе КОРТЭС расчетный участок Делюр - Ангасолка, разобьем на два: Делюр – Суховская и Суховская - Ангасолка.

Для выполнения электрических расчетов необходимо проведение тягового расчета. Результаты тяговых расчетов представлены в таблице 1 и 2.

Таблица 1

Основные параметры тягового расчета по участку Делюр-Суховская

Категории и типы поездов	Локомотив	Направление	Время хода, мин		Расход энергии		Рекуперация	
			полное	под током	кВт*ч	кВА*ч	кВт*ч	%
Сборный (3192т)	ВЛ80р	Нечетное	159,5	117,9	6951	9228	205,8	3
Грузовой 2(6088т)	3 секции 2ЭС5К	Четное	161,8	102,2	10581	17861	3484	33
Грузовой 3(6588т)	3 секции 2ЭС5К		163,4	110,4	11881	20314	4159	35
Грузовой тяжелый (7484т)	4 секции 2ЭС5К		161,2	105,1	13748	23570	4997	34

Таблица 2

Основные параметры тягового расчета по участку Суховская-Ангасолка

Категории и типы поездов	Локомотив	Направление	Время хода, мин		Расход энергии		Рекуперация	
			полное	под током	кВт*ч	кВА*ч	кВт*ч	%
Сборный (3192т)	ВЛ80р	Нечетное	159,5	117,9	6951	9228	205,8	3
Грузовой 2(6088т)	3 секции 2ЭС5К	Четное	161,8	102,2	10581	17861	3484	33
Грузовой 3(6588т)	3 секции 2ЭС5К		163,4	110,4	11881	20314	4159	35
Грузовой тяжелый (7484т)	4 секции 2ЭС5К		161,2	105,1	13748	23570	4997	34

На основании результатов тягового расчета с помощью программы формирования графика движения KGrafDv комплекса КОРТЭС формируем пакеты реального

движения и перспективного движения на 2020 год, отражающие размеры движения в Иркутской дистанции.

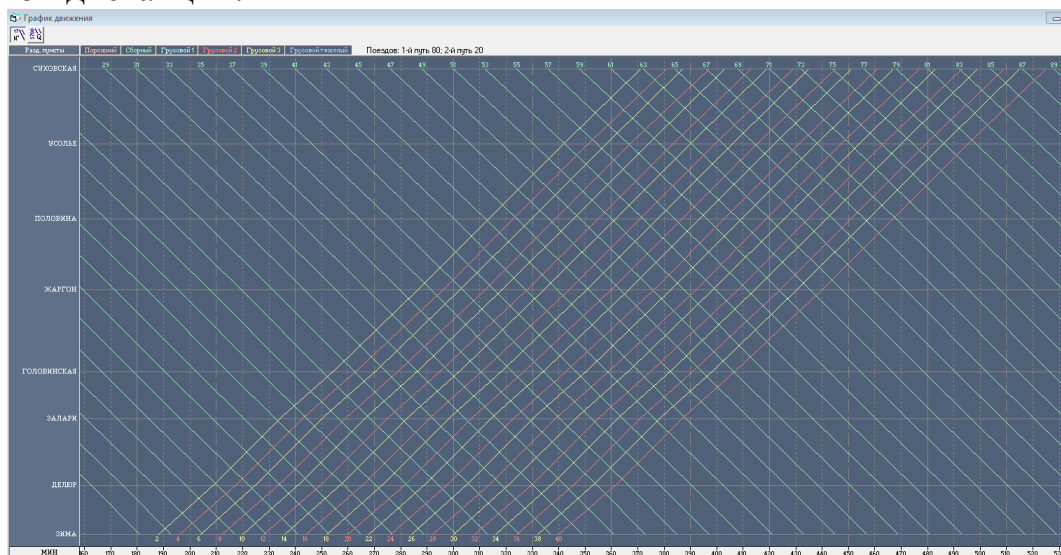


Рис. 3 – Пакет реального тяжеловесного движения поездов в ЭЧ-5

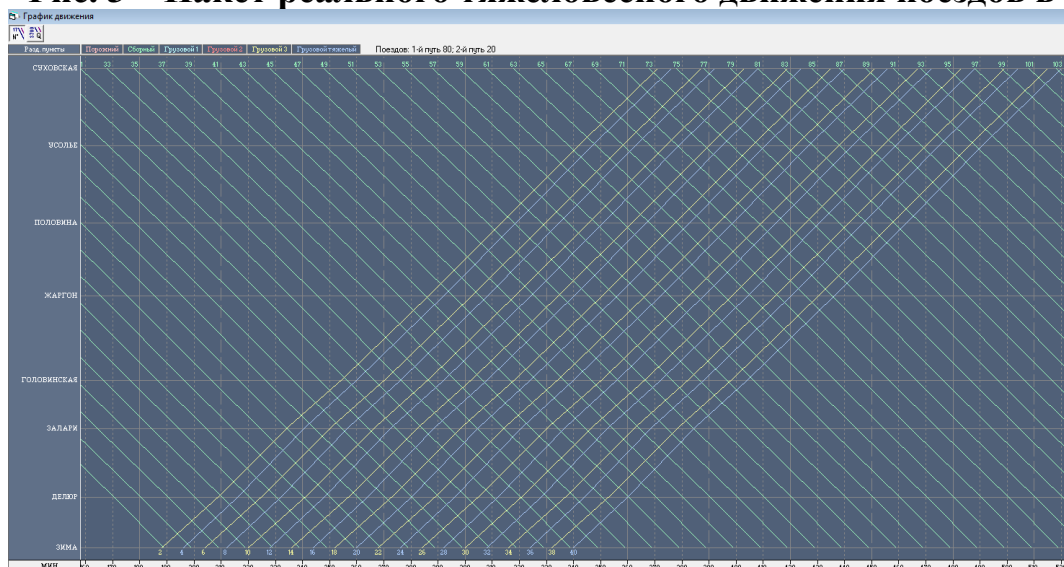


Рис. 4 - Пакет перспективного на 2020 год тяжеловесного движения поездов в ЭЧ-5

На основании построенных пакетов реального и перспективного на 2025 год движения поездов и схемы системы электроснабжения, выполненной в программе KAUBas, являющейся составной частью комплекса КОРТЭС, проводим расчет параметров существующей СТЭ.

При существующей СТЭ в постоянной параллельной работе находятся тяговые трансформаторы на подстанциях Делюр и Жаргон, поэтому расчет при пропуске пакетов движения поездов будем проводить для трех вариантов: при параллельной работе ТТ на подстанции Делюр и Жаргон, при работе одного трансформатора на всех тяговых подстанциях и при параллельной работе двух ТТ на всех подстанциях.

Результаты расчета напряжения в МПЗ для существующей СТЭ при разных вариантах работы силовых трансформаторов для реального пакета движения и перспективного на 2020 год пакета тяжеловесного движения поездов представлены в таблице 4 и 5.

Таблица 4

Результаты расчета напряжения в МПЗ для существующей СТЭ при разных вариантах работы силовых трансформаторов для реального пакета движения

Межподстанци- онная зона	Напряжение в МПЗ при параллель- ной работе СТ на ТП Делюр и Жаргон, В		Напряжение в МПЗ при рабо- те одного СТ на всех под- станциях, В		Напряжение в МПЗ при парал- лельной работе СТ на всех подстанци- ях, В	
	min	среднее 3-мин	min	среднее 3-мин	min	среднее 3-мин
Делюр-Залари	21,03	21,22	20,17	20,41	21,99	22,26
Жаргон- Половина	20,15	20,67	18,83	19,48	21,22	21,37
Половина-Усолъе	19,98	20,74	19,88	20,65	22,04	22,55

Таблица 5

Результаты расчета напряжения в МПЗ для существующей СТЭ при разных вариантах работы силовых трансформаторов для перспективного на 2020 год пакета

Межподстанци- онная зона	Напряжение в МПЗ при параллель- ной работе СТ на ТП Делюр и Жаргон, В		Напряжение в МПЗ при рабо- те одного СТ на всех под- станциях, В		Напряжение в МПЗ при парал- лельной работе СТ на всех подстанци- ях, В	
	min	среднее 3-мин	min	среднее 3-мин	min	среднее 3-мин
Делюр-Залари	20,45	20,74	19,5	19,84	21,36	21,63
Жаргон- Половина	19,93	20,75	18,71	19,65	20,91	21,54
Половина-Усолъе	18,93	19,72	18,94	19,67	21,20	21,74

Из результатов расчетов, представленных в таблице 4 и 5, можно сделать вывод, что при работе одного трансформаторов на заданном участке имеется три лимитирующих перегона, для которых необходимо разработать мероприятия по повышению уровня напряжения (таблица 7 и 9). Результаты расчета напряжения в МПЗ для усиленной СТЭ представлены в таблице 8 и 10.

Также ограничивающим элементом является тяговый трансформатор на подстанции Подкаменная, так как температура верхних слоев масла в трансформаторах и температура обмоток превышает допустимые (допустимые температуры: масла +95°C и обмотки +140 °C).

В таблице 6 представлены результаты расчета температуры масла и обмоток для подстанции Подкаменная.

Таблица 6

**Результаты расчета температуры масла и обмоток
для подстанции Подкаменная**

Пакет	Реальный пакет				Перспективный на 2020 год			
	Температура при работе одного трансформатора, °С		Температура при работе двух трансформаторов, °С		Температура при работе одного трансформатора, °С		Температура при работе двух трансформаторов, °С	
	мас-ла	обмот-ки	масла	обмотки	мас-ла	обмот-ки	масла	обмотки
Подкаменная	105	137	71	70	115	150	74	88

Таким образом, в случае работы одного трансформатора на тяговой подстанции при допустимом межпоездном интервале 8 минут пропуск поездов повышенной массы может вызвать недопустимое увеличение температуры трансформаторного масла и обмоток, поэтому необходимо параллельная работа двух трансформаторов на ТП Подкаменная.

Таблица 7

Варианты по усилению СТЭ для реального пакета движения поездов для участка Делюр-Суховская

	Установка ПС с КУ	Установка КУ в плечах ТП	Установка УПК в фазу С на ТП
Параметры усиления	Qном=5000 кВАр	Qном=5000кВАр	Qном=14200кВАр
Вариант 1	МПЗ Делюр-Залари	В правое плечо ТП Половина	ТП Жаргон
Вариант 2		В правое плечо ТП Половина	ТП Делюр, ТП Жаргон

Таблица 8

Результаты расчета напряжения в МПЗ для усиленной СТЭ при разных вариантах работы силовых трансформаторов для реального пакета движения

Межподстанционная зона	Вариант усиления	Напряжение в МПЗ при параллельной работе СТ на ТП Делюр и Жаргон, В		Напряжение в МПЗ при работе одного СТ на всех подстанциях, В		Напряжение в МПЗ при параллельной работе СТ на всех подстанциях, В	
		min	среднее 3-мин	min	среднее 3-мин	min	среднее 3-мин
Делюр-Залари	Вариант 1	21,98	22,20	21,21	21,43	22,85	23,01
Жаргон-Половина		22,63	23,21	21,13	21,62	23,36	23,82
Половина-Усолье		20,56	21,27	20,38	21,14	22,24	22,82
Делюр-Залари	Вариант	22,13	22,21	21,02	21,20	22,73	22,85

Жаргон-Половина	2	22,63	23,21	21,13	21,62	23,36	23,82
Половина-Усолье		20,56	21,27	20,38	21,14	22,24	22,82

Таблица 9

Варианты по усилению СТЭ для перспективного на 2020 год пакета движения поездов для участка Делюр-Суховская

Способ усиления	Усиливающий провод	Установка КУ на ПС	Установка КУ в плечах ТП	Установка УПК в фазу С на ТП
Параметры усиления	A185	Qном=5000кВ Ар	Qном=5000кВ Ар	Qном=14200кВ Ар
Вариант 1	МПЗ Делюр-Залари	МПЗ Половина-Усолье	В правое плечо ТП Залари, ТП Делюр, ТП Половина	ТП Жаргон
Вариант 2	МПЗ Делюр-Залари	МПЗ Делюр-Залари МПЗ Половина-Усолье	В правое плечо ТП Половина	ТП Жаргон
Вариант 3	МПЗ Делюр-Залари	МПЗ Делюр-Залари		ТП Жаргон ТП Половина

Таблица 10

Результаты расчета напряжения в МПЗ для усиленной СТЭ при разных вариантах работы силовых трансформаторов для перспективного на 2020 год пакета движения поездов

Межподстанционная зона	Вариант усиления	Напряжение в МПЗ при параллельной работе СТ на ТП Делюр и Жаргон, В		Напряжение в МПЗ при работе одного СТ на всех подстанциях, В		Напряжение в МПЗ при параллельной работе СТ на всех подстанциях, В	
		min	среднее 3-мин	min	среднее 3-мин	min	среднее 3-мин
Делюр-Залари	Вариант 1	21,56	21,84	20,79	21,09	22,40	22,65
Жаргон-Половина		22,11	22,9	20,91	21,77	22,97	23,57
Половина-Усолье		20,37	21,16	20,28	21,06	22,39	22,91
Делюр-Залари	Вариант 2	21,79	21,96	20,94	21,14	22,69	22,89
Жаргон-Половина		22,11	22,90	20,91	21,77	22,96	23,56
Половина-Усолье		20,37	21,16	20,28	21,06	22,39	22,91
Делюр-Залари	Вариант 3	21,79	21,96	20,94	21,14	22,69	22,88
Жаргон-Половина		23,11	23,65	21,85	22,56	24,08	24,24
Половина-Усолье		20,39	21,17	20,40	21,17	22,80	23,22

Предложенные варианты усиления СТЭ МПЗ Делюр - Залари, Жаргон - Половина, Половина - Усолье для реального и перспективного пакета движения поездов нормируют расчетное напряжение на токоприемниках электроподвижного состава (среднее значение за 3 минуты) до 21 кВ.

Для выбранных вариантов усиления необходима параллельная работа трансформаторов на подстанции Жаргон при пропуске тяжеловесного пакета поездов, так как температура масла и обмоток выходит за пределы допустимых значений.

Библиографический список

1. ЦЭ-462. Правила устройства системы тягового электроснабжения железных дорог. – Утверждена Министерством Путей Сообщения РФ от 4 июня 1997 года;
2. Инструкция по расчету наличной пропускной способности железных дорог - Утверждена Первым Вице-президентом ОАО РЖД В.Н. Морозовым от 08 ноября 2010 года;
3. ГОСТ 18772-77. Трансформаторы и реакторы преобразовательные. Общие технические условия. – Москва: Издательство стандартов, 1995. с – 32.

Хейдорова К.Н., Ступицкий В.П.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ КОНТАКТНОЙ СЕТИ ТЕПЛОВИЗИОННЫМ МЕТОДОМ НА УЧАСТКЕ СЕВЕРОБАЙКАЛЬСК – АНГОЯ

В данной статье рассмотрена проблема диагностирования элементов контактной сети тепловизионным методом на равнинном участке. Проанализированы характерные особенности участка Северобайкальск – Ангоя и на основании анализа предложены варианты решения проблемы.

Повышение надежности и эффективности работы контактной сети, как и всего остального электрооборудования системы электроснабжения железных дорог, в значительной степени зависит от научно обоснованного перехода к стратегии технического обслуживания и ремонта электрооборудования по его фактическому состоянию.

Особенно актуальной эта проблема становится в связи с тем, что в настоящий период идет интенсификация перевозочного процесса, растет протяженность электрифицированных железных дорог, организуются перевозки поездами большой массы и повышенной скорости, что в значительной степени увеличивает нагрузку на контактную сеть. При этом наряду с новыми участками электрифицированных железных дорог сохраняются и такие, на которых часть электрооборудования выработала свой ресурс на 60— 70% и более. Следует также учитывать, что происходящее обновление парка оборудования связано с внедрением новых технических средств и систем с высокой степенью автоматизации, не предусматривающих, в отдельных

случаях, их непосредственное оперативное техническое обслуживание. В связи с этим появляется необходимость высокоточного диагностирования всего оборудования и элементов применяемых в ОАО «РЖД».

Тепловизионный (ИК) метод диагностирования электрооборудования контактной сети в последнее время находит все большее применение в ОАО «РЖД» вследствие ряда его преимуществ. Метод дистанционный, бесконтактный и высокопроизводительный, позволяет получать наглядную диагностическую информацию в реальном масштабе времени при штатных режимах функционирования оборудования как в статических, так и в динамических режимах тепловизионной съемки. Постоянное совершенствование аппаратных и программных средств получения и обработки тепловизионной информации о состоянии элементов контактной сети способствует дальнейшему росту мобильности, степени автоматизации и производительности процесса диагностирования.

Однако не всегда тепловизионным обследованием можно оценить состояние контактной сети на момент проверки. Проблема диагностирования заключается в том, что элементы контактной сети не нагреваются до нужной температуры. Возникают сложности на участке Северобайкальск – Ангоя, это связано с тем, что данный участок расположен на равнинной местности, ток в контактной сети там равен $\approx 100\text{А}$, а для возможности диагностирования необходимо, чтобы ток находился в диапазоне 140-250А, что позволит достаточно прогреть неисправные детали.

Для решения данной проблемы предложены несколько вариантов, которые позволят увеличить ток в контактной сети:

1. Внедрение нагрузочного устройства (НУ) предназначенного для контроля инфраструктуры контактной сети разработанного МСД Холдинг [1].

Данное НУ разработано для создания постоянной токовой нагрузки на контактную сеть при проведении ее диагностирования тепловизионным методом с помощью вагона испытаний контактной сети ВИКС ЦЭ. Основу НУ составляют балластная резистивная нагрузка, которая позволяет формировать постоянный долговременный ток до 400 А, что должно быть достаточно для прогрева неисправных деталей контактной сети и обнаружения их с помощью тепловизора, установленного на ВИКС ЦЭ. В состав нагрузочного устройства входят:

- нагрузочные модули;
- токосъемный модуль;
- пневматическая система ;
- система управления;
- узлы заземления;
- высоковольтная система;
- узлы стыковочные;
- стыковочный кабель;
- сигнальный терминатор.

Нагрузочное устройство функционирует под управлением ИВК ВИКС. От бортового оборудования ВИКС на НУ подается сжатый воздух, напряжение питания для управления электротехническим оборудованием НУ и цепей сигнализации и напряжение питания для питания платы управления НУ.



Рис.1 – Нагрузочное устройство контактной сети для вагона ВИКС

Но данное НУ применялось ранее только для дорог на постоянном токе, поэтому перед использованием данного устройства необходимо провести проверку на возможность применения в сети переменного тока.

2. Уменьшение величины напряжения в контактной сети.

Из формулы $P = U \cdot I$ выразим ток, получим $I = \frac{P}{U}$, следовательно сохраняя значение мощности нагрузки и уменьшая напряжение в контактной сети, ток будет увеличиваться. Напряжение в контактной сети уменьшим за счет возможности РПН силового трансформатора. Двигатель ЭПС в данном случае не пострадает, т.к на ЭПС устанавливаются трансформаторы, которые позволяют, как известно, достаточно просто изменять величину напряжения, после трансформатора устанавливается выпрямитель, а затем тяговый электродвигатель (ТЭД). Таким образом на ТЭД будет поступать напряжение равное 3кВ, именно поэтому изменение напряжения в контактной сети никак не отразится на двигателе ЭПС.

3. Уменьшение напряжения в КС за счет увеличения расстояния между тяговыми подстанциями.

Для уменьшения напряжения нам необходимо отключить фидера КС на тяговой подстанции расположенной на ст. Кичера. В этом случае данная подстанция на момент диагностики временно не питает КС.

Стандартное расстояние между тяговыми подстанциями ≈ 70 км, за счет спрямления участка, расстояние увеличится, в связи с отсутствием питания КС со ст. Кичера, уменьшится напряжение и возрастет ток, в результате произойдет нагрев элементов КС, что нам и требуется для осуществления диагностирования тепловизионным методом.

Библиографический список

1. Мобильные системы диагностики Холдинг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://msd-spb.ru/products/1/97>. (дата обращения 23.03.17)
2. Транспортная газета «Евразия Вести» / Интернет-студия «Ориенс». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.eav.ru/publ1.php?publid=2015-09a05>. (дата обращения 23.03.17)
3. Марквардт, К.Г. Контактная сеть: Учеб. для вузов ж.-д. трансп. – Изд. 4-е перераб. и доп. - М.: Транспорт, 1994 - 335 с.
4. Проектирование контактной сети: учеб. пособие для вузов / А. В. Фрайфельд, Г. Н. Брод - М.: Транспорт, 1991 - 335 с.

Беломестных А.Ю., Пузина Е.Ю.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

МЕЖРЕМОНТНЫЕ ИСПЫТАНИЯ КАБЕЛЬНЫХ ВСТАВОК ЛИНИЙ НАПРЯЖЕНИЕМ 6(10) кВ И ПРОВЕРКА СОСТОЯНИЯ КОНЦЕВЫХ МУФТ

В статье представлена система, позволяющая определить место пробоя изоляции в кабельных линиях.

Наиболее часто встречающейся проблемой при эксплуатации высоковольтных кабельных линий с изоляцией из сшитого полиэтилена (СПЭ) являются дефекты в изоляции концевых и соединительных муфт. Именно по этой причине чаще всего происходит выход из строя как «старых», так и сравнительно новых кабельных линий. Контроль состояния изоляции самих высоковольтных кабелей с СПЭ-изоляцией становится критичным ближе к завершению срока эксплуатации кабельной линии.

Развитие дефектов в СПЭ-изоляции, особенно в муфтах, обычно происходит достаточно быстро. Поэтому периодические «off-line» испытания, эффективные для кабелей с изоляцией бумага-масло, не обеспечивают надежной эксплуатации современных кабельных линий.

Максимально эффективно организовать контроль состояния кабельных линий с СПЭ-изоляцией можно при использовании систем непрерывного мониторинга, но такие системы экономически оправданы для самых дорогих и ответственных кабельных линий. Причина одна – высокая стоимость систем стационарного контроля.

На практике более целесообразно использовать системы периодического мониторинга состояния кабельных линий. В основе использования таких систем лежит техническая возможность безопасного проведения измерений параметров контролируемой линии в любой момент времени. Для этого стационарно устанавливаются только первичные датчики, а сами измерения производятся при помощи переносных диагностических приборов и систем.

На рисунке 1 представлена система «DKL-3», предназначенная для организации периодического мониторинга состояния муфт кабельных линий.

Система состоит из трех основных элементов:

«DKL-RFCT» - комплект первичных датчиков и коммутационной коробки, в которой производится подключение переносного прибора к датчикам. Датчики марки «RFCT-7» (а для наиболее мощных кабельных линий используются датчики марки «RFCT-4») монтируются на проводнике заземления экрана кабеля или соединительной муфты. Кабели от датчиков выводятся в соединительную коробку к коммутационной плате. К разъемам этой платы можно оперативно подключать любой измерительный прибор.



Рис. 1- Прибор для проверки изоляции

«DIM-Loc-4» - переносной прибор регистрации и анализа частичных разрядов в изоляции муфт и кабелей. При помощи этого компактного прибора производится измерение частичных разрядов в изоляции. Измерение может производиться в любом из трех диапазонов частот – акустическом, высокочастотном и сверхвысокочастотном. Это позволяет надежно контролировать состояние муфт и самого высоковольтного кабеля.

«iNVA» - база данных на персональном компьютере и экспертное программное обеспечение мониторинга, углубленной диагностики состояния кабельных линий и прогнозирования возможных сроков эксплуатации кабельных линий.

Измерение частичных разрядов в кабельных линиях может осуществляться при помощи прибора «DIM-Loc-4». На рисунке 2 приведен внешний вид данного прибора.

Прибор «DIM-Loc-4» является универсальным прибором измерения частичных разрядов, максимально эффективным при контроле состояния высоковольтных кабельных линий.

При контроле состояния изоляции кабельных линий с СПЭ-изоляцией частичные разряды должны регистрироваться в широком диапазоне частот - от долей МГц и до ГГц. Это является обязательным условием для комплексной диагностики состояния изоляции кабельных линий и соединительных муфт.

Импульсы ЧР, возникающие в СПЭ-изоляции, на первом этапе очень высокочастотные. По мере своего перемещения по кабельной линии они изменяют свою форму, уменьшаясь по амплитуде и расширяясь по длительности.



Рис. 2- Универсальный прибор для измерения частичных разрядов

Если импульс возник в муфте рядом с датчиком, то его частота будет очень высокой, равной сотням МГц. Поэтому разряды в муфтах регистрируются в диапазоне UHF. Если же импульс возникает на значительном удалении от датчика, то его частота может составлять «всего лишь» сотни кГц. Чем длиннее кабельная линия, тем более низкочастотные импульсы частичных разрядов могут быть зарегистрированы в ней. Поэтому для контроля изоляции самого кабеля используются датчики, работающие в HF диапазоне частот.

С прибором «DIM-Loc-4» используются датчики HF или UHF, в зависимости от цели проводимых исследований. Датчики HF диапазона (RFCT) на поводках заземления экранов монтируются стационарно. Датчики UHF диапазона частот являются широкополосными электромагнитными антеннами и применяются для дистанционной регистрации частичных разрядов в изоляции кабельных линий.

Частичные разряды в концевых и соединительных муфтах также можно контролировать при помощи датчиков акустического диапазона частот - до 100 кГц, которые могут быть контактными и бесконтактными. Датчики обоих типов могут входить в состав поставки прибора «DIM-Loc-4».

Диагностические возможности прибора периодического мониторинга «DIM-Loc-4» заключаются в следующем.

Прибор позволяет:

- Регистрировать частичные разряды в изоляции кабелей, концевых и соединительных муфт, используя датчики UHF (СВЧ), HF (ВЧ) диапазонов частот и при помощи акустических датчиков.

- Регистрировать частичные разряды в UHF диапазоне частот двумя методами – в полном диапазоне частот и при разделении всего диапазона на узкие полосы шириной 10 -20 МГц.

Регистрация частичных разрядов в муфтах может производиться как при помощи контактных, так и при помощи бесконтактных акустических датчиков.

При помощи прибора и датчиков HF диапазона частот можно локализовать место возникновения дефекта в кабеле, регистрируя на работающем кабеле рефлектограмму, форма которой зависит от распространения импульсов частичных разрядов вдоль кабельной линии.

На экране прибора можно представить PRPD-распределение импульсов частичных разрядов, на основании которого можно определить тип дефекта, возникшего в изоляции кабельной линии.

По результатам проведения измерений частичных разрядов и последующей обработки зарегистрированной информации дается оценка:

- технического состояния изоляции муфты;
- технического состояния участка кабеля;
- определяется тип дефекта в изоляции;
- локализуется место возникновения дефекта.

Для организации периодического мониторинга состояния высоковольтных кабельных линий на основе системы «DKL-3» необходимо:

1. На всех контролируемых кабельных линиях установить комплекты датчиков с устройствами присоединения «DKL-3». Для линий длиной до 100 метров достаточно установить один комплект датчиков на одной стороне линии. Для более длинных линий необходимо монтировать датчики с двух сторон. При длине линии более 500 метров желательно на всех соединительных муфтах также устанавливать комплекты датчиков.

2. Для более точного измерения частичных разрядов необходимо провести калибровку всех смонтированных на кабельных линиях датчиков, используя тестовый генератор высокочастотных импульсов.

3. С периодичностью не реже один раз в три месяца проводить измерение частичных разрядов в кабелях и муфтах. Оперативную диагностику состояния изоляции контролируемых кабельных линий проводить не месте измерения, углубленную – после загрузки информации с прибора в программное обеспечение периодического мониторинга.

Таким образом, при помощи прибора периодического мониторинга можно решить все вопросы оперативной диагностики и оценки технического состояния кабельной линии.

Библиографический список

1. Система периодического контроля состояния кабелей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rusov.com/dkl3.html> (дата обращения 10.05.2017)

2. Журнал сетевых решений. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.osp.ru/lan/1999/11/134534/> (дата обращения 10.05.2017).

ИССЛЕДОВАНИЕ ИНТЕГРАЛЬНОГО УСИЛИТЕЛЯ МОЩНОСТИ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАМНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА ELVIS II

В статье описывается работа по исследованию усилителя на микросхеме TDA2003. Раскрываются основные особенности этой микросхемы. Сборка усилителя на печатной плате. Рассматриваются графики АЧХ и ФЧХ данного усилителя. Описание проблем, возникших в ходе исследования, решение этих проблем. Работа над исследованием продолжается.

В настоящее время дискретные биполярные транзисторы всё реже используются при разработке усилителей мощности. Сейчас практически вся дешёвая усилительная техника делается на микросхемах. Самое большое распространение получили микросхемы TDA, которые используются для усиления звукового сигнала. Эти микросхемы используются в автомагнитолах, сабвуферах и во многих других аудио усилителях. В настоящее время микросхемы являются достаточно доступными компонентами, стоят очень дёшево, в них встроены различные защиты.

В проведённом эксперименте был собран усилитель на 2х микросхемах (TDA2003), для монтажа использовалась односторонняя печатная плата с отверстиями под элементы. мощность которого 2х5ватт. При нагрузке в 4.5 Ом на канал. При сборке усилителя в качестве охлаждения была выбрана алюминиевая пластина с размером 10х15см, т.к. в рабочем режиме микросхемы отдают очень много тепла, а это очень сильно влияет на создаваемые шумы в переходных характеристиках и на нелинейные искажения.

При проведении лабораторных работ в курсе электроники изучаются функционирование маломощных схем усиления напряжения на операционных усилителях, что не даёт возможности исследовать особенности характерные для мощных усилителей мощности звукового диапазона на биполярных элементах. С целью устранения данного недостатка было предложено разработать отдельный универсальный модуль с усилителем звука на однополярном питании. Дополнительным требованием являлась совместимость разрабатываемого модуля с используемым на кафедре лабораторным программно-аппаратным комплексом ELVIS II. Поэтому все выходы и входы усилителя выполнены в виде штыревых разъёмов.

Цель данной работы исследовать усилитель низких частот, и создать его аналог на плате, для проведения лабораторных работ с использованием программно-аппаратного комплекса ELVIS II (Рисунок 1).

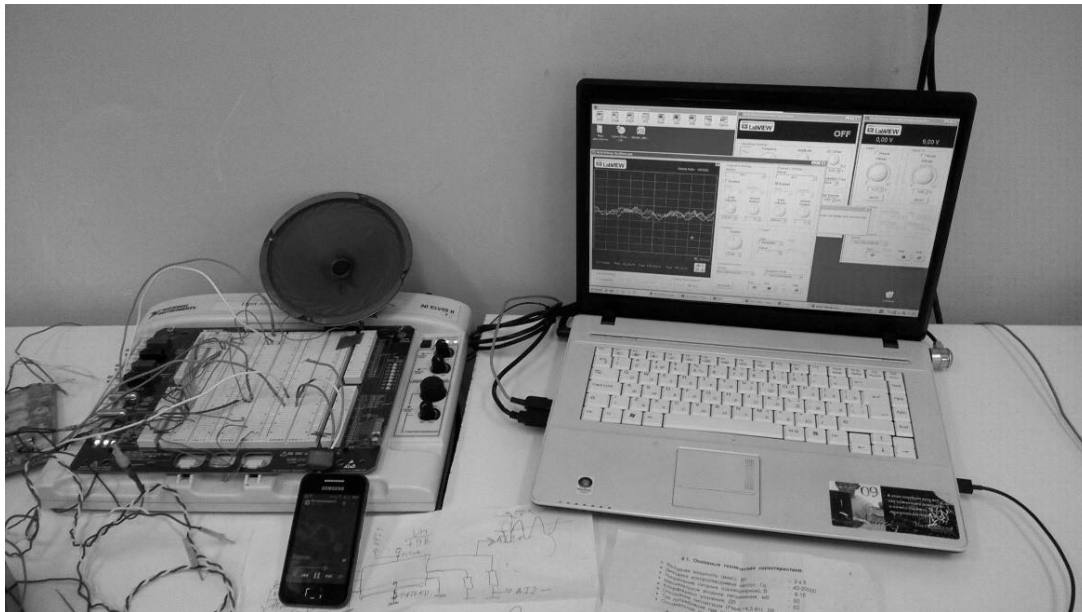


Рис. 1 – Комплекс ELVIS II расположен слева, в качестве источника звукового сигнала, для проверки работоспособности усилителя, был использован плеер сотового телефона.

В процессе подключения усилителя к комплексу ELVIS II возникло много проблем. Одной из них были очень сильные шумы, обусловленные производственными помехами. При низком входном уровне синусоидального сигнала (15мВ), на выходе была получена зашумлённая осциллограмма. В ходе исследования было выяснено, что эти шумы появляются при заземлении одного из 2х контактов на которые подаётся синусоидальный сигнал с генератора. Это происходит потому, что земля на лабораторном комплексе общая. Так как вход усилителя, на который подаётся сигнал очень чувствителен даже к радиопередающим устройствам. Поэтому для исследования усилителя было выполнено подключение к внешнему генератору Г6-43. Это временное решение проблемы, возможно надо будет установить фильтрующее устройство на входе.

Итак, в ходе исследований с помощью Score были получены переходные характеристики (Рисунок2) и осциллограммы в режиме синусоидального входного сигнала (Рисунок.3), с помощью которых оценивается работоспособность усилителя.

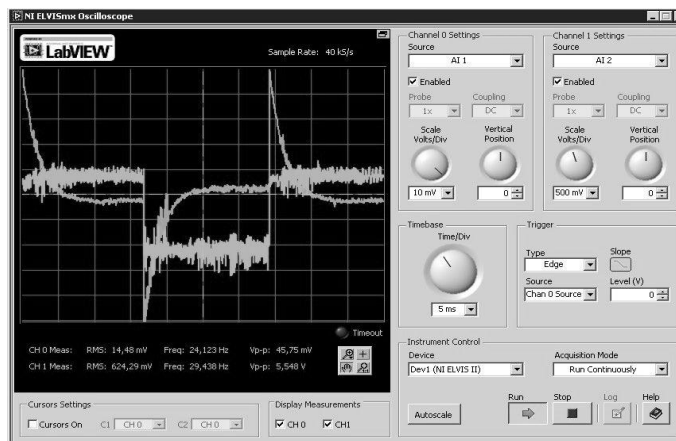


Рис. 2 – Переходные характеристики

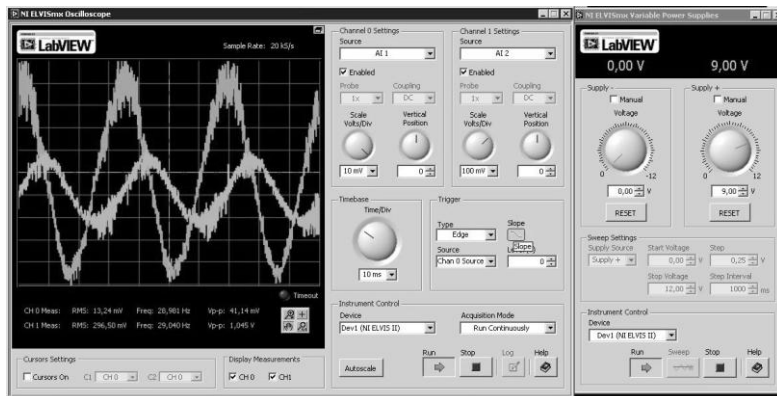


Рис. 3 – Осциллограммы в режиме синусоидального входного сигнала

На графике (Рисунок. 4), изображена полученная амплитудная характеристика на частоте 1000Гц при нагрузке 4.5Ом, 30Вт.

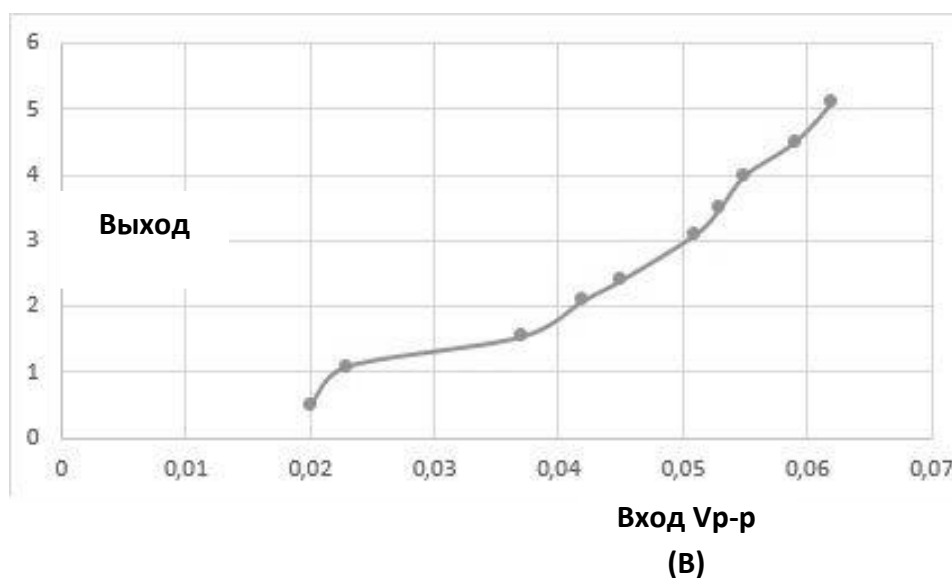


Рис. 4 – АЧХ

На графике (Рисунок 5.) представлена частотная характеристика от 100Гц-50кГц при постоянной входной амплитуде 15мВ.

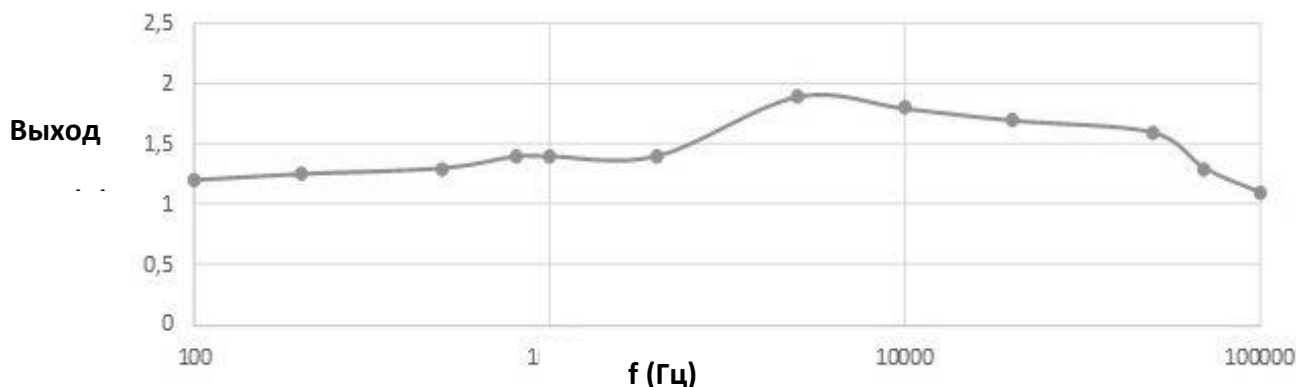


Рис.5 – Частотная характеристика 100Гц-50кГц, 15мВ

Уровень шума при нулевом входном сигнале составляет 15мВ на частоте 122кГц.

На графике (Рисунок. 6) представлена логарифмическая амплитудно-частотная характеристика усилителя.

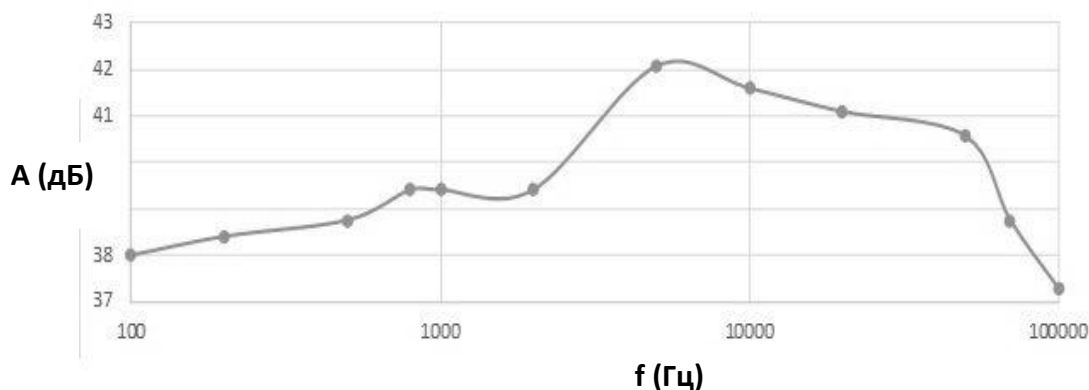


Рис. 6 – ЛАЧХ

При одновременном наблюдении 2х сигналов наблюдалось некоторое взаимное влияние каналов осциллографа, поэтому для обеспечения необходимой точности измерений один из каналов отключался. Взаимное влияние объясняется делением частоты дискретизации между каналами, так как аналогово-цифровой преобразователь работает в режиме коммутации каналов. Также стало ясно, что уровень шума на переходных характеристиках зависит не только от внешних помех, но и рабочей температуры микросхемы.

Схема усилителя мощности (Рисунок.7).

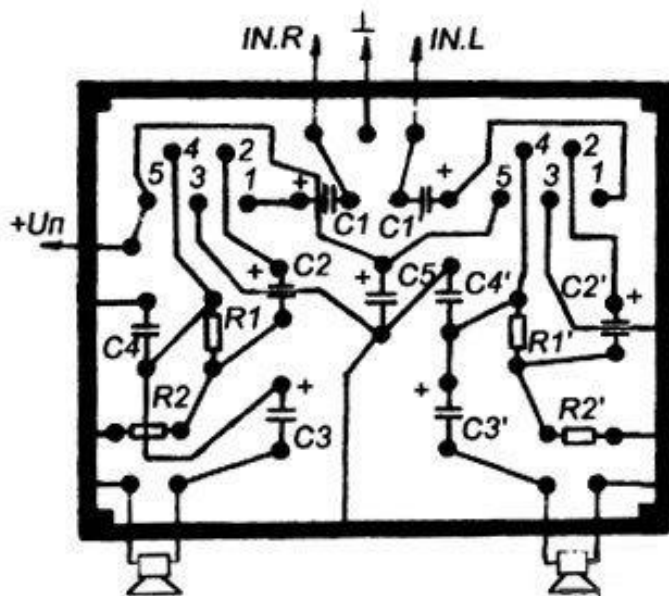


Рис. 7 – Схема усилителя на двух микросхемах TDA2003

Полученные характеристики отличаются от данных параметров (в инструкции) усилителя

Выходная мощность (макс), Вт - 2 x 5

Диапазон воспроизводимых частот, Гц - 40-20000

Напряжение питания (однополярное), В - 8-18

Максимальное входное напряжение, мВ – 50

Коэффициент усиления, Дб -52

Ток потребления при отсутствии сигнала, мА – 30

Все исследования проводились при питании 9В, потребляемый ток при нагрузке равен 370 мА.

На данном этапе нужно более точно определить, как можно устранить шумы на входе усилителя, и начать разработку модуля, которая полностью будет работать от комплекса ELVIS II.

Библиографический список

1. Низкочастотные усилители на интегральных микросхемах. Б. Успенский. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pandia.ru/425393/>. (дата обращения 11.04.2017)
2. Активные фильтры: метод. указания / сост. Г. Е. Лустенберг. Иркутск, 2009.

Криворотова В.В., Костромин В.И.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ВОСТОЧНОГО ПОЛИГОНА

В статье рассматривается один из альтернативных способов повышения эффективности работы железных дорог Восточного полигона – усиление устройств электроснабжения.

Развитие полигонов сети ОАО «РЖД» определяет несколько принципиально новых подходов к формированию технологии работы перевозочного процесса, использования подвижного состава, проведения работ по содержанию и ремонту инфраструктуры. В то же время наиболее актуальным является их развитие на перспективные объёмы выполняемых работ при минимизации ресурсных вложений. Данное направление требует проведения серьезных научно-практических проработок, создание имитационных моделей, а также оценку эффективности тех или иных предложений [1]. Однако уже сейчас видно, что железные дороги Восточного полигона практически исчерпали пропускные и провозные возможности [2]. Наиболее простым решением является строительство третьего пути на всем протяжении Транссиба. В результате ожидается получить до 40-50% пропускных способностей без существенной прибавки провозных возможностей.

В качестве альтернативного способа повышения эффективности работы железных дорог Восточного полигона, предлагается рассмотреть развитие четырех основных направлений, которые исключают строительство третьего пути:

- 1 повышение веса поезда до 12 тысяч тонн;
- 2 устранение барьерных мест по инфраструктуре;
- 3 развитие станций под перспективные объёмы перевозок;
- 4 усиление устройств электроснабжения, автоматики и телемеханики.

Реализация данных предложений позволит значительно сократить финансовые вложения, уменьшить сроки окупаемости проекта, даст необходимое развитие инфраструктуры, значительно повысит провозную способность, а так же эффективность работы станций, обеспечив полное освоение планируемых грузовых и пассажирских потоков. Кроме того, поэтапное вложение финансовых средств по всем направлениям значительно облегчит реализацию данного проекта.

В тоже время на строительство третьего пути потребуются аналогичные капиталовложения и дополнительные затраты на непосредственное строительство пути на главном ходу с электрификацией по всей протяженности Восточного полигона. При этом финансовые ресурсы должны быть привлечены единовременно для достижения ожидаемого эффекта.

В данной статье рассмотрим одно из предложенных альтернативных направлений – усиление устройств электроснабжения.

В системе тягового электроснабжения для оценки пропускной способности и планирования мероприятий по усилению существующих технических средств определяющими факторами являются: вес поезда, количество поездов на фидерной зоне и схема их пропуска, межпоездной интервал. Для увеличения массы поезда до 12000 тонн система тягового электроснабжения должна обладать соответствующей нагрузочной способностью. При пропуске таких тяжеловесных поездов возрастает токовая нагрузка и, как результат, происходит более интенсивный нагрев оборудования, снижается уровень напряжения в контактной сети, увеличиваются потери электроэнергии и усложняются условия работы устройств защиты от токов короткого замыкания.

К наиболее эффективными способами усиления системы тягового электроснабжения относятся:

- увеличение сечения проводов контактной подвески;
- применение тяговой сети с экранирующим и усиливающим проводом;
- сооружение пунктов параллельного соединения подвесок путей;
- установка дополнительных постов секционирования;
- применение устройств компенсации реактивной мощности и фильтрации гармонических составляющих токов тяговых нагрузок;
- при протяженности межподстанционных зон более 20 км и имеющих сложный профиль пути – строительство промежуточных тяговых подстанций [3].

Ввиду применения сверхтяжелых длинносоставных поездов массой 12000 тонн необходимо удлинение путей на станциях, при этом должна быть проведена и реконструкция контактной сети с ее подвеской над удлиняемыми путями, существующими путями на станции и перегоне. Одновременно должны производиться замена опор контактной сети недостаточных по мощности, мешающих дальнейшему развитию и потерявших свою несущую способность. Вместе с тем следует провести работы по увеличению сечения проводов контактной подвески до диаметра МФ120.

Применение системы электроснабжения с экранирующими и усиливающими фидерами также позволит получить дополнительное усиление. Данная система состоит из усиливающего и экранирующего проводов, которые подвешиваются с полевой стороны на опорах контактной сети и соответственно соединяются: усиливающий провод с контактной подвеской через каждые 400-600 м, а экранирующий – с

рельсовой цепью или непосредственно с землей через индивидуальные заземлители [3].

Пункты параллельного соединения устанавливаются между тяговыми подстанциями и постами секционирования для соединения контактных подвесок двух путей. При таком соединении обе подвески работают параллельно на тяговую нагрузку обоих путей независимо от количества поездов на каждом из них. Таким образом, снижаются потери электроэнергии и обеспечивается повышение напряжения в контактной сети. Пункты параллельного соединения у тяговой подстанции позволяют снизить рабочие токи на каждый выключатель подстанции благодаря выравниванию токов нагрузки и тем самым достигают улучшения условий защиты от токов короткого замыкания.

Применение на тяговых подстанциях и постах секционирования инновационных устройств поперечной компенсации реактивной мощности систем тягового электроснабжения позволит значительно улучшить показатели качества электрической энергии: повысить коэффициент мощности, снизить несинусоидальности напряжения, частично снизить несимметрию напряжения. Используемые автоматизированные фильтрокомпенсирующие конденсаторные установки позволяют избежать сети от высокочастотных гармонических составляющих, повысить помехоустойчивость оборудования.

В настоящее время уже ведутся работы по усилению устройств электроснабжения в рамках развития БАМа и Транссиба. Так, запланировано строительство новых пяти тяговых подстанций: три из них будут расположены в границах Восточно-Сибирской железной дороги на станциях Небель, Чудничный и Игирма, две в границах Дальневосточной железной дороги – на станциях Мыс Астафьева и Шмаковка. Кроме того, проводятся работы по перевооружению 38 тяговых подстанций Восточного полигона с увеличением трансформаторной мощности [4].

Таким образом, усиление устройств электроснабжения – как одно из предлагаемых альтернативных направлений, исключая строительство третьего пути, позволит повысить эффективность работы железных дорог, увеличить провозную способность и значительно сократить финансовые вложения в модернизацию Восточного полигона.

Библиографический список

1. Хоменко А.П., Начигин В.А., Криворотова В.В. Экспертный взгляд на развитие Восточного полигона // Сб.тр. VIII междунар. Науч.-практ. Конф. «Транспортная инфраструктура Сибирского региона». Иркутск: ИрГУПС, 2017.

2 Власенский А.А. Новая структура управления тяговыми ресурсами // Железнодорожный транспорт. – 2014. - № 3. С.30–35.

3. Фрайфельд А.В. Брод Г. Н. Проектирование контактной сети. 3-е изд., перераб. и доп. - 1991. Москва: Транспорт. С. 335

4. Энергетики планируют повысить надежность электроснабжения Транссиба. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://www.gudok.ru/infrastructure/?ID=1323153&sphrase=0> (дата обращения 11.04.2017)

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГИБРИДНОГО ОСВЕЩЕНИЯ ДЛЯ ПОМЕЩЕНИЙ ИРГУПС БЕЗ ЕСТЕСТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ

В статье представлена гибридная система естественного освещения. Рассмотрены ее преимущества по сравнению с другими системами и оценена эффективность применения для помещений ИРГУПС, не имеющих естественного освещения.

Гибридная система дневного освещения на сегодняшний день является одной из самых прогрессивных технологий в области освещения.

Это уникальное энергосберегающее осветительное оборудование, которое является технологией, позволяющей проводить натуральный солнечный свет по трубе-световоду через крышу во внутренние пространства, где нет возможности поставить окна или недостаточно дневного света.

Традиционные способы организации естественного освещения часто не позволяют наполнять помещения комфортным и равномерным освещением без слепящей яркости, а также без нарушения теплофизических свойств ограждающих конструкций. Окна всегда привязаны к сторонам света: так, окно с северной стороны не позволит получить достаточное количество солнечного света, а с южной стороны – мы получим слепящую яркость и высокий теплоприток.

Система представляет собой светоприемный купол с линзами, которые улавливают и перенаправляют лучи вниз в световод, который проходит по подкрышному пространству. Многократно отражаясь, свет выходит в помещение через потолочный светильник-рассеиватель и равномерно освещает помещение.

Купол системы способен улавливать не только прямые солнечные лучи, но и собирать свет всей полусферой, обеспечивая исключительное освещение помещений даже в облачные дни, зимние месяцы, раннее утро и к концу дня, когда солнце низко над горизонтом, на что не способны традиционные световые проемы. Установка систем возможна на любом этапе строительства и эксплуатации здания

Системы освещения Solatube® передают свет на расстояние более 20-ти метров без смещения спектра в диапазоне 400 нм ÷ 830 нм с энергетическими потерями не более 17%. В настоящее время это самый высокий показатель в мире.

На рисунке 1 представлен принцип работы данной системы.

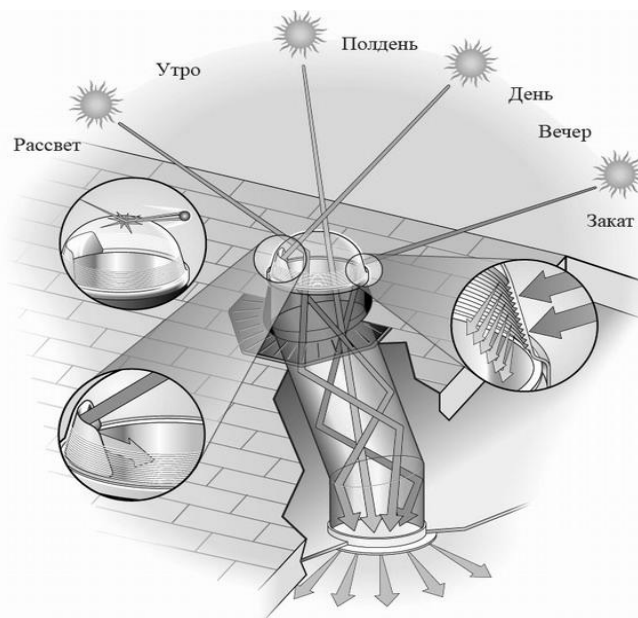


Рис. 1 – Принцип работы

Принцип действия основан на улавливании света через купол, расположенный на крыше, и направление его по системе световодов. Трубы световодов подгоняются между стропилами подкрышного пространства и легко устанавливаются без изменений конструкции здания. На уровне потолка диффузор-рассеиватель, напоминающий светильник, утопленный в потолке, равномерно распространяет свет по помещению.

Высокий КПД устройств Solatube® объясняется сверхвысокой зеркальной отражательной способностью материалов, из которых изготовлены световоды. Благодаря изобретенному покрытию Spectralight® Infinity, во время каждого «скачка» дневного света вниз по световоду, теряется менее 1% света. Это усиление отражения (и, соответственно, эффективности световода по пропусканию света) приобретает всевозрастающее значение в зимние месяцы, ранним утром или в конце светового дня, а также в пасмурные дни, когда значительное количество используемого дневного света поступает с неба под малым углом.

Преимущества покрытия Spectralight® Infinity в том, что в «проблематичное» время дня светоотдача возрастает более чем на 500%. В результате – лучистый, полезный дневной свет можно иметь как в доме, так и в офисе.

Технология Raybender® 3000 перехватывает свет под малым углом и переориентирует его вниз по трубе под более крутым углом, в результате чего теряется меньше света.

В таблице 1 приведены характеристики систем гибридного освещения.

Таблица 1

Характеристики систем гибридного освещения

Модель	Диаметр световода, мм	Относительный световой поток, люмен	Площадь освещаемого помещения, м ²	Возможная длина световода
Solatube@ 160DS	250	2000	10-14	6 м и более
Solatube@ 290DS	350	4000	20-24	9 м и более
Solatube@ 330DS	530	9000	40-45	15 м и бо-

				лее
Solatube@ M74	740	18000	70-80	20 м и бо- лее
Solatube@ M74 с усилителем	740	21000	70-80	20 м и бо- лее
Solatube@ M74 с коллектором+ усилителем	740	35000	80-100	20 м и бо- лее

На рисунке 2 представлена сравнительная характеристика относительного светового потока рассмотренных систем освещения.

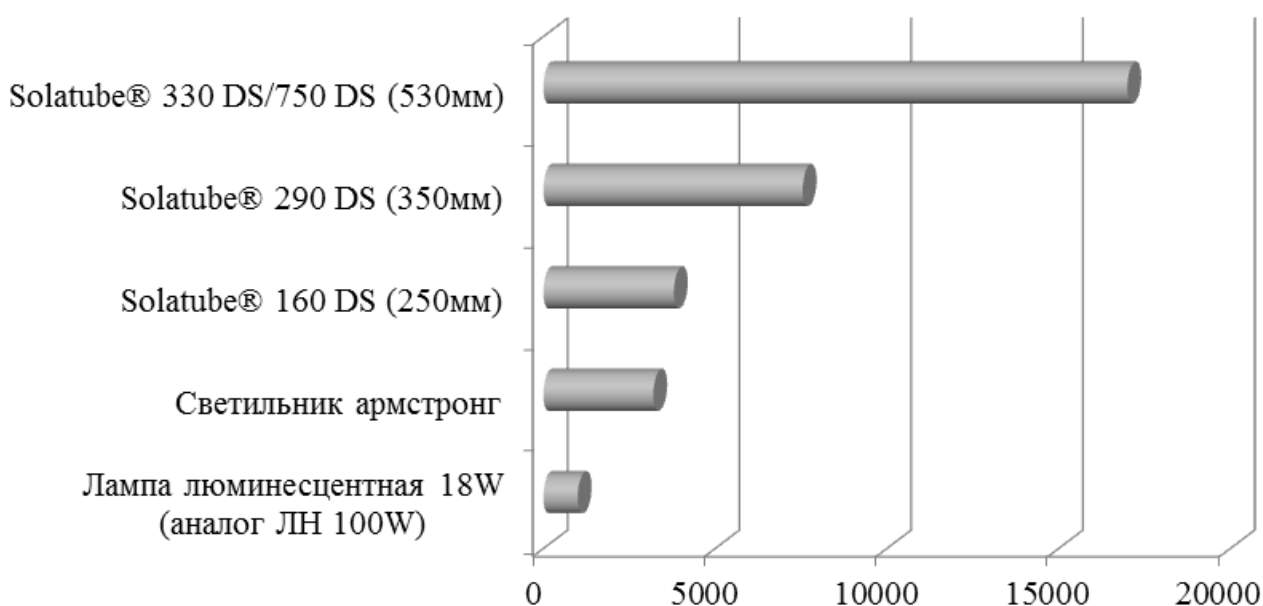


Рис. 2 – Сравнительная таблица относительного светового потока (лм)

К общим преимуществам гибридных систем дневного освещения можно отнести:

1. Экологичность.
2. Обеспечение естественного освещения от рассвета до заката.
3. Энергосбережение.
4. Неограниченный срок эксплуатации.
5. Не требует обслуживания.
6. Визуальный комфорт, за счёт равномерного рассеивания света.

Эффективность применения гибридной системы освещения оценим на примере коридоров корпуса «Д» ИрГУПС.

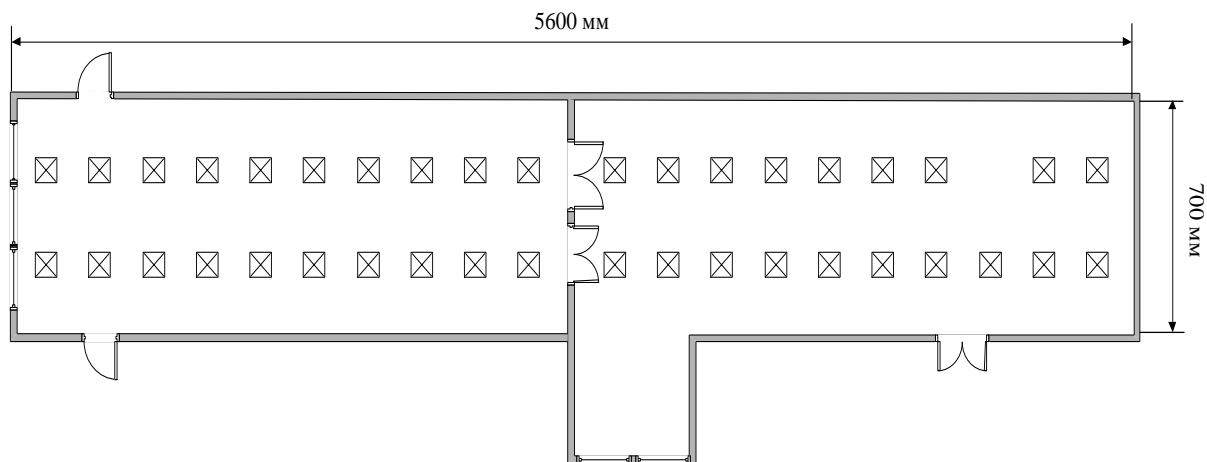
На рисунке 3 представлен план коридора корпуса «Д» ИрГУПС.

Произведем расчёт затрат на действующую систему освещения.

Годовой расход на электроэнергию:

$$N = p * \frac{P * n}{1000} * h * w,$$

где $p = 1.01$ – тариф на электроэнергию с 01.06.2017 по Иркутску и Иркутской области; $P = 4 * 18 = 72 \text{ Вт}$ – мощность светильника; n – количество светильников; h – количество рабочих часов в сутки; w – количество рабочих дней в году;



☒ - Офисные светильники с люминесцентными лампами мощностью 4x18 Вт (В количестве 39 шт)

Площадь коридора: $S=56*7=392 \text{ м}^2$

Рис. 3 – План коридора корпуса «Д» ИрГУПС

За первый год:

$$N_1 = 1.01 * \frac{72 * 39}{1000} * 12 * 313 = 10652.32 \text{ руб.}$$

Учитываем повышение тарифов каждый год на 10%:

$$Z_{\text{НА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ}} = 156 * 1.01 * 3130 * 18 * 10^{-3} = 8876.93 \text{ руб.}$$

$$N_2 = N_1 * 1.1 = 11717.55 \text{ руб.}$$

$$N_3 = N_1 * 1.21 = 12889.31 \text{ руб.}$$

$$N_4 = N_1 * 1.331 = 14178.24 \text{ руб.}$$

$$N_5 = N_1 * 1.4641 = 15596.06 \text{ руб.}$$

Всего затраты на электроэнергию за 5 лет составят:

$$N = 10652.32 + 11717.55 + 12889.31 + 14178.24 + 15596.06 = 65033.48 \text{ руб}$$

Определим расходы на обслуживание светильников. Для этого рассчитаем необходимое количество ламп в год:

$$m = \frac{h * w}{10000} * b,$$

где b – количество ламп в помещении.

$$b = 39 * 4 = 156 \text{ ламп.}$$

$$m = \frac{12 * 313}{10000} * 156 = 59 \text{ шт.}$$

$C = 50$ руб – средняя стоимость люминесцентной лампы мощностью 18 Вт;

$C_y = 20$ руб – стоимость утилизации одной люминесцентной лампы.

Итого за пять лет:

$$N = 59 * 5 * (50 + 20) = 20650$$

Общие затраты:

$$N_{\text{общ}} = 65033.48 + 20650 = 85683.48 \text{ руб.}$$

Находим средние затраты на электроэнергию и обслуживание за один год:

$$N_{\text{общ1}} = \frac{85683.48}{5} = 17136.70 \text{ руб.}$$

Находим срок окупаемости:

$$T = \frac{K}{CF_{\text{ст}}},$$

где K – сумма капитальных вложений; $CF_{\text{ст}} = N_{\text{общ1}}$ – ежегодные поступления, которые являются результатом реализации проекта.

$$T = \frac{K}{CF_{\text{ст}}} = \frac{130000}{17136.70} = 7.58 \text{ лет}$$

Таким образом, внедрение гибридной системы освещения в коридорах корпуса “Д” ИРГУПС окупится за 7,58 года, и при этом позволит реализовать все указанные преимущества данных систем.

Библиографический список

1. Системы солнечного освещения Solatube. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.solatube.su/katalog-modeley-solatube-i-solar-star/gibridnaya-sistema-osveshheniya-solatube-smart-led/> (дата обращения 11.04.2017)
2. СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЖЕСТКОЙ ОШИНОВКИ В РУ 110 кВ И ВЫШЕ

В статье рассмотрены вопросы применения жесткой ошиновки в РУ-110 кВ и выше. С помощью ряда технико-экономических показателей обоснована эффективность использования жесткой ошиновки в сравнении с гибкими проводами.

В настоящее время на тяговых подстанциях электрифицированных железных дорог в распределительных устройствах (РУ) напряжением 110 кВ и выше в основном используют гибкие провода. Применение жесткой ошиновки встречается в данных РУ достаточно редко. В основном это объясняется более высокими первоначальными затратами на ее приобретение и монтаж. Однако, использование жесткой ошиновки имеет и ряд преимуществ.

Целью данной работы является исследование эффективности применения жесткой ошиновки в РУ 110 кВ и выше. Для этого в рамках разработки проекта транзитной тяговой подстанции автором предложено применение жесткой ошиновки в РУ 110 кВ.

Конструктивное исполнение такого варианта ошиновки представлено на рис. 1.

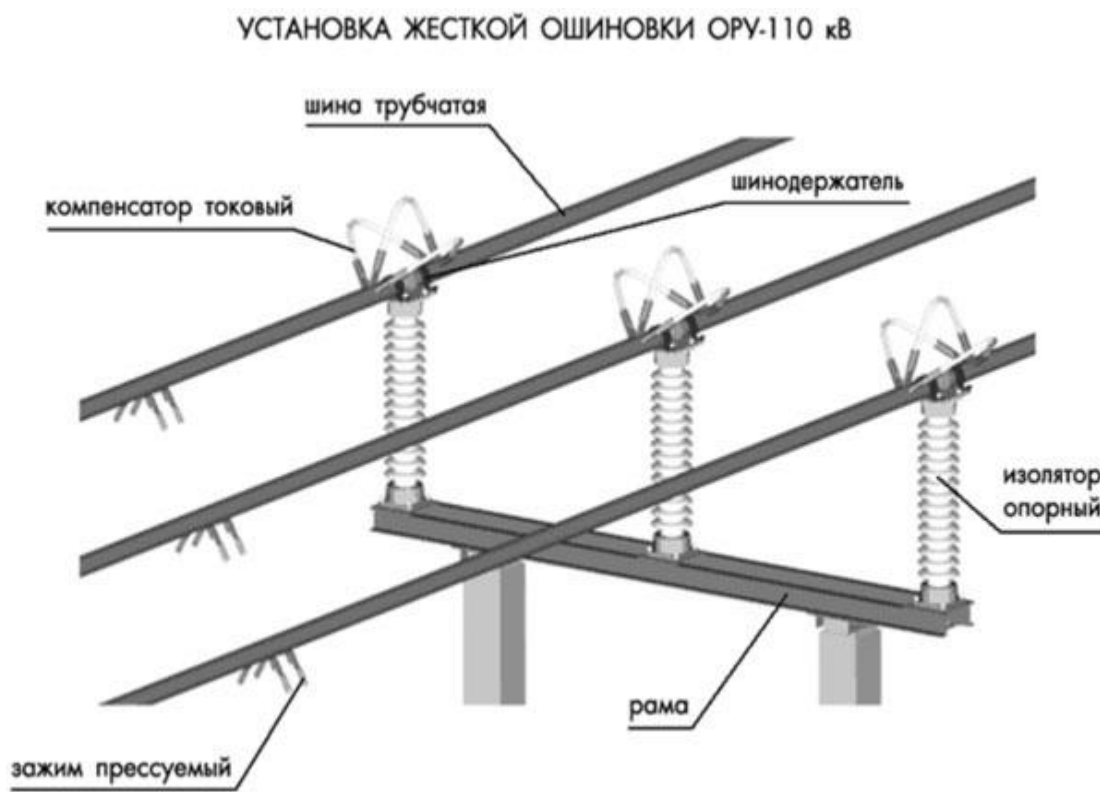


Рис. 1 - Конструктивное исполнение жесткой ошиновки

Для исследования эффективности применения жесткой ошиновки автором спроектирована транзитная тяговая подстанция с гибкими (рис. 2) и жесткими шинами (рис. 3).

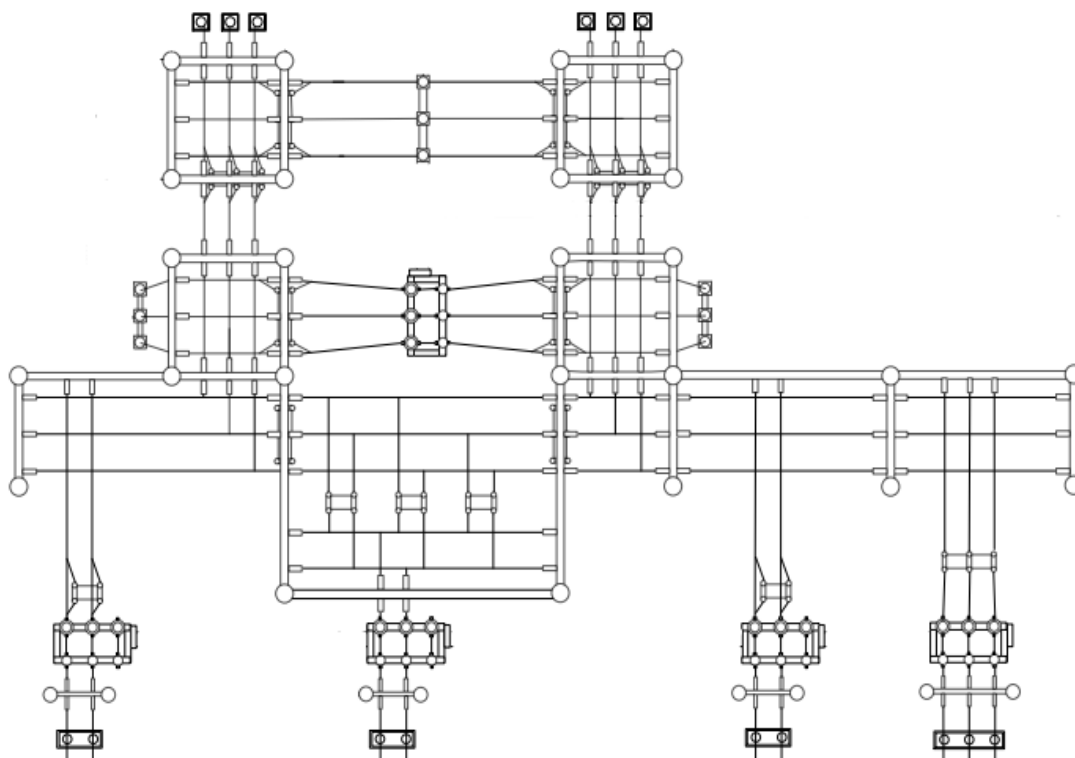


Рис. 2 – План ОРУ-110 кВ с применением гибких шин

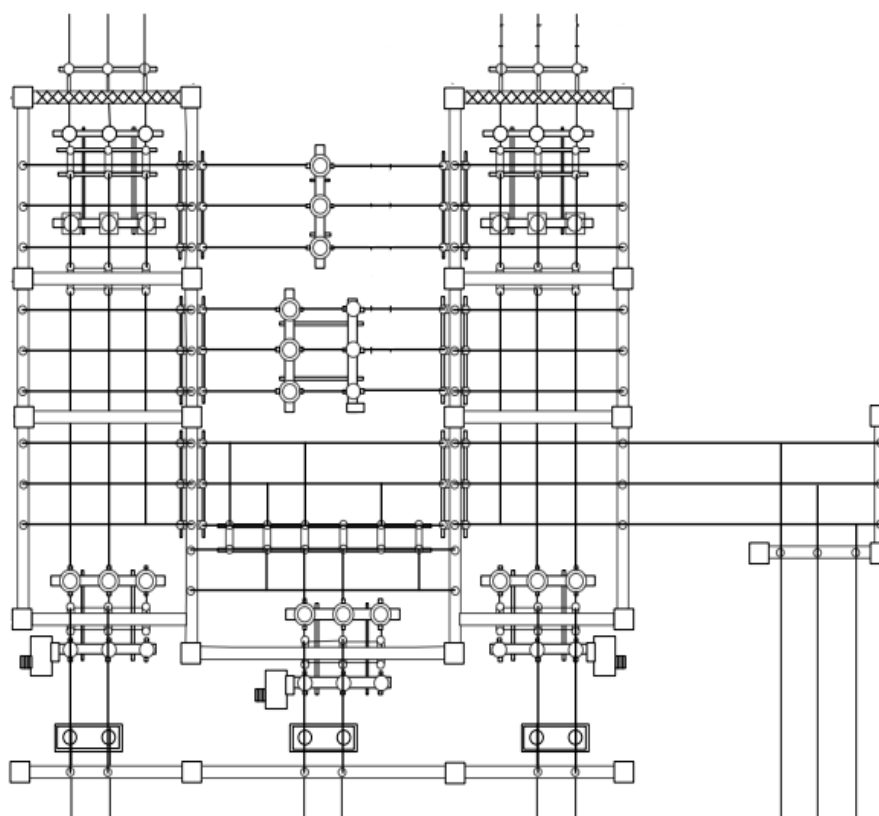


Рис. 3 – План ОРУ-110 кВ с применением жесткой ошиновки

Для анализа эффективности использования жесткой ошиновки рассчитаны технико-экономические показатели спроектированных подстанций. В случае применения гибких шин площадь подстанции составила 14690 м^2 , а при жесткой ошиновке - 10283 м^2 .

Далее определим другие технико-экономические показатели тяговой подстанции с применением гибких шин.

Определение стоимости проектируемой тяговой подстанции производится по укрупнённым показателям стоимости строительства объектов электрификации железнодорожного транспорта с учётом основных узлов и элементов подстанции [1]. В результате, стоимость строительных, монтажных работ и оборудования составила соответственно:

$$C_{\text{стр}} = C'_{\text{стр}} \cdot k_{\text{и}} = 95,33 \cdot 500 = 47665 \text{ тыс. руб.};$$

$$C_{\text{мон}} = C'_{\text{мон}} \cdot k_{\text{и}} = 56,22 \cdot 500 = 28110 \text{ тыс. руб.};$$

$$C_{\text{об}} = C'_{\text{об}} \cdot k_{\text{и}} = 365,57 \cdot 500 = 182785 \text{ тыс. руб.};$$

где $C'_{\text{стр}}$, $C'_{\text{мон}}$, $C'_{\text{об}}$ - стоимость строительных, монтажных работ и оборудования, тыс. руб.;

$k_{\text{и}}$ - коэффициент инфляции.

В результате, стоимость тяговой подстанции составляет:

$$C_{\text{ТП}} = C_{\text{стр}} + C_{\text{мон}} + C_{\text{об}} = 47665 + 28110 + 182785 = 258560 \text{ тыс. руб.};$$

Годовые эксплуатационные расходы:

$$C_{\text{э}} = C_{\text{w}} + C_{\text{а}} + C_{\text{рем}} + C_{\text{зп}}$$

где C_{w} - стоимость потерь электроэнергии, тыс. руб.;

$C_{\text{а}}$ - стоимость амортизационных отчислений, тыс. руб.;

$C_{\text{рем}}$ - стоимость годового обслуживания и ремонта тяговой подстанции, тыс. руб.;

$C_{\text{зп}}$ - годовой фонд заработной платы, зависящий от метода обслуживания, штата должностных лиц и окладов, с учётом средств материального поощрения в размере 40 % от ФЗП, тыс. руб.

Стоимость потерь электроэнергии определим по формуле

$$C_{\text{w}} = \frac{1,5\%}{100} \cdot W \cdot \beta,$$

где β - стоимость 1 кВт·ч (2,9 руб/кВт·ч);

$W = 95 \cdot 10^6$ кВт·ч - перерабатываемое за год количество электроэнергии.

$$C_{\text{w}} = \frac{1,5\%}{100} \cdot W \cdot \beta = \frac{1,5\%}{100} \cdot 95 \cdot 10^6 \cdot 2,9 = 4132,5 \text{ тыс. руб.};$$

$$C_{\text{а}} = \frac{5,5\%}{100} \cdot C_{\text{ТП}} = \frac{5,5\%}{100} \cdot 258560 = 14220,8 \text{ тыс. руб.};$$

$$C_{\text{рем}} = \frac{3\%}{100} \cdot C_{\text{ТП}} = \frac{3\%}{100} \cdot 258560 = 7756,8 \text{ тыс.руб.};$$

$$\begin{aligned} C_{\text{зп}} &= 12 \cdot C_{\text{зп мес}} + \frac{40\%}{100} \cdot 12 \cdot C_{\text{зп мес}} + C_{\text{зп мес}} \\ &= 12 \cdot 262 + \frac{40\%}{100} \cdot 12 \cdot 262 + 262 = 4663,6 \text{ тыс. руб.}; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_{\text{з}} &= C_{\text{w}} + C_{\text{а}} + C_{\text{рем}} + C_{\text{зп}} = 4132,5 + 14220,8 + 7756,8 + 4663,6 \\ &= 30773,7 \text{ тыс.руб.}; \end{aligned}$$

Далее определим себестоимость перерабатываемой электроэнергии за год по формуле

$$\beta_{\text{пер}} = \frac{C_{\text{з}}}{W} = \frac{30773,7 \cdot 10^3}{95 \cdot 10^6} = 0,324 \frac{\text{руб}}{\text{кВт} \cdot \text{ч}};$$

Для определения технико-экономических показателей для транзитной тяговой подстанции с применением жесткой ошиновки воспользуемся информацией об отношении стоимости строительных и монтажных работ, стоимости оборудования в процентах от соответствующей их стоимости при использовании гибких шин [2]:

$$C_{\text{стр ж}} = C_{\text{стр}} \cdot 0,74 = 47665 \cdot 0,74 = 35272,1 \text{ тыс.руб.};$$

$$C_{\text{мон ж}} = C_{\text{мон}} \cdot 0,74 = 28110 \cdot 0,74 = 20801,4 \text{ тыс.руб.};$$

$$C_{\text{об ж}} = C_{\text{об}} \cdot 1,17 = 182785 \cdot 1,17 = 213858,5 \text{ тыс.руб.};$$

В результате,

$$C_{\text{ТП}} = 35272,1 + 20801,4 + 213858,5 = 269932 \text{ тыс.руб}$$

Аналогичным образом определим себестоимость перерабатываемой за год электроэнергии

$$\beta_{\text{пер}} = \frac{C_{\text{з}}}{W} = \frac{27157,3 \cdot 10^3}{95 \cdot 10^6} = 0,286 \frac{\text{руб}}{\text{кВт} \cdot \text{ч}}$$

Для удобства сравнения технико-экономических показателей сведем полученные данные в таблицу 1.

Таблица 1

Технико-экономические показатели тяговой подстанции с применением жестких и гибких шин

Наименование показателя	Единицы измерения	С гибкими шинами	С жесткими шинами
Площадь ТП	м ²	14690	10283
Установленная мощность оборудования	кВА	91000	91000
Стоимость ТП	тыс. руб.	258560	269932
Стоимость строительных работ	тыс. руб.	47665	35272,1
Стоимость монтажных работ	тыс. руб.	28110	20801,4
Стоимость оборудования	тыс. руб.	182785	213858,5
Себестоимость перерабатываемой за год электроэнергии	$\frac{\text{руб}}{\text{кВт} \cdot \text{ч}}$	0,324	0,286

По полученным результатам можно сделать следующие выводы. При использовании жестких шин:

1. На 30 % уменьшается площадь, занимаемая подстанцией.
2. Сокращаются стоимость строительных и монтажных работ на 26 %.
3. Сокращается себестоимость перерабатываемой электроэнергии на 12%.

Следовательно, при проектировании и реконструкции тяговых подстанций в РУ-110 кВ и выше более эффективно использовать жесткие шины. Это свидетельствует о возможности рекомендовать для дистанций электроснабжения Восточно-Сибирской железной дороги применение жесткой ошиновки в РУ-110 кВ и выше.

Библиографический список

1. Гринберг-Басин М.М. Тяговые подстанции: Пособие по дипломному проектированию. М.: Транспорт, 1986 г. – 168 с.
2. А. П. Долин и Г. Ф. Шонгин. Открытые распределительные устройства с жесткой ошиновкой. - М: Энергоатомиздат, 1988 г. – 192 с.

РЕКОНСТРУКЦИЯ ТЯГОВОЙ ПОДСТАНЦИИ ОГНЕВКА ВСЖД С ЗАМЕНОЙ ОРУ -27,5 кВ на ЗРУ – 27,5 кВ

В статье представлен список нового оборудования предлагаемого для реконструкции тяговой подстанции Огневка. Рассмотрены преимущества комплектно - блочной технологии. При помощи методике УРРАН выполнен анализ эксплуатационной надежности тяговых подстанций ЭЧ – 8.

Свыше восьмидесяти процентов объемов железнодорожных перевозок России приходится на электрифицированный железнодорожный транспорт. Увеличение объемов перевозимых грузов вызывает постоянный рост потребляемых энергоресурсов, требует замены морально и физически устаревшего оборудования энергообеспечения электроподвижного состава. Устаревшее оборудование замещается современным, которое не нуждается в обслуживании постоянным оперативным персоналом и гарантирует повышение надежности электроснабжения потребителей.

В данной работе рассматривается реконструкция тяговой подстанции Огневка, которая была построена в 1964 года, входящая в Вихоревский энергоучасток. За время эксплуатации существующее оборудование выработало свой эксплуатационный ресурс [4].

Целью настоящей работы является внедрение нового оборудования на тяговой подстанции Огневка. Оценка технического состояния тяговых подстанций ЭЧ-8 Вихоревской дистанции электроснабжения.

1. Комплектная тяговая подстанция переменного тока 27,5 кВ

При комплексной замене оборудования широкое применение получила комплектно - блочная технология, поэтому ОРУ-27,5 кВ рекомендуется заменить на ЗРУ модульного исполнения, производства «НИИЭФА-ЭНЕРГО».

Основными элементами предложенной технологии являются:

- комплектно-блочное исполнение оборудования;
- надежные компоненты;
- цифровые интеллектуальные системы управления объектом.

Она заключается в поставке на объекты налаженных и испытанных в заводских условиях функционально и конструктивно завершенных блоков, модулей с аппаратурой технической диагностики. Функциональные блоки состоят из сборки ячеек, шкафов, панелей, отдельных компонентов, первичных датчиков, микропроцессорных контроллеров, объединенных несущими конструкциями, общим силовым токопроводом и вторичными цепями, которые легко механически стыкуются между собой.

Установка данного оборудования позволит решить ряд технических задач:

- а) повышение качества изготовления и надежности;
- б) высокую заводскую готовность оборудования, включая телеуправление и энергоучет;
- с) сокращение сроков ввода в эксплуатацию (пусковая готовность 3 4 недели после окончания строительных работ);

- d) возможность использовать набор функциональных блоков в различных сочетаниях в зависимости от требований проекта при реконструкции;
- e) сокращение сроков и затрат на проектирование, т.к. значительная часть проектной документации входит в состав документации на функциональные блоки;
- f) простоту установки и монтажа оборудования;
- g) наличие одного поставщика, гарантирующего работу всех подсистем, входящих в функциональный блок или модуль [5].

2. Определения сценария принятия решения при оценке технического состояния тяговых подстанций ЭЧ – 8 Вихоревской дистанции электроснабжения.

Расчет показателей надежности и безопасности функционирования тяговых подстанций входящих в Вихоревскую дистанции электроснабжения выполнен по методике УРРАН.

Оценка эксплуатационной надежности тяговой подстанции на основе коэффициента простоя осуществляется с целью поддержки принятия управленческих решений по дальнейшей эксплуатации тяговых подстанций.

Сущность метода поддержки принятия управленческих решений по дальнейшей эксплуатации тяговой подстанции состоит в определении и сравнительной оценке фактического, проектного и допустимого коэффициентов простоя тяговой подстанции и использовании сценариев для выработки рекомендаций при принятии решения.

При этом особенностью метода является то, что оценка коэффициентов простоя проводится с использованием качественной оценочной шкалы, которая формируется с учетом влияния простоя тяговой (трансформаторной) подстанции на задержку движения поездов [2].

Порядок расчета

- a) Определение средней наработки на отказ.
- b) Оценка интервала времени между проследованием поездов.
- c) Расчет среднего интервала между проследованием поездов.
- d) Расчет граничных коэффициентов простоя:
 - нежелательный;
 - допустимый;
 - не принимаемый в расчет;
- e) Определение эталонной тяговой подстанции.
- f) Расчет проектной интенсивности тяговой подстанции.
- g) Расчет проектного коэффициента простоя.
- h) Определение фактического коэффициента простоя.
- i) Построение диаграммы, рекомендация мероприятий [1].

Исходные данные: в ведении ЭЧ-8 находятся всего 8 тяговых подстанций системы тягового электроснабжения переменного тока с высшим напряжением 110 кВ.

Полигон обследования: участок Чуна – Речушка Восточно – Сибирской железной дороги.

Интервал наблюдения: 26280 час (3 года).

Род тока: переменный.

Количество пар поездов в сутки – 39 пар.

Средняя скорость поездов на участке, $v_{ср.п}$ – 46 км/ч.

Средняя длина поезда, $l_{ср.п}$ – 1,065 км.

Количество отказов - 3.

Время до восстановления после отказа, t_B - 1 ч.

Таблица 2.1 – Отказы тяговых подстанций

Описание отказа	Время до восстановления после отказа, t_B ч	Время задержки поездов, мин.
ЭЧЭ – 68: Излом колонки изолятора ИОС – 35 СР – 27,5 кВ	0,083	5
ЭЧЭ – 72: Пережог шлейфа выключателя 27,5 кВ ЗВТ, желтая фаза	0,617	90
ЭЧЭ – 65/66: Перегорел ТЭН подогрева привода выключателя 5 ФКС – ВВУ – 27,5/1600 №210, что привело к заклиниванию привода и выхода из строя катушки отключающего электромагнита	3,18	21

Средняя наработка на отказ ТП, вызвавший задержку поездов, за данный период наблюдения, ч определим по формуле (2.1)

$$T_o = t_H \cdot (1 - T_{\text{ТОиР}}/24) - \sum_{j=1}^n t_{Bj}, \quad (2.1)$$

$$T_o = (3 \cdot 365 \cdot 24 \cdot (1 - 2/24) - 0,7 + 3,18) / 3 = 8030,83 \text{ ч.}$$

где t_H – интервал наблюдения, ч;

$T_{\text{ТОиР}} = 2$ ч в сутки – плановые технологические перерывы;

t_{Bj} – время до восстановления тяговой (трансформаторной) подстанции после j -го отказа, вызвавшего задержку движения поездов ($j = 1 \dots n$), ч;

n – количество отказов ТП.

По формуле (2.2) для заданных исходных данных определяем средний интервал между проследованием поездов на заданном участке по одному пути за заданный период наблюдения.

$$I_{\text{ср.п}} = (24 - T_{\text{ТОиР}}) / N_{\text{п}} - (I_{\text{ср.п}} / v_{\text{ср.п}}), \quad (2.2)$$

где $N_{\text{п}}$ - среднее количество поездов по одному пути за сутки;

$I_{\text{ср.п}}$ - средняя длина подвижного состава поезда, км;

$v_{\text{ср.п}}$ - средняя скорость движения, км/ч.

$$I_{\text{ср.п}} = (24 - 2) / 39 - (1,065 / 46) = 0,541 \text{ ч,}$$

По формуле (2.3) определим оценку интервала между проследованием поездов

$$I_{\text{п}} = 0,355 \cdot I_{\text{ср.п}} = 0,192 \text{ ч.} \quad (2.3)$$

Для заданных задержек поездов: $\tau_{\text{п}}^{\text{НЖ}} = 1$ ч, $\tau_{\text{п}}^{\text{Д}} = 0,1$ ч, $\tau_{\text{п}}^{\text{НПР}} = 0$ ч, по формулам (2.4) определяем значения граничных коэффициентов простоя $k_{\text{п}}^{\text{НЖ}}$, $k_{\text{п}}^{\text{Д}}$, $k_{\text{п}}^{\text{НПР}}$

$$k_{\text{п}}^{\text{НЖ}} = (I_{\text{п}} + 1 \text{ ч}) / T_o + I_{\text{п}} + 1 \text{ ч};$$

$$k_{\text{п}}^{\text{Д}} = (I_{\text{п}} + 0,1 \text{ ч}) / T_o + I_{\text{п}} + 0,1 \text{ ч}; \quad (2.4)$$

$$k_{\text{п}}^{\text{НПР}} = (I_{\text{п}} + 0 \text{ ч}) / T_o + I_{\text{п}} + 0 \text{ ч.}$$

$$k_{\text{п}}^{\text{НЖ}} = (0,192 + 1 \text{ ч}) / (8030,83 + 0,192 + 1 \text{ ч}) = 0,00015;$$

$$K_{II}^{\Delta} = (0,192 + 0,1 \text{ ч}) / (8030,83 + 0,192 + 0,1 \text{ ч}) = 3,6 \cdot 10^{-5};$$

$$K_{II}^{\text{НПР}} = (0,192 + 0 \text{ ч}) / (8030,83 + 0,192 + 0 \text{ ч}) = 2,4 \cdot 10^{-5}.$$

Проектная интенсивность отказов вычисляется по формуле (2.5).

$$\lambda^{\text{прТП}}_{\text{полигон}} = \lambda^{\text{э.прТП}}_{\text{полигон}} \cdot N^{\text{эТП}}, \quad (2.5)$$

На основании проведенных расчетов по структурной схеме надежности, значение проектной интенсивности отказов эталонной ТП установлено: $\lambda^{\text{э.прТП}} = 3,81 \cdot 10^{-4} \text{ 1/ч}$ [1].

Соответственно количество эталонных элементов на полигоне определим по формуле (2.6).

$$N^{\text{эТП}} = \sum_{i=1}^M k_i^k \cdot k_i^c, \quad (2.6)$$

где k_i^k - переводной коэффициент по видам тяговых подстанций равен;

k_i^c - значение коэффициента, учитывающий срок эксплуатации тяговых подстанций. Срок эксплуатации ТП более 30 лет поэтому $k_i^c = 1,4$. Соответственно количество эталонных элементов на полигоне с учетом формул (2.6) равно 11,2.

По условию (2.5):

$$\lambda^{\text{прТП}}_{\text{полигон}} = 3,81 \cdot 10^{-4} \cdot 11,2 = 4,3 \cdot 10^{-3} \text{ 1/ч}.$$

По формуле (2.7) найдем проектный коэффициент простоя.

$$K_{II}^{\text{пр}} = (\lambda^{\text{прТП}}_{\text{полигон}} \cdot I_{II}) / (1 + \lambda^{\text{прТП}}_{\text{полигон}} \cdot I_{II}), \quad (2.7)$$

$$K_{II}^{\text{пр}} = (4,3 \cdot 10^{-3} \cdot 0,192) / (1 + 4,3 \cdot 10^{-3} \cdot 0,192) = 0,0008.$$

Значение фактического коэффициента простоя вычисляется на основании статистических данных о времени до восстановления тяговой (трансформаторной) подстанции по причине каждого ее отказа, приведшего к задержке движения поездов, за период наблюдения.

По выражению (2.8) определим фактический коэффициент простоя для тяговой подстанции.

$$K_{II}^{\phi} = \sum_{j=1}^n t_{\text{в}j} / t_{II} \cdot (1 - T_{\text{ТОИР}}/24) \quad (2.8)$$

$$K_{II}^{\phi} = (0,7 + 3,18) / (3 \cdot 365 \cdot 24 (1 - (2/24))) = 0,00016$$

Для рассматриваемого полигона имеем неравенство $K_{II}^{\text{пр}} \geq K_{II}^{\phi} \geq K_{II}^{\Delta}$, что соответствует сценарию 5в [1].

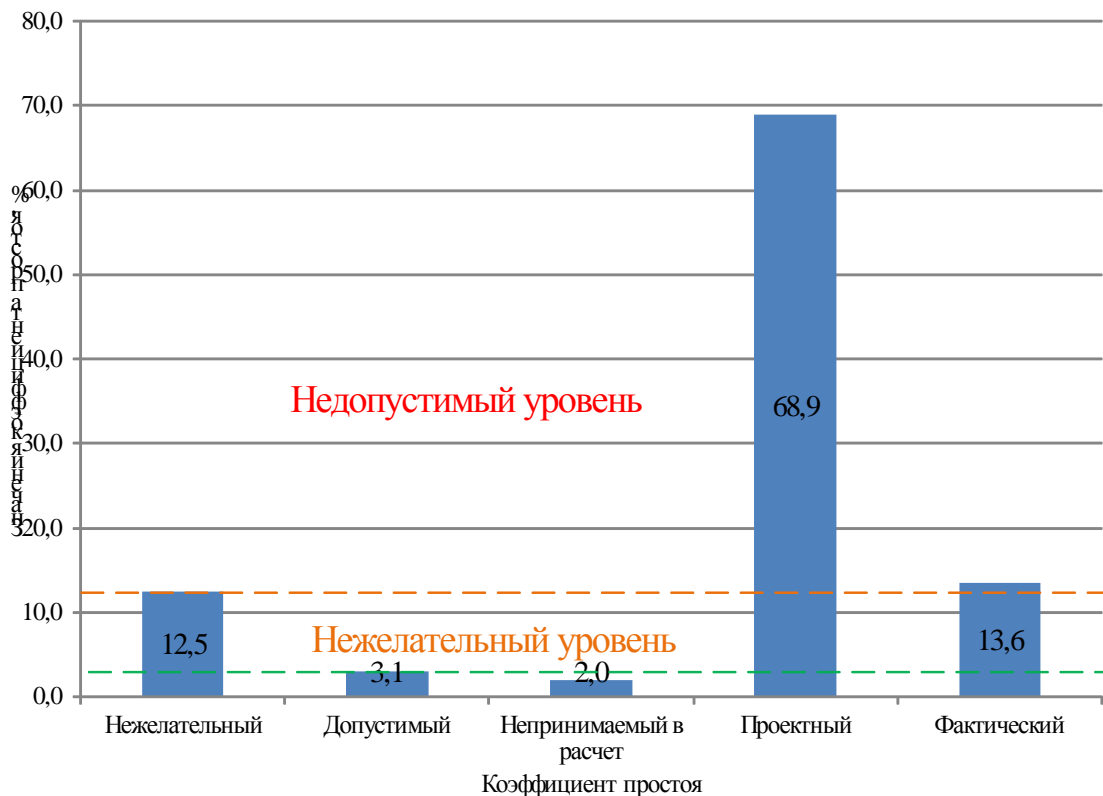


Рис. 1 - Диаграмма принятия решения при оценке технического состояния ТП ЭЧ - 8

Показатели эксплуатационной надежности ТП:

- не поддерживаются на допустимом уровне.

Значение проектного коэффициента простоя характеризует то, что объект допускает среднюю задержку поездов на 1 час и более по причине отказов технических средств.

Значение фактического коэффициента простоя показывает, что при эксплуатации объекта допускались задержки поездов, среднее значение которых составило 1 час и более.

Рекомендуемые мероприятия для ТП:

- оперативное планирование пересмотра проекта;
- улучшение технического содержания объекта [1].

Библиографический список

1. Методика расчета показателей надежности и безопасности функционирования тяговых и трансформаторных подстанций. Управление Ресурсами, Рисками и Надежностью на этапах жизненного цикла (УРРАН) от 12.10.2012 г.
2. Положения по учету, расследованию и проведению анализа случаев отказов в работе технических средств ОАО «РЖД», утвержденное распоряжением ОАО «РЖД» от 09.07.2010 г. №1493р (с изменениями 2012 г.).
3. Шор Я.Б. Статистические методы анализа и контроля качества и надежности. М.: Советское радио, 1962. – 552 с.
4. Оборудование модульное. [Электронный ресурс] – режим доступа http://www.nfenergo.ru/rus_products.html?cid=14.

ДИАГНОСТИКА УСТРОЙСТВ КОНТАКТНОЙ СЕТИ И АНАЛИЗ ЕЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Рассмотрены современные методы диагностики инфраструктуры контактной сети, их достоинства и недостатки. Проведен статистический анализ основных дефектов, возникающих при эксплуатации элементов контактной сети.

Контактная сеть представляет собой комплекс устройств для передачи электроэнергии от тяговых подстанций к электроподвижному составу через токоприемники. Поскольку контактная сеть предназначена для работы на открытом воздухе, то она подвержена воздействию климатических факторов, к которым относятся: температура окружающей среды, влажность и давление воздуха, ветер, дождь, иней и гололед, солнечная радиация, содержание в воздухе различных загрязнений. К этому необходимо добавить тепловые процессы, возникающие при протекании тягового тока по элементам сети, механическое воздействие на них со стороны токоприемников, электрокоррозионные процессы, многочисленные циклические механические нагрузки, износ и др. Все устройства контактной сети должны быть способны противостоять действию перечисленных факторов и обеспечивать высокое качество токосъема в любых условиях эксплуатации.

В отличие от других устройств электроснабжения, контактная сеть не имеет резерва, поэтому к ней по надежности предъявляют повышенные требования, с учетом которых осуществляются ее проектирование, строительство и монтаж, техническое обслуживание и ремонт.

Эксплуатация контактной сети должна осуществляться своевременным проведением работ по техническому обслуживанию, текущему и капитальному ремонту с периодичностью, установленной нормативной документацией.

Периодичность проведения работ устанавливается с учетом категорийности электрифицированных линий и зависит от:

1 скорости и интенсивности движения поездов;

2 величины удельного годового электропотребления (включая электроэнергию рекуперации) на 1 км эксплуатационной длины в однопутном исчислении.

В то же время контактная сеть должна обеспечивать бесперебойный токосъем при наибольших скоростях движения и при любых атмосферных условиях. Так как она является наиболее уязвимым объектом в системе тягового электроснабжения, именно ее ненадежная работа в большинстве случаев является причиной браков (задержек поездов по времени более установленного) [1].

К основным причинам отказов устройств контактной сети относятся:

- 1) недостатки эксплуатации, монтажа;
- 2) старение устройств;
- 3) влияние метеоусловий;
- 4) посторонние предметы.

Одним из современных средств комплексной диагностики, используемом на Восточно-Сибирской железной дороге, является вагон - лаборатория испытаний

контактной сети нового поколения ВИКС-ЦЭ, который осуществляет оценку состояния контактной сети электрифицированных железных дорог постоянного и переменного токов на основании контрольно-измерительных операций, выполняемых специальной аппаратурой информационно-вычислительного комплекса.

ВИКС-ЦЭ включает в себя следующие основные подсистемы:

- подсистема визуального контроля параметров контактного провода;
- подсистема визуального контроля состояния опор;
- подсистема визуального контроля состояния компонентов контактной сети (КС);
- система пневматического подъема и опускания токоприемников;
- подсистема сбора и передачи данных о состоянии контактной подвески.

Используя перечисленные подсистемы, ВИКС-ЦЭ позволяет выполнять бесконтактные измерения (с погрешностью не более ± 10 мм) из-под крыши вагона высоты подвески и положения в плане от одного до четырех контактных проводов, включая отходящие, при движении со скоростью, ограничиваемой только допустимой скоростью вагона-носителя. При этом измерения параметров обеспечиваются при любой погоде, кроме условий, исключающих визуальную видимость объектов наблюдения из наблюдательной вышки. Также осуществляются измерения (с погрешностью не более 20 мм) высоты отходящих проводов и основных стержней фиксаторов от полоза токоприемника, фиксация подхватов отходящих ветвей и дополнительных фиксаторов.

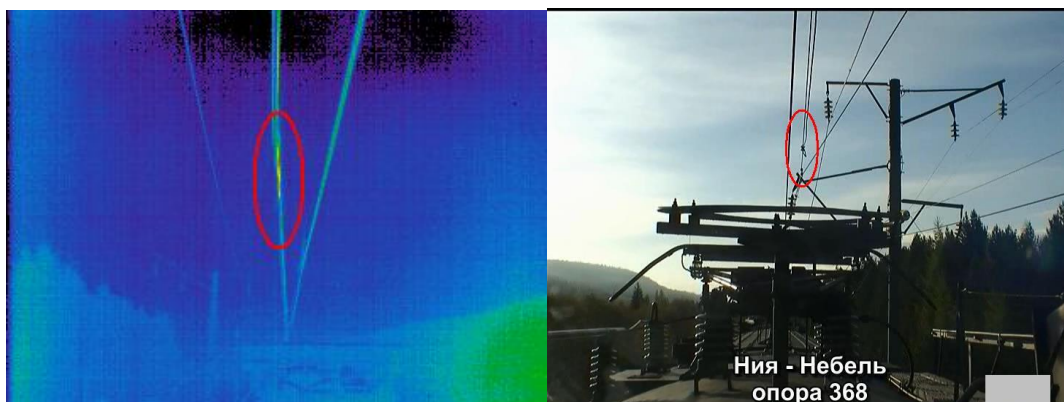
Системы ультрафиолетовой (УФ) диагностики, используемые на базе ВИКС-ЦЭ, имеют на 2-3 порядка выше производительность и быстродействие, чем при пеших обходах, однако достоверность еще не достаточно высока [2]. Это связано с большой вероятностью пропуска дефекта вследствие того, что изоляция с вагона наблюдается только с одной стороны, тыльная сторона остается не обследованной. Решением такой проблемы может быть установка дополнительной камеры, причем первая ориентируется по ходу движения, вторая – против хода движения. Такой способ был успешно применен на ряде железных дорог, однако он требует дополнительных финансовых вложений [3].

Увеличение достоверности обнаружения дефектов возможно также путём дополнительного проведения пеших обходов и осмотров изоляции контактной сети, которая объективно не попала в поле зрения мобильной УФ системы, установленной на ВИКС. Опытное обследование изоляции с помощью УФ камер, эпизодически и временно снимаемых с ВИКС показало достаточно высокую результативность обнаружения дефектов при пеших обходах. Это, используемый во всем мире, подход, когда пропуски дефектов высокопроизводительного и оперативного способа обследований устраняются дополнительными (точечными) проверками, проводимыми в ходе пеших осмотров.

Помимо УФ-метода, для диагностики изоляции контактной сети применяют метод тепловизионных обследований, который последнее время находит все большее применение в ОАО «РЖД» вследствие ряда его преимуществ. Метод дистанционный, бесконтактный и высокопроизводительный, позволяет получать наглядную диагностическую информацию в реальном масштабе времени при штатных режимах функционирования оборудования как в статических, так и в динамических режимах тепловизионной съемки. Постоянное совершенствование аппаратных и программ-

ных средств получения и обработки тепловизионной информации о состоянии элементов контактной сети и тяговых подстанций способствует дальнейшему росту мобильности, степени автоматизации и производительности процесса диагностирования [3].

Одновременная реализация ультрафиолетовых и инфракрасных методов диагностики изоляции контактной сети имеет существенные преимущества, особенно при выявлении дефектов на ранней стадии (рисунок 1).



**Рис. 1 – Перегон Ния-Небель, пролет опор 367-368.
Нагрев стыковки несущего троса**

Распределение замечаний вагона ВИКС по результатам тепловизионной диагностики выглядит следующим образом:

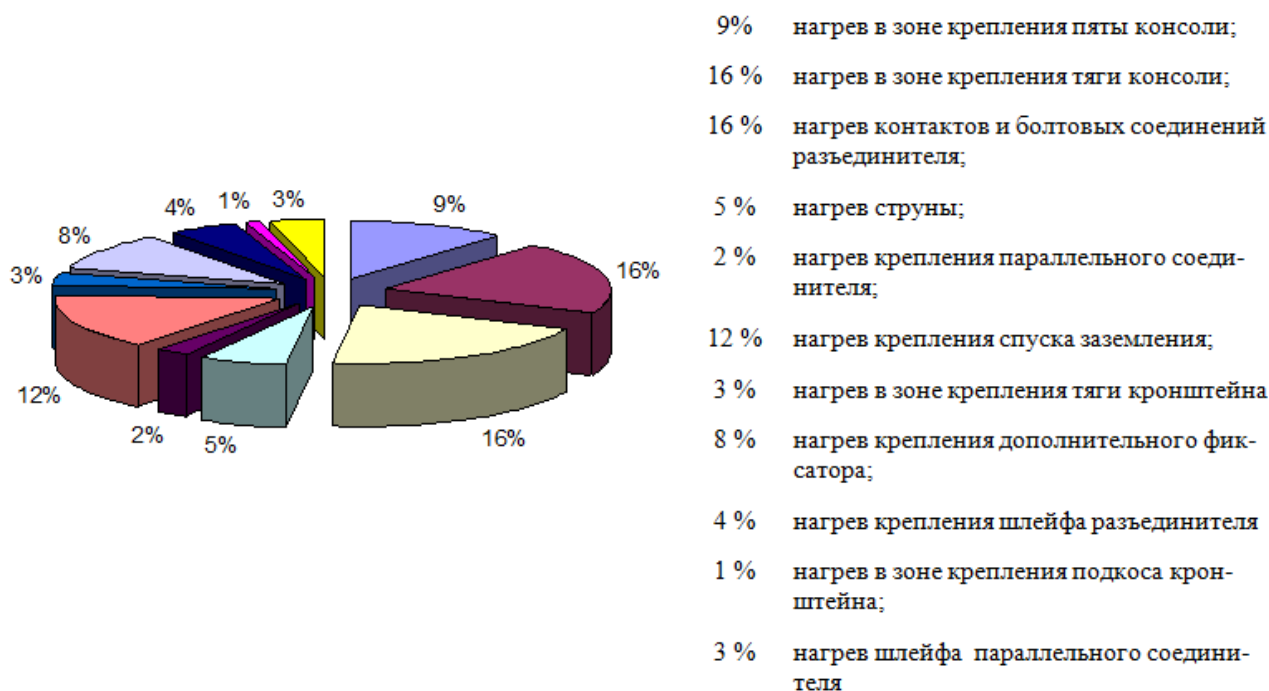


Рис. 2 – Распределение замечаний вагона ВИКС по типам

Из диаграммы видно (рисунок 2), что наибольший процент замечаний приходится на нагрев крепления тяги консоли, контактов и болтовых соединений и крепления спуска заземления.

В целом, по итогам анализа повреждений на контактной сети Восточно-Сибирской железной дороги за период с 2015 по 2016 было допущено 76 отказов

технических средств 1 и 2 категорий, в прошлом году было 100 нарушений в работе технических средств (таблица 1).

Таблица 1

Отказы технических средств 1-2 категорий 2015 г./ 2016 г. по ЭЧ.

Дистанция	отказов в 2015 году за отчетный период	отказов в 2016 году за отчетный период	динамика
ЭЧ-1 Тайшет	17	11	-35%
ЭЧ-2 Нижнеудинск	10	9	-10%
ЭЧ-5 Иркутск-Сорт.	18	13	-28%
ЭЧ-6 Мысовая	13	11	-15%
ЭЧ-7 Улан-Удэ	9	9	=
ЭЧ-8 Вихоревка	11	5	-54%
ЭЧ-9 Коршуниха	9	6	-33%
ЭЧ-10 Северобайкальск	8	9	+12%
ЭЧ-11 Таксимо	5	3	-40%
Всего	100	76	-24%

По группам оборудования за 2015/2016 г.г. допущены отказы:

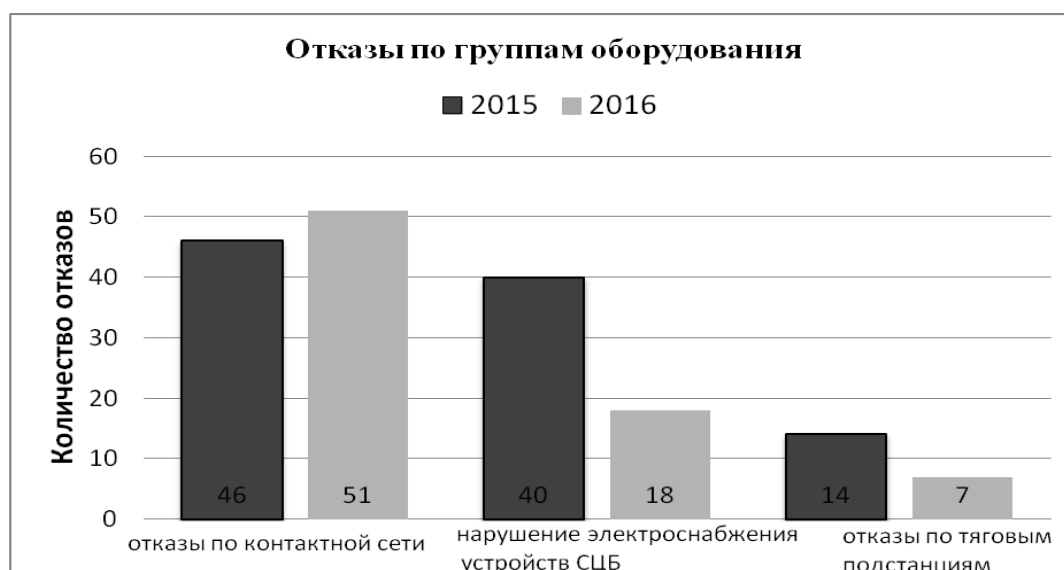


Рис. 3 - Отказы по группам оборудования

В частности за декабрь 2016 г произошло 8 отказов. Из них 6 на контактную сеть (разрегулировка воздушной стрелки (ЭЧ-10); бой изоляторов (ЭЧ-9); перекрытие изоляторов снегом (ЭЧ-5); обрыв струны (ЭЧ-7); обрыв несущего троса (ЭЧ-2); перекрытие птиц фиксаторного изолятора (ЭЧ-2)), по устройствам СЦБ – 1 (влияние низкоомных опор (ЭЧ-6)), по тяговым подстанциям – 1 (неправильная работа защит (ЭЧ-5)).

Кроме того, в 2016 г. за подразделениями службы учтено 81 технологическое нарушение, в результате которых задержано 255 поездов на 153ч 02 мин.

В целом, по причине отказов технических средств и технологических нарушений в 2016 году задержано 987 грузовых поездов на 1029ч 27 мин. В прошлом году было задержано 1259 грузовых поездов на 1210ч 46мин.

Контактная сеть является важным объектом инфраструктуры, от состояния которой зависит безопасность движения. Диагностике устройств контактной сети на всем полигоне железных дорог уделяют большое внимание. По производительности, наглядности диагностической информации инфракрасные и ультрафиолетовые методы имеют несомненные преимущества перед другими методами функциональной дистанционной диагностики изоляции высоковольтных устройств и линий высокого напряжения. При этом для повышения результативности диагностики на базе ВИКС необходимо устанавливать дополнительное оборудование, необходимое для всестороннего осмотра изоляционных конструкций и более активно и масштабно проводить обследования изоляции посредством пеших обходов контактной сети.

Библиографический список

1. Современные средства комплексной диагностики контактной сети со статистическим анализом причин ее повреждений / С.Ю. Мельникова, И.С. Рау. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.informio.ru/publications/id1895/Sovremennye-sredstva-kompleksnoi-diagnostiki-kontaktnoi-seti-so-statisticheskim-analizom-prichin-ee-povrezhdenii> (дата обращения 11.04.2017)
2. Повышение достоверности ультрафиолетовой диагностики изоляции контактной сети. / Ф.Д. Железнов, Ю.И. Плотников, В.А. Акулов и др. // Железные дороги мира, 2011. – № 4. – С.60-68.
3. Компьютеризированная тепловизионная система диагностирования арматуры контактной сети [Текст] / В. Ф. Грачев, А. М. Василянский, В.П. Герасимов и др. // Железные дороги мира. –2003. – №12. – С. 37-43.
4. Инфракрасная и ультрафиолетовая диагностика устройств контактной сети / В.В. Криворотова, М.В. Белоножко // Сб. тр. Первой Всерос. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. – 2015. Иркутск: ИрГУПС. С.85-89.
5. Анализ состояния безопасности движения поездов и эксплуатационной работы Восточно-Сибирской дирекции по энергообеспечению за 2016 г. Иркутск 2017.

Пионтковский В. С., Пузина Е. Ю.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ СКИН-ЭФФЕКТА В КАТУШКЕ РОГОВСКОГО

В статье рассмотрены вопросы применения жесткой ошиновки в РУ-110 кВ и выше. С помощью ряда технико-экономических показателей обоснована эффективность использования жесткой ошиновки в сравнении с гибкими проводами.

Повышение требований к точности измерений в системах учета электрической энергии, технологического контроля и научных исследованиях привело к появлению на рынке широкого спектра электронных компонентов, предназначенных для

сбора и обработки сигналов с токовых датчиков. В связи с этим многими фирмами ведутся интенсивные работы, как по совершенствованию традиционных датчиков, так и разработке принципиально новых. Одним из самых перспективных типов токовых датчиков является катушка Роговского, которая представлена на рис. 1.



Рис. 1 - Катушка Роговского

Этот датчик не является новым, поскольку был создан в 1912 году и использовался для обнаружения и измерения электрических токов в течение многих десятилетий, но только в последнее время его применение вышло из рамок лабораторных исследований в область универсального промышленного применения.

На рис. 2 представлена структура катушки Роговского.

Катушка Роговского – немагнитный сердечник с намотанным на него проводом. Немагнитный сердечник катушки может быть изготовлен как из гибкого материала, например, коаксиального кабеля, так и из относительно жесткого, например, стержня с соответствующими свойствами, концы которых соединяются друг с другом. Конструктивно катушку Роговского можно сравнить с вторичной обмоткой традиционного трансформатора тока с в материале, из которого сделан сердечник.

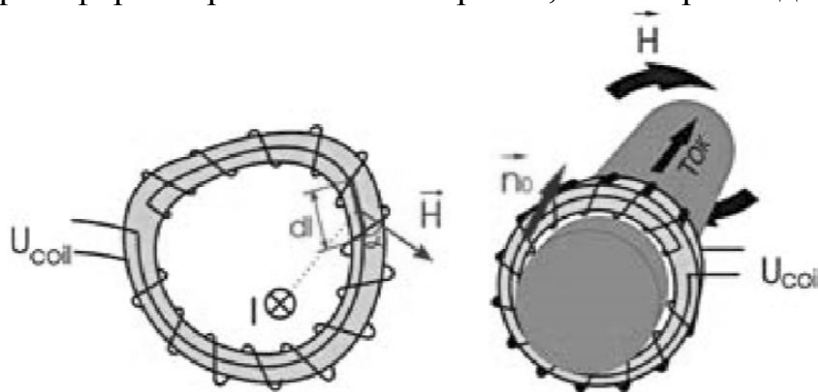


Рис. 2 - Структура катушки Роговского

Катушка Роговского имеет следующие характеристики.

1. Не содержит ферромагнитных материалов, и поэтому для нее не характерен эффект гистерезиса или магнитного насыщения.
2. Соответствует диапазону частот от 1 Гц до десятков МГц.

На рис. 3 приведен пример использования катушки Роговского в составе высоковольтного выключателя.

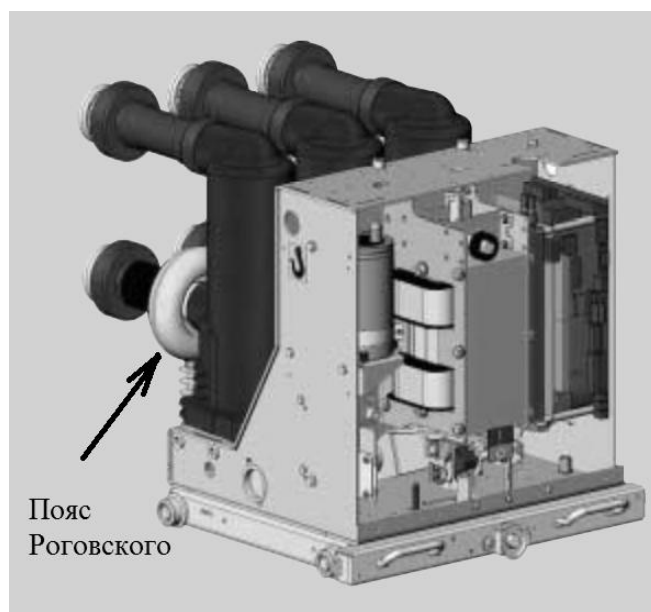


Рис. 3 - Пояс Роговского в выключателе серии EVM

Пояс Роговского обматывается вокруг проводника, чтобы измерить силу проводимого тока. Ток создает переменное магнитное поле, которое вызывает напряжение в обмотке. Так как необработанный выходной сигнал пропорционален производной тока в первичной цепи по времени, контакты пояса Роговского обычно подсоединяются к интегратору, чтобы получить выходное напряжение, точно передающее значение силы тока. Таким образом, и происходит измерение тока проводника.

В силу наличия воздушного сердечника пояс Роговского обладает низкой индуктивностью и может реагировать на быстроменяющиеся токи. Такая катушка обладает массой преимуществ по сравнению с трансформатором тока, имеющим ферромагнитный сердечник, который наиболее часто используется для измерения тока в распределительных устройствах среднего напряжения. Во-первых, так как не происходит насыщения стального сердечника, пояс Роговского демонстрирует очень хорошие показатели линейности даже при измерении сильных токов. Потери также невелики, так как катушка практически не потребляет энергии от первичной цепи. Более того, небольшие габариты и малый вес катушки позволяют добиться очень хороших показателей цикла долговечности. И, наконец, повышается безопасность, так как устраняется возможность возникновения опасного перенапряжения, которое может возникнуть в традиционных трансформаторах тока, когда вторичная обмотка остается ненагруженной. Практически со всех точек зрения пояс Роговского является идеальным датчиком тока для использования там, где обычно не требуется измерение постоянного тока.

Его недостатком является то, что выходной сигнал пропорционален производной по времени от тока и поэтому должен быть проинтегрирован. Это являлось проблемой аналоговых интеграторов ранних версий, которые не отличались достаточной точностью. Проблема на сегодняшний день решена – в современных приборах используют цифровое интегрирование. В результате этого класс точности измерителя составляет 1 %.

Теперь, давайте рассмотрим, насколько широка проблема так называемого «скин-эффекта» для катушки Роговского.

Скин-эффект — это эффект уменьшения амплитуды электромагнитных волн по мере их проникновения вглубь проводящей среды. В результате этого эффекта, например, переменный ток при протекании по проводнику распределяется не равномерно по сечению, а преимущественно в поверхностном слое.

Для исследования скин-эффекта рассмотрим параметры катушек Роговского производителя «ООО АИСТ», которые указаны в таблице 1.

Таблица 1

Параметры катушки Роговского производителя «ООО АИСТ»

Параметр	Значение
Сопротивление	1,1 мОм
Емкость	6 пФ
Индуктивности	72,2 нГн
Количество витков	60
Расстояние между витками	0,5 см
Диаметр провода	1 мм
Диаметр кольца	10 см
Ширина окна	5 мм ²

Смоделируем схему катушки в программном комплексе “Electronic Workbench” (рис. 4).

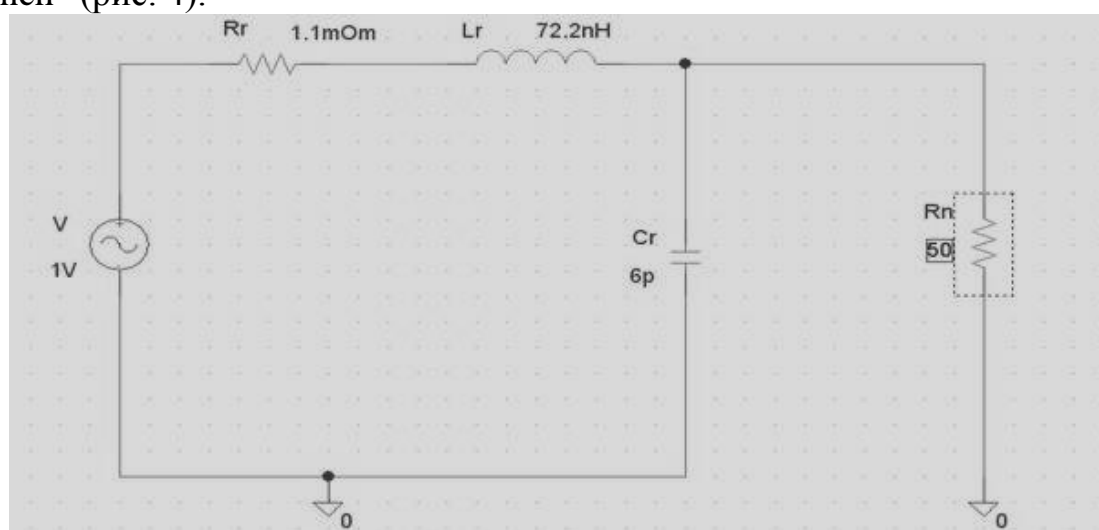


Рис. 4 - Схема установки

Затем смоделируем амплитудно-частотную характеристику данной аппаратуры (рис. 5, 6, 7, 8).

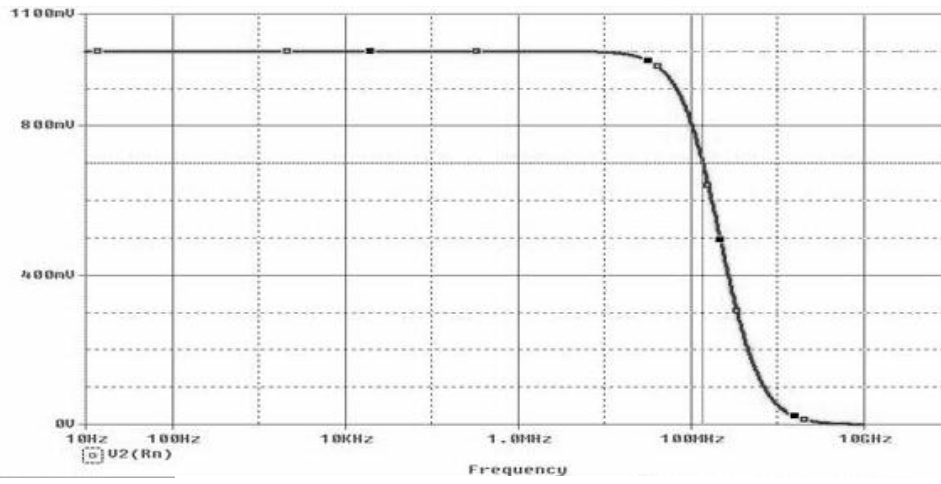


Рис. 5 - АЧХ катушки Роговского

Данный диапазон частот можно разбить на три участка.

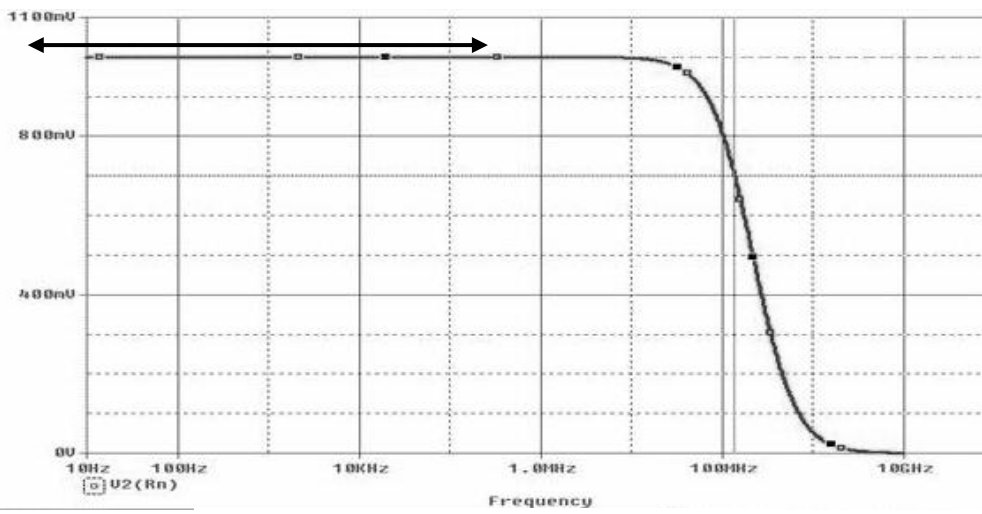


Рис. 6 - Диапазон частот до 70 кГц

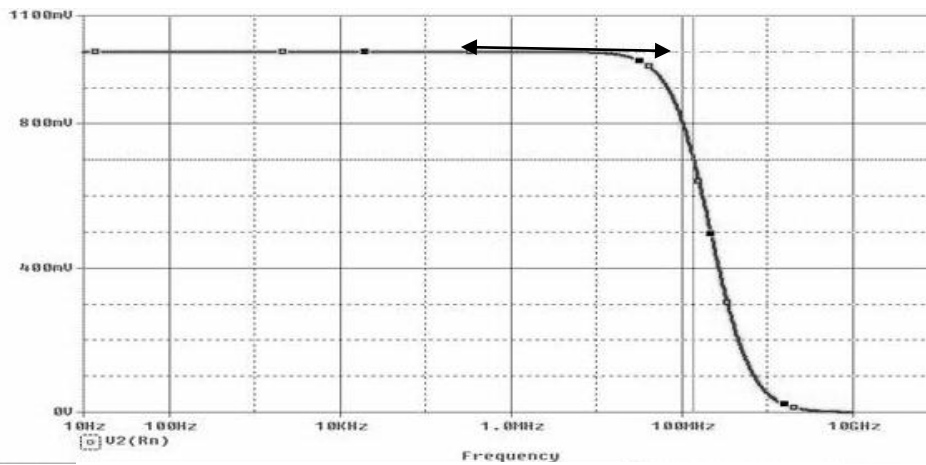


Рис. 7 - Диапазон частот от 70 кГц до 70 МГц

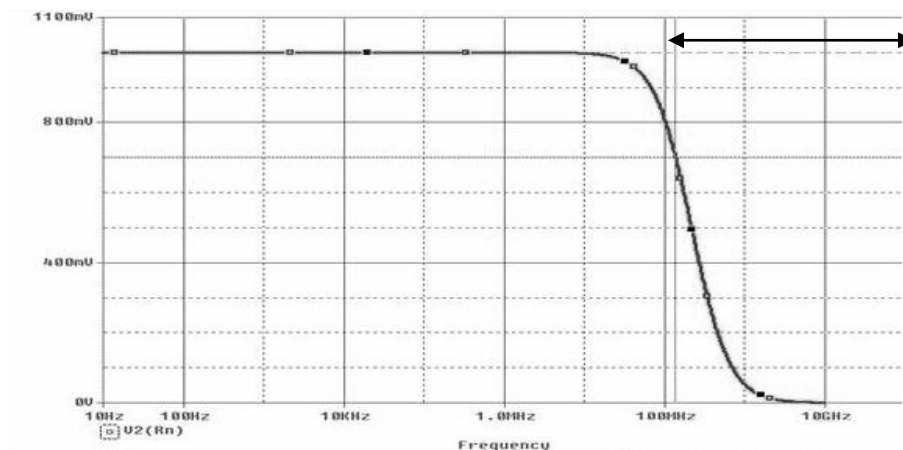


Рис. 8 - Диапазон частот свыше 70 МГц

На первом участке скин-эффект не наблюдается. На втором участке скин-эффект неярко выражен. На третьем участке ярко выраженный скин-эффект.

Таким образом, можно сделать вывод, что проблема скин-эффекта актуальна для токов высокой частоты. Токи высокой частоты применяются в машиностроении для термообработки поверхностей деталей и сварки, в металлургии для плавки металлов, а также для получения электромагнитных волн необходимой частоты (радиосвязь, радиолокация).

Для уменьшения влияния скин-эффекта возможно рекомендовать применение проводников различного сечения: плоских (в виде лент), трубчатых (полые внутри), нанесение на поверхность проводника слоя металла с более низким удельным сопротивлением.

Библиографический список

1. Козырев М.В. Использование катушки Роговского. Учебник «Электротехника», 2007. – 167 с.
2. Матвеев А.Н.. Параграф 53. Электричество и магнетизм. — М.: Высшая школа, 1983. – 463 с.

Полканов В.К., Пузина Е. Ю.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СПОСОБОВ УСТРАНЕНИЯ НИЗКООМНЫХ ОПОР

В статье рассмотрены вопросы применения жесткой ошиновки в РУ-110 кВ и выше. С помощью ряда технико-экономических показателей обоснована эффективность использования жесткой ошиновки в сравнении с гибкими проводами.

В настоящее время на сети железнодорожного транспорта одной из наиболее актуальных проблем является обеспечение сигнального тока в рельсовых цепях (РЦ) систем автоблокировки (СЦБ). Около 40-50% отказов, вызывающих задержку поездов, связаны с нарушением транзита сигнального тока. И одним из наиболее актуальных вопросов, влияющих на сигнальные цепи со стороны устройств энергетики, является утечка сигнального тока через заземление устройств на РЦ (опоры кон-

тактной сети, жесткие и гибкие поперечины, мостовые конструкции и др.). На рис. 1 представлена схема рельсовой цепи.

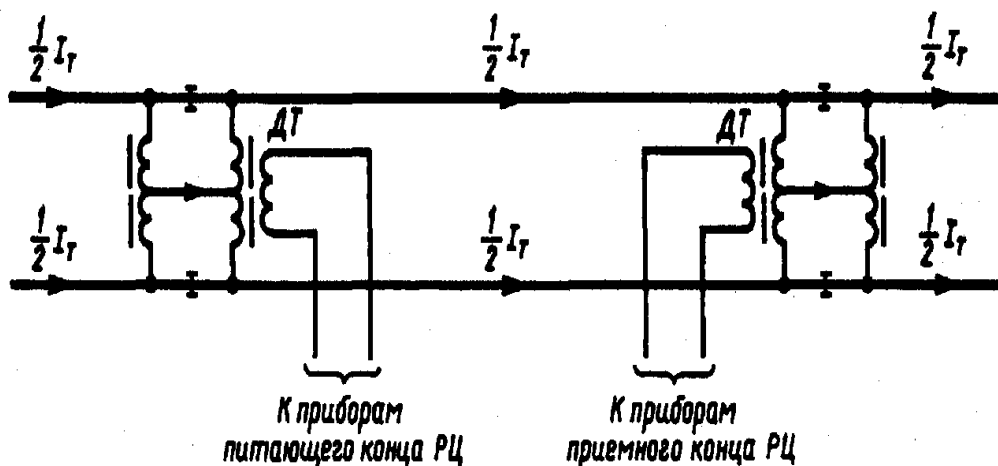


Рис. 1 – Схема рельсовой цепи

При использовании новой технологии реконструкции и возведения путей новый путь ставится на новый балласт, обладающий высоким сопротивлением, рельс укладывается на диэлектрические прокладки и бетонные шпалы. Таким образом, общее сопротивление стекания тягового тока в землю значительно увеличивается, что вызывает увеличение потенциалов рельсов относительно заземленных конструкций при проходе тяжелых поездов до величин, превышающих величину сопротивления опор. Таким образом, опора пробивается, и тяговый ток начинает уходить в землю по низкоомной конструкции, что приводит в полному повреждению опоры и дальнейшей утечке тягового тока через поврежденную опору.

Поступающие с заводов для установки новые железобетонные центрифугированные стойки должны по всем параметрам и характеристикам соответствовать требованиям ГОСТ 19330 и иметь сертификат соответствия нормам безопасности НБ ЖТ ЦЭ-067. Каждая опора проходит проверку по электрическому сопротивлению между арматурой и закладными деталями. Данное сопротивление, измеренное мегомметром М1101 или прибором ПК-2, должно быть не менее 1,5 кОм.

Существует несколько способов выявления низкоомных опор: мегомметр М1101 (рис.2), и прибор контроля ПК-2, который обладает рядом преимуществ, такими как:

- Отсутствие влияния внешних помех на результаты контроля;
- Значительно сокращает время, требуемое на проведение работ;
- Позволяет проверять и настраивать защитные устройства (искровые промежутки);
- Устраняет нестабильные контактные соединения в цепях заземления опор и показывает достоверные результаты даже без предварительной зачистки мест.

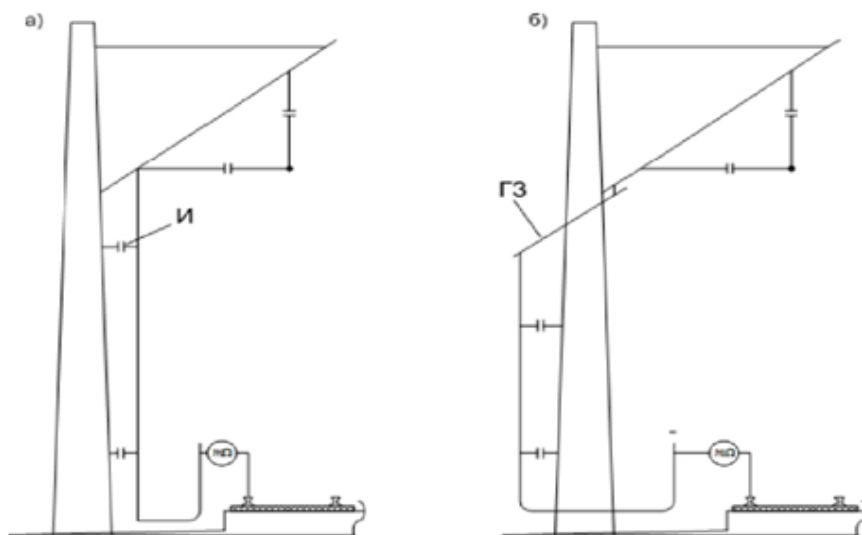


Рис. 2 – Измерение сопротивления мегаомметром М1101 на 500 В при индивидуальных заземлителях (а) и при групповых (б) при отсутствии тока в тяговой цепи:

И – изолятор; ГЗ – трос группового заземления

Еще одним способом является выявление нагрева закладных деталей с помощью тепловизионной камеры. Нагрев закладных деталей происходит при продолжительном протекании по ним обратного тягового тока через опору, что может привести к падению поддерживающих конструкций и разрегулировке контактной подвески.

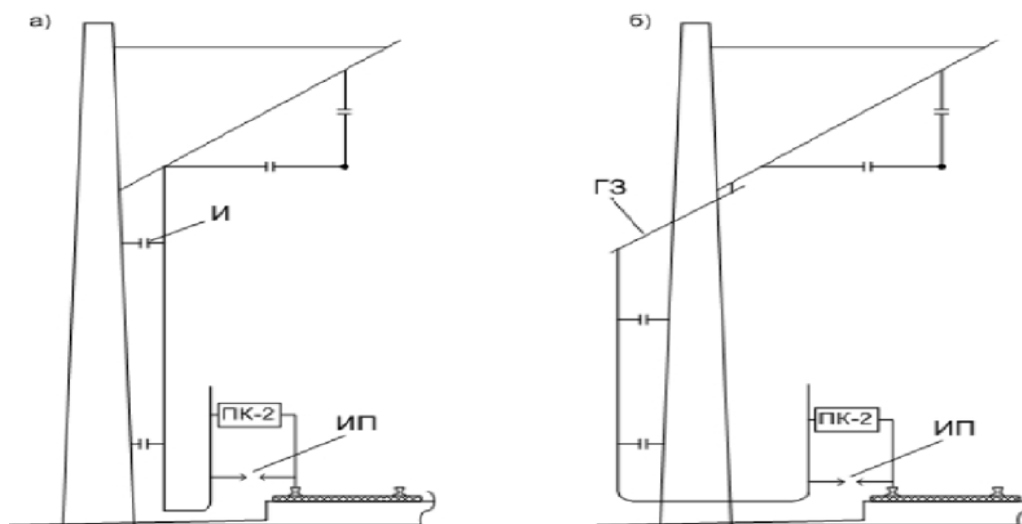


Рис. 3 – Измерение сопротивления прибором ПК-2 при индивидуальных заземлителях (а) и при групповых (б) при наличии тока в тяговой сети:

ИП – искровой промежуток; И – изолятор; ГЗ – трос группового заземления

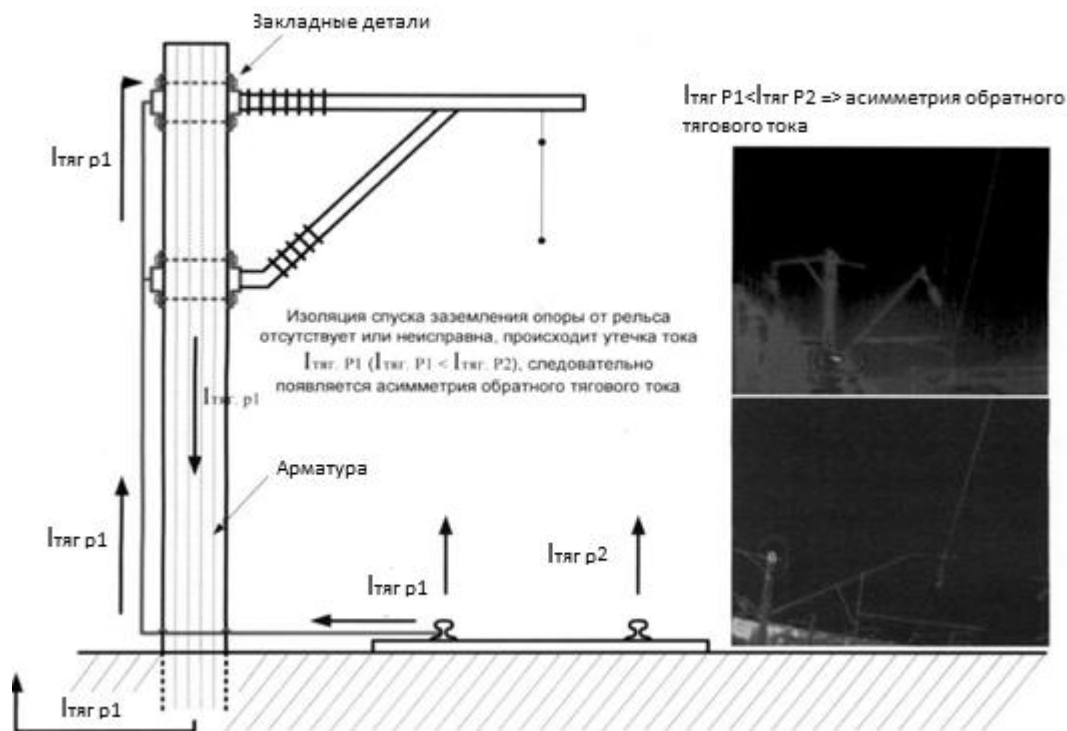


Рис. 4 - Протекание обратного тягового тока по телу опоры

По статистике на 2016 г. на ВСЖД установлено 134161 опора, из них низкоомными являются 35822, что составляет 26,7% от общего числа опор, это еще раз подтверждает актуальность данной проблемы. В 2016 году зарегистрировано 7 случаев отказа на ВСЖД вследствие пробоя искровых промежутков.

Для борьбы с повышенным потенциалом РЦ существует несколько методов его уменьшения. Так, например, в соответствии с «Инструкции по заземлению устройств электроснабжения на электрифицированных железных дорогах ЦЭ 191», низкоомные конструкции допускается заземлять на средней точке путевых дроссель-трансформаторов наглухо. В этом случае, несмотря на утечку тягового тока через данное сопротивление на низкоомную конструкцию, сбоев в работе СЦБ не происходит, т.к. дроссель-трансформатор является фильтр-пробкой для сигнального тока.

Другим способом является уменьшение общего сопротивления РЦ до точки подключения отсасывающего дроссель-трансформатора тяговой подстанции, что позволяет снижать потенциал в два и более раз. Для обеспечения этого условия, устанавливаются дополнительные межпутные перемычки на расстоянии 5-10 км между дроссель-трансформаторами сигнальных точек соседних путей.

Еще одним способом повышения сопротивления низкоомных опор является установка искровых промежутков. Они позволяют выдерживать напряжение порядка 1200-1400 В. Наибольшее распространение получили искровые промежутки серии ИПМ-62 (рис.5) и ГРПЗ-1, последние способны выдержать до нескольких перенапряжений. Установка искровых промежутков является наиболее простым и быстрым способом повышения сопротивления опоры. В 2016 году на ВСЖД была запланирована установка 1481 искрового промежутка, по факту было установлено 1850 искровых промежутков, что обусловлено частичной заменой вышедших из строя искровых промежутков.

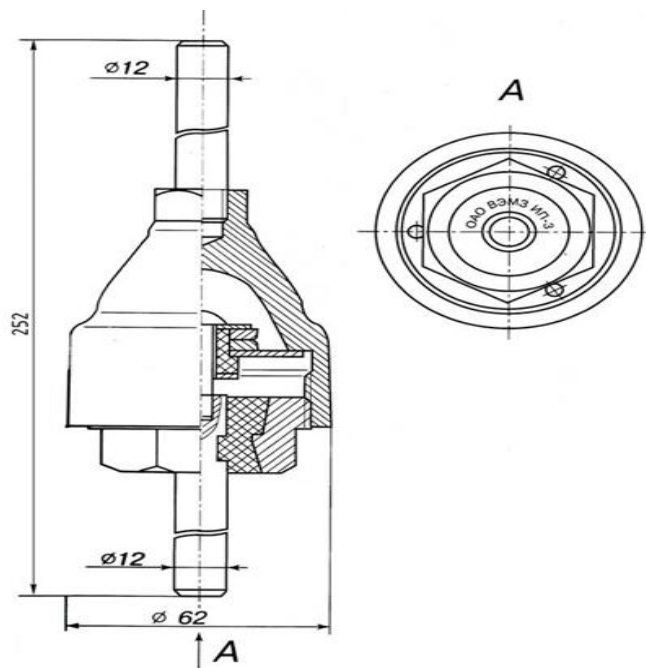


Рис. 5 - Искровой промежуток ИПМ - 62

Одним из новейших методов уменьшения влияния тягового тока является применение опор с изолированной подземной частью, с глухим заземлением на рельс. Такие опоры обладают сопротивлением порядка 5 кОм, против 1,5 кОм обычных железобетонных опор. При реконструкции и возведении нового путевого развития устанавливаются исключительно опоры с повышенным сопротивлением. Данный способ только вводится на ВСЖД, в 2016 г. было установлено 1171 опора (рис.6 и 7).

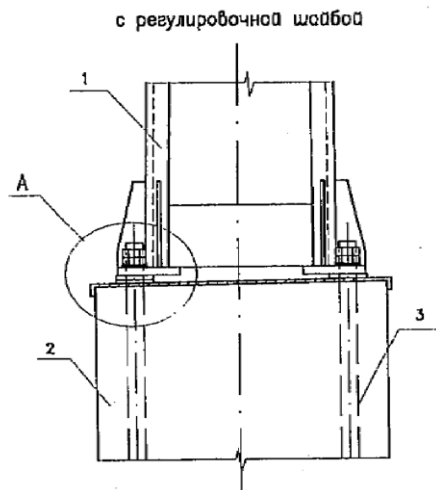
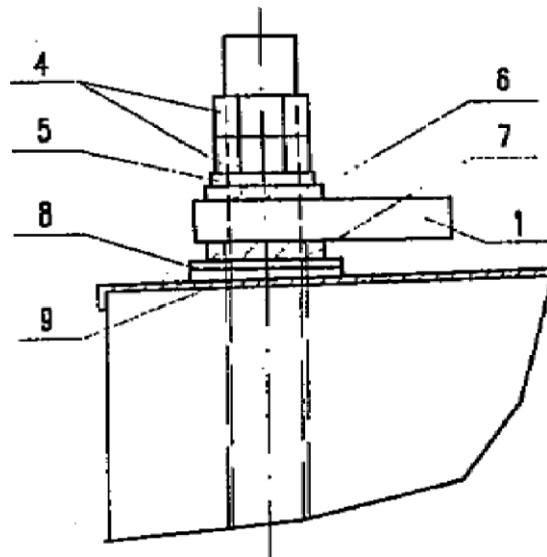


Рис. 6 - Схема опоры с изолированной подземной частью



**Рис. 7 - Схема крепления опоры с изолированной подземной частью:
 1 - опора; 2 - фундамент; 3 - болт анкерный с изоляцией; 4 - гайка; 5 - шайба
 металлическая; 6 - втулка изолирующая верхняя; 7 - втулка изолирующая
 нижняя; 8 - шайба регулировочная; 9 - пластина изолирующая**

В заключение отметим с учетом статистики за последние 5 лет, что количество низкоомных опор с каждым годом растет, что еще раз подтверждает необходимость при проектировании нового путевого развития, либо реконструкции путей, учитывать фактически возможные потенциалы относительно низкоомных конструкций для минимизации воздействия тягового тока и потенциалы, вызываемые на устройствах СЦБ, и принятия необходимых мер.

Библиографический список

1. Отчеты ДЭЛ ВСЖД по обследованию опор контактной сети в дистанциях электроснабжения ВСЖД за 2012-2016 г.г.

Чеников В. А., Ступицкий В. П.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЬЕЗОГЕНЕРАТОРОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

23 ноября 2009 г. вступил в силу федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» N 261-ФЗ, который регулирует отношения по энергосбережению и повышению энергетической эффективности предприятий.

ОАО «РЖД» является одним из крупнейших потребителей электроэнергии. Компания ежегодно использует более 40 млрд. кВт-ч. электроэнергии или порядка 4% общероссийского потребления.

В условиях роста цен на электроэнергию и увеличения объема перевозок, одним из путей повышения энергоэффективности сетей железнодорожного транспорта является применение альтернативных источников электроэнергии.

В последние годы резкий толчок в развитии получило пьезоэлектрическое приборостроение, связанное с созданием пьезоэлектрических преобразователей для генерации электрической энергии.

Целью настоящей работы является показать эффективность внедрения на сетях железнодорожного транспорта *пьезоэлектрических генераторов* для электрообеспечения объектов как железнодорожной инфраструктуры, так и иных потребителей электрической энергии.

Пьезоэлектрические генераторы – генераторы, работающие на основе пьезоэлектрического эффекта. Пьезоэлектрический эффект - возникновение электрических зарядов на поверхности вещества при его механической деформации. Явление пьезоэлектричества было открыто братьями Джексоном и Пьером Кюри в 1880 году и с тех пор получило широкое распространение в радиотехнике и измерительной технике. Пьезоэлектрический эффект наблюдается в кристаллах, не имеющих центра симметрии, у которых при деформации элементарной структурной ячейки происходит появление электрического момента. Наиболее хорошо пьезоэлектрический эффект проявляется при приложении механической деформации к кристаллам природного кварца. Природные кристаллы кварца принадлежат к гексагональной кристаллографической системе и имеют форму, близкую к шестигранной призме, ограниченной двумя пирамидами. При приложении механической деформации сжатия или растяжения к кристаллу кварца в определенном направлении, на поверхности кристалла образуются электрические заряды.

Как правило, мощные пьезоэлектрические пьезогенераторы являются преобразователями механической энергии (с давлением не менее 1–2 кН) в электрическую при циклическом нагружении, при этом переменное напряжение преобразуется с помощью мостовых выпрямителей в постоянное. Поскольку пьезопреобразователь работает в течение продолжительного времени с относительно малой электрической энергией, производимой за один цикл, как правило, используется система накопления и хранения энергии (рис. 1). Для стабилизации выходного напряжения пьезогенератора на заданном уровне используется система с обратной связью, специальный контроллер. Контроллер также обеспечивает согласование импеданса пьезогенератора с выходным импедансом потребителя энергии.

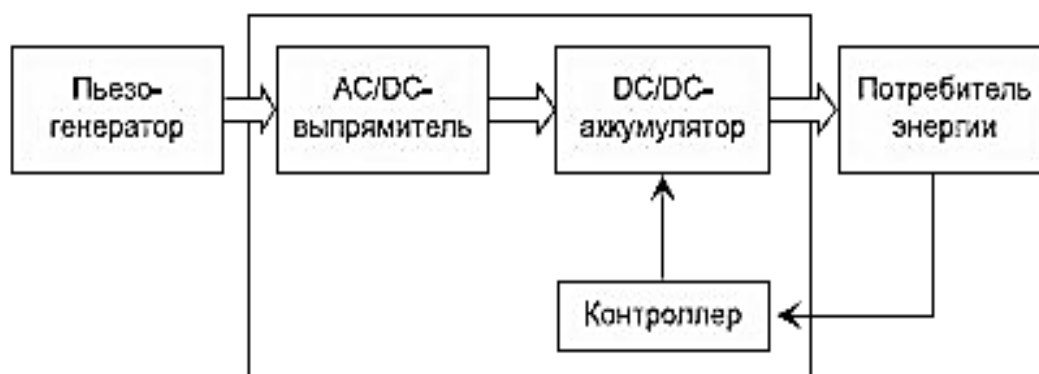


Рис. 1 – Блок-схема модуля питания

Железная дорога является источником повышенных вибраций и механических нагрузок, которые создаются движущимся по железнодорожному пути локомотивом. Эти вибрации и механические нагрузки можно использовать для выработки электроэнергии путем преобразования механической энергии в электрическую. Для этого необходимо создание системы, содержащей множество пьезоэлектрических генераторов, вмонтированных в железнодорожные шпалы. Данные устройства будут реагировать на все виды вибраций и механические нагрузки, исходящие от движущегося поезда. Выработанная электроэнергия может быть использована в непосредственной близости от места установки вышеописанной системы, накоплена для последующего использования или передана для использования в удаленном месте.

На рисунке 2 представлен движущийся состав. Вмонтированные в шпалы пьезогенераторы получают механический импульс от локомотива. Далее выработанная электроэнергия по кабельным каналам (Рисунок 3) протекает до накопителя электроэнергии, где она аккумулируется и уже затем идет ее распределение между потребителями электроэнергии.

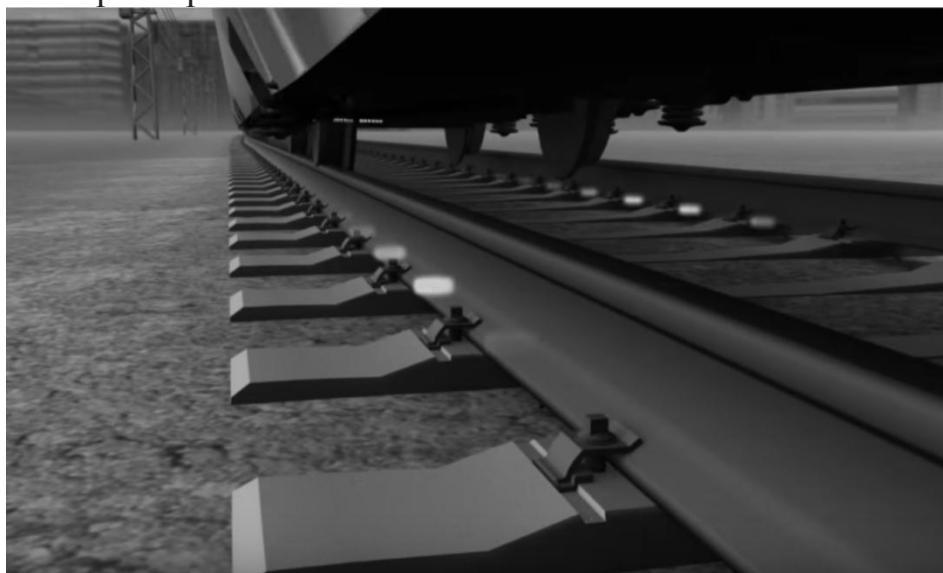


Рис. 2 – Движущийся локомотив воздействует на пьезогенератор

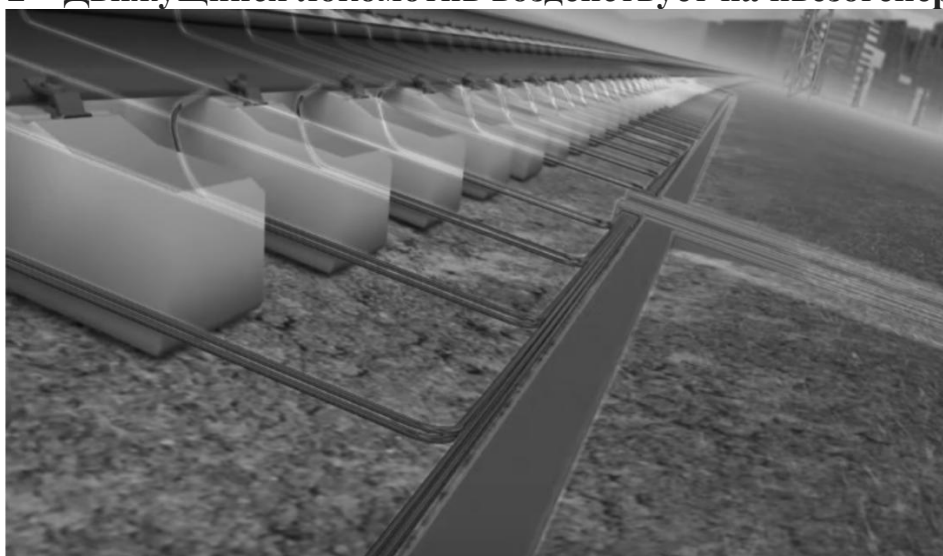


Рис. 3 – Кабельные каналы, отходящие от пьезогенераторов

Потребителями данной электроэнергии могут быть устройства автоматики, телемеханики и связи, освещение объектов железнодорожного транспорта, а также

другие потребители электрической энергии, расположенные вблизи железной дороги.

Производство электрической энергии при преобразовании давления транспортных средств пьезогенераторами имеет ряд преимуществ:

- не требует выделения дополнительных площадей;
- не наносит ущерба окружающей среде (экологически чистое производство);
- не зависит от погодных условий;
- при применении для освещения дороги и электропитания светосигнальных дорожных транспортных устройств источник питания расположен непосредственно на трассе и не требует дополнительных электрических подводок.

Результаты экспериментальных испытаний пьезокерамических блоков, разработанных специалистами АО «НИИ «Элпа», единственным российским предприятием, имеющим собственные технологии и научно-производственную базу, необходимую для выполнения всех технологических циклов разработки и выпуска пьезокерамических изделий, показывают, что применение пьезоэлектрического генератора для преобразования механической энергии железной дороги при прохождении одного железнодорожного состава (20 вагонов) на участке дороги 100 м, можно получить более 700 кВт электрической энергии.

Лабораторный образец пьезогенератора АО «НИИ «Элпа» представлен на рисунке 4. Он конструктивно выполнен в виде пьезокерамического блока с размерами 160×100×15 мм, собранного из 240 шт. многослойных пьезокерамических элементов 15×12×3 мм, соединённых между собой последовательно-параллельно, которые размещены в корпусе с размерами 160×150×15 мм.

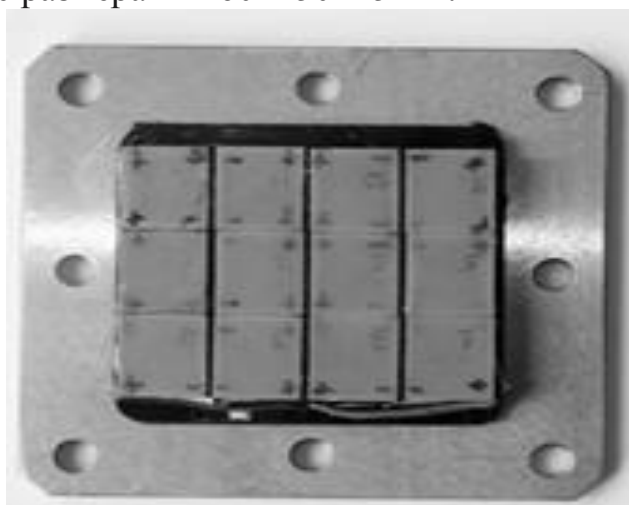


Рис. 4 – Лабораторный образец пьезогенератора АО «НИИ «Элпа»

Таблица 1

Технические характеристики лабораторного образца пьезогенератора АО «НИИ «Элпа»

Параметры	Ед. изм.	Значения параметра
<i>Пьезоэлектрический генератор при одном воздействии импульса</i>		
Диапазон давлений	кг/см ²	3000

Рабочее давление	кг/см ²	1100 - 1800
Предельное давление	кг/см ²	3000
Длительность импульса	С	10 ⁻² ÷10 ⁻³
Напряжение	В	140 - 150
Статическая ёмкость	мкФ	450±15%
Импульс тока	А	0,36
Мощность импульса	Вт	50,4 - 54

Исходя из всего вышесказанного, можно сделать вывод о том, что создав систему, построенную на пьезогенераторах, и внедрив её в инфраструктуру железнодорожного транспорта, можно добиться не только успехов в экономии электроэнергии, но и сделать большой прорыв в развитии альтернативной электроэнергетики России.

Библиографический список

1. Жуков С. Н. Пьезоэлектрическая керамика: принципы и применение. Минск: «ФУАинформ». 2003.
2. Пьезоэлектрическое приборостроение А.В. Гориш, В.П. Дудкевич, М.Ф. Куприянов [и др.]; под ред. А.В. Гориш. – Т.1. Физика сегнетоэлектрической керамики – М.: ИПРЖР.1999. – 368 с.
3. Научно-технический отчет. Разработка макетного образца автономного пьезоэлектрического источника питания. Москва. ОАО «НИИ Элпа».2007

Елизарьев П.О., Пузина Е.Ю.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЗАЩИТ ОТ ПЕРЕТОКОВ МОЩНОСТИ ПРИ РАЗРЫВЕ ТРАНЗИТА ЛЭП

В статье рассмотрены вопросы разработки принципов организации защит от перетоков мощности через контактную сеть в систему внешнего электроснабжения при разрыве транзита ЛЭП.

Для защиты оборудования электрифицированных железных дорог используются в основном те же защиты, что и на понизительных подстанциях энергосистем. Особое место занимают защиты тяговых сетей, обладающие своей спецификой. В тяговых сетях постоянного и переменного тока максимальные токи нагрузки являются соизмеримыми с минимальными (удаленными) токами короткого замыкания и это обстоятельство вызывает существенные трудности для защиты, которая должна

четко разграничить эти режимы. Для этого защиту стремятся выполнить так, чтобы она реагировала на какие либо дополнительные признаки, характерные для нормальных и аварийных режимов именно тяговых сетей.

Несовершенство схем защит от возможных ненормальных режимов, может привести к повреждению оборудования, что в свою очередь может создать угрозу бесперебойности и безопасности движению поездов, а также повлиять на электроснабжение нетяговых железнодорожных и районных потребителей. Все это несет за собой материальные убытки.

Одна из таких недоработок, допущенная при проектировании тяговых подстанций Северобайкальского участка Байкало-Амурской магистрали (БАМ), осенью 2016 года, привело к задержке поездов и причинению вреда нетранспортным районным потребителям.

Схема внешнего электроснабжения участка ВСЖД, пострадавшая от не выявленного ненормального режима работы контактной сети, приведена на рисунке 1.

Во время грозы удар молнии попал в двухцепную линию электропередач Коршуниха – Звездная 220 кВ и Якурим – Ния 220 кВ. Единственным местом связи энергосистем являлась замкнутая контактная сеть 55 кВ между ТП 220 кВ Якурим и ТП 220 кВ Звездная. Так как контактная сеть питается от линейного напряжения, то дальнейший транзит электроэнергии осуществлялся в неполнофазном режиме – по фазам «В» и «С».

Неполнофазный режим с повышением уровня линейного напряжения до 300 кВ явился причиной повреждения оборудования нетранспортных потребителей. В результате аварии произошло прекращение электроснабжения потребителей на величину 106,6 МВт (бытовая нагрузка численностью 65334 человек).

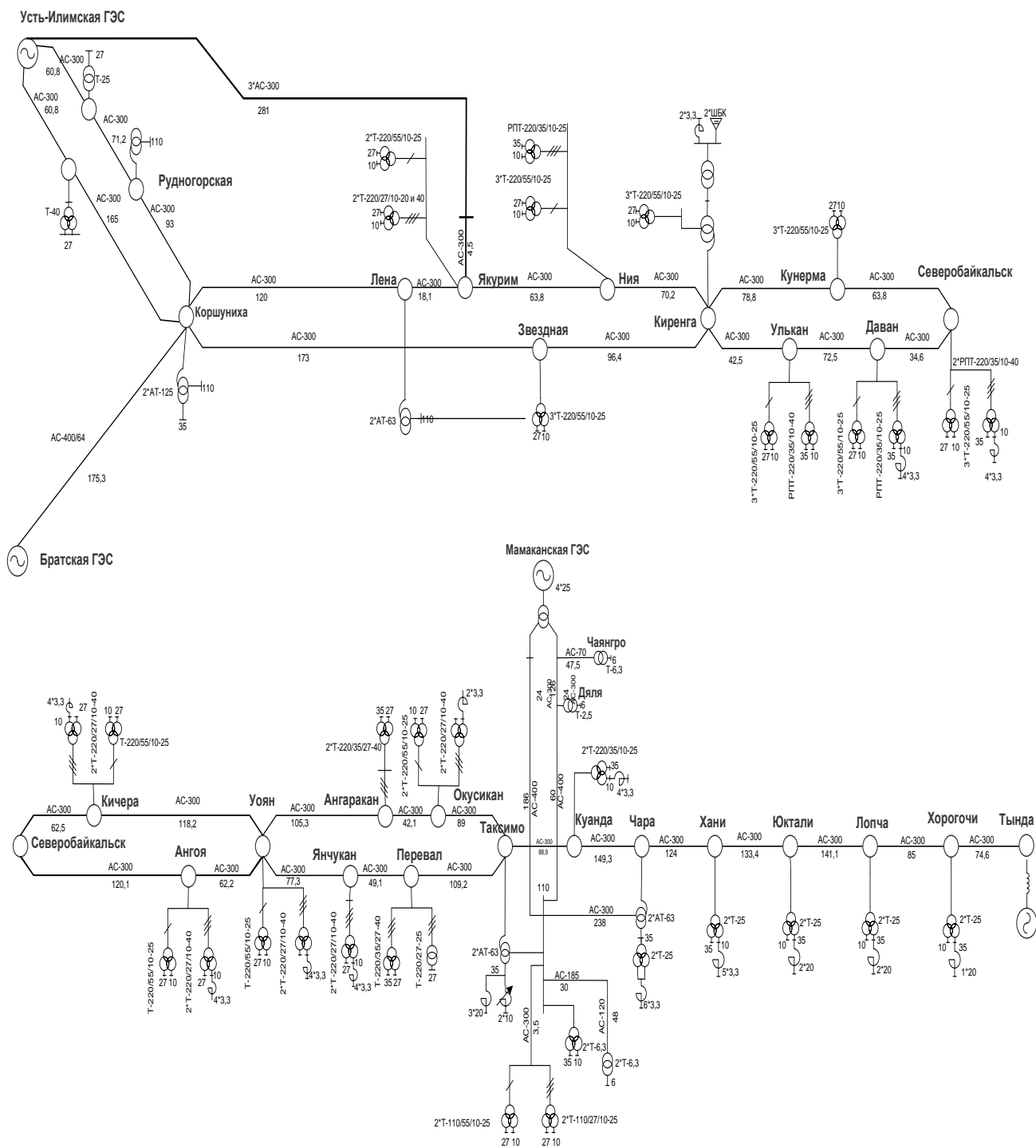


Рис.1 – Схема внешнего электроснабжения БАМ

Через события в совокупности с несовершенством организации РЗА привело к разрыву транзита сети внешнего электроснабжения (СВЭ) и питанию сети 220 кВ со стороны контактной сети 55 кВ.

Проектами подстанций не были предусмотрены защиты, предназначенные для предотвращения возникновения ненормальных режимов, при которых питание сети 220 кВ осуществляется через контактную сеть 55 кВ, что является нарушением [2, п. 3.2.2].

Защит, установленных на ТП 220 кВ Якурим, Звездная, Ния и ТП 110 кВ Киренга, достаточно для защиты аппаратуры и электрооборудования тяговых под-

станций, для предотвращения аварийных режимов. Но они не различают ненормальные режимы.

Система внешнего электроснабжения БАМ составлена двухцепной ЛЭП 220 кВ большой протяженностью и удаленностью от мощных источников более 1000 км, что в несколько раз больше рекомендуемой максимальной протяженности линии этого класса напряжения. Большая протяженность приводит к двум основным эффектам: к большому подъему напряжения при малых нагрузках из-за емкостной генерации линии и к малым предельно допустимым нагрузкам в конце линии. Оба этих обстоятельства приводят к большим колебаниям напряжения при резких изменениях нагрузки, а отсутствие быстродействующих управляемых реакторов делают неизбежными выходы напряжения за допустимые пределы при пропуске тяжелых поездов.

Так же особенность БАМа состоит в том, что магистраль лежит в горной местности и районах вечной мерзлоты. Данные географические условия затрудняют выполнение качественной системы заземлений ЛЭП, что в случае грозových перенапряжений и попаданий молний может не дать должного эффекта от грозозащитных тросов ЛЭП.

На рис. 2 представлена модель схемы внешнего электроснабжения БАМа с разрывом транзита ЛЭП 220 кВ в программном комплексе «Fazonord», а на рис. 3 и 4 соответственно результаты расчета параметров нормального режима и режима с разрывом транзита ЛЭП 220 кВ.

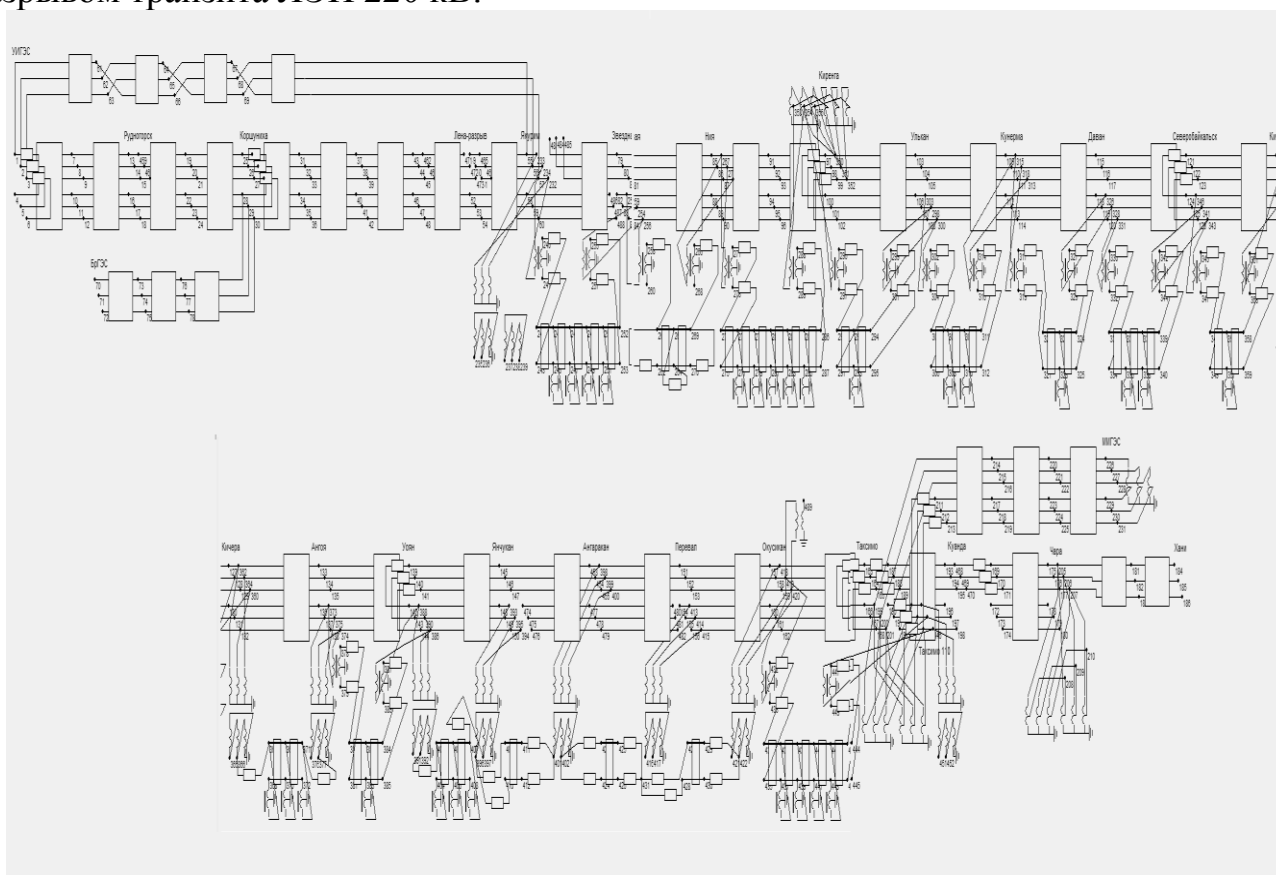


Рис. 2 – Модель схемы внешнего электроснабжения БАМа с разрывом транзита ЛЭП 220 кВ в программном комплексе «Fazonord»

82-Тр-р		Обмоток					Потери	кВт	квар								
		з						31,771	162,236								
Узлы	Град.	кВ	Rнаг,МВт	Qнаг,Мвар	Pген,МВт	Qген,Мвар	Gш, См	Bш, См	Rш,МВт	Qш,Мвар	Балан.Р	Балан. Q	Название	Ток, А	Ток,град.		
263	-129,472	138,637	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-		2,4	-41,09		
269	-99,668	28,775	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-		13,05	148,64		
261	110,378	138,303	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-		2,4	138,91		
270	80,337	28,764	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-		11,55	-32,89		

94-Тр-р		Обмоток					Потери	кВт	квар								
		з						33,394	164,105								
Узлы	Град.	кВ	Rнаг,МВт	Qнаг,Мвар	Pген,МВт	Qген,Мвар	Gш, См	Bш, См	Rш,МВт	Qш,Мвар	Балан.Р	Балан. Q	Название	Ток, А	Ток,град.		
283	-129,751	139,525	0,4	0,5	0	0	0	0	0	0	-	-		2,42	150,18		
284	-99,96	28,877	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-		8,21	-40,13		
285	109,693	139,302	0,4	0,5	0	0	0	0	0	0	-	-		2,42	-29,82		
286	80,037	28,862	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-		7,38	138,34		

54-ЛЭП		Длина	Уд.пров.	Признак	Дл.линия	Потери	кВт	квар		Rij,кВт	Qij,квар	Rij,кВт	Qij,квар				
		км	См/м	транспоз.	-		9,997	-13474,86		4983,207	-1299,903	-4973,21	-12174,95				
Узлы	Град.	кВ	Rнаг,МВт	Qнаг,Мвар	Pген,МВт	Qген,Мвар	Gш, См	Bш, См	Rш,МВт	Qш,Мвар	Балан.Р	Балан. Q	Название	Ток, А	Ток,град.		
187	-23,148	133,366	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-		6,28	-23,25		
188	-143,805	135,854	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-		15,1	-110,03		
189	95,546	133,31	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-		18,34	99,32		
190	-42,746	8,589	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-		0,06	-21		
191	-38,845	2,015	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-		0,07	-145,86		
192	79,45	0,9973	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-		0,067	95,36		
169	-23,172	132,673	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-		33,73	82,31		
170	-143,953	135,356	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-		29,62	-29,29		

Рис. 3 – Результаты моделирования не аварийной схемы

68-Тр-р		Обмоток					Потери	кВт	квар								
		з						3397,278	23754,757								
Узлы	Град.	кВ	Rнаг,МВт	Qнаг,Мвар	Pген,МВт	Qген,Мвар	Gш, См	Bш, См	Rш,МВт	Qш,Мвар	Балан.Р	Балан. Q	Название	Ток, А	Ток,град.		
234	-137,006	119,41	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-		319,9	-147,06		
240	-127,712	15,897	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-		1413,53	33,74		
232	113,213	103,227	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-		319,9	32,94		
241	56,358	16,108	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-		1258,67	-147,84		

80-Тр-р		Обмоток					Потери	кВт	квар								
		з						4004,862	35414,928								
Узлы	Град.	кВ	Rнаг,МВт	Qнаг,Мвар	Pген,МВт	Qген,Мвар	Gш, См	Bш, См	Rш,МВт	Qш,Мвар	Балан.Р	Балан. Q	Название	Ток, А	Ток,град.		
254	126,496	119,304	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-		319,78	32,96		
255	134,486	15,871	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-		1412,62	-146,32		
256	-53,63	125,429	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-		319,78	-147,04		
257	-45,54	16,835	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-		1257,58	32,09		

53-ЛЭП		Длина	Уд.пров.	Признак	Дл.линия	Потери	кВт	квар		Rij,кВт	Qij,квар	Rij,кВт	Qij,квар				
		км	См/м	транспоз.	-												
Узлы	Град.	кВ	Rнаг,МВт	Qнаг,Мвар	Pген,МВт	Qген,Мвар	Gш, См	Bш, См	Rш,МВт	Qш,Мвар	Балан.Р	Балан. Q	Название	Ток, А	Ток,град.		
187	129,469	4,638	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-		3,52	32,85		
188	122,535	150,346	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-		1,59	-153,67		
189	-57,269	155,114	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-		1,36	25,11		
190	122,767	3,845	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-		0,002	-67,65		
191	98,527	0,7106	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-		0,076	122,73		
192	-61,14	4,104	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-		0,075	-57,08		
193	130,138	4,473	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-		1,12	-139,64		
194	122,601	149,691	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-		37,41	-147,17		
195	-57,213	154,472	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-		38,61	33,02		
196	122,985	3,804	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-		0	-60,49		

Рис. 4 – Результаты моделирования с разрывом транзита ЛЭП 220 кВ

Как видно из результатов моделирования, при разрыве транзита ЛЭП 220 кВ по сечению контактной сети Якурим – Звездная протекает ток порядка 1,5 кА. Так как по режиму шунтирующие реакторы были отключены, линейное напряжение на подстанции ПС 220 кВ Таксимо, достигло 270 кВ, что является недопустимым.

Стоит отметить, что ни защиты линий, ни противоаварийная автоматика не определила неполнофазный режим.

При разрыве транзита электроэнергии пропадает связь между источниками питания и энергосистемами, а это значит, что частота напряжения и тока у двух вышедших систем будут отличаться, так как генераторы электростанций будут иметь разную нагрузку и вращаться с разной скоростью.

С точки зрения автора данной статьи, принцип действия защит, определяющих перетоки мощности, должен строиться на основе угловой характеристики. Угловая характеристика защиты по направлению мощности должна иметь на комплексной плоскости тока вид сектора, два луча которого выходят из начала координат, и иметь длину, ограниченную величиной уравнивающего тока.

Первый луч сектора устанавливаются под углом от 90 до 135 градусов по отношению к оси действительных чисел в сторону отставания. Второй луч сектора устанавливаются под углом от 225 до 270 градусов в сторону отставания.

При выходе вектора тока подпитки за пределы угла, ограниченного лучами угловой характеристики, защита блокируется [3, стр.47].

Согласно стандарту СТО РЖД 07.021.1-2015 данный вид защит должен иметь ряд функций, характеристик (таблица 1).

Таблица 1

Функции и характеристики защит от подпитки

Наименование функции защиты	Воздействующая величина	Назначение	Выдержка времени, с, не более	Блокировка	Действие на отключение или сигнал
Защита по направлению мощности от подпитки со стороны контактной сети	Ток фазы, напряжение на сборных шинах	Дополнительная	5,0	1) по фазовому углу; 2) от неисправности цепей напряжения	Отключение

Данный вид защит должен устанавливаться на вводах и присоединениях распределительных устройств 27,5 кВ и является дополнительной защитой.

Главной особенностью защит от перетоков мощности, должно быть полное информирование энергодиспетчера о ненормальном режиме подобного плана, что существенно осложняет задачу проектирования.

Энергодиспетчер должен сразу получать информацию о ненормальном режиме, для принятия оперативного решения по перестроению схемы питания и исключения ошибочных действий эксплуатационного персонала.

Таким образом, применение указанных защит позволит предотвратить развитие столь сложных аварийных ситуаций и существенно сократить материальный ущерб.

Библиографический список

1. Фигурнов Е.П. Релейная защита: Учебник. В 2 ч. Ч.1. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2009. – 415 с.
2. Правила устройств электроустановок. ПУЭ. – М.: ЭНАС, 2003.- 560 с.
3. СТО РЖД 07.021.4-2015. «Методика выбора уставок защит в системе тягового электроснабжения переменного тока», 2015. – 126 с.
4. Почаевец В.С. Электрические подстанции: учебник. Мн.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2012. - 491 с.
5. Закарюкин В.П., Крюков А.В. Методы совместного моделирования систем тягового и внешнего электроснабжения железных дорог переменного тока: монография. Иркутск: Иркут. гос. ун-та путей сообщения, 2011. - 160 с.

ЛАБАРАТОРНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ МАГНИТНЫХ СВОЙСТВ КОНСТРУКЦИОННЫХ СТАЛЕЙ

В работе предлагается способ и устройство для определения магнитных свойств конструкционных сталей. В основе лежит магнитный вид неразрушающего контроля.

Магнитный вид контроля относится к одному из первых видов неразрушающего контроля, который стал использоваться для диагностики продукции промышленных объектов [1, 2].

С помощью этого метода можно выявить ряд дефектов: закалочные и шлифовочные трещины, закаты, усталостные трещины, волосовины и другие поверхностные дефекты шириной раскрытия несколько микрометров [3].

Магнитные методы контроля механических свойств изделий во многих случаях имеют огромное практическое преимущество по сравнению с другими методами, так как они: сравнительно просты и осуществляются с большой скоростью; чувствительны ко всяким изменениям структуры, происходящим в процессе механической и термической обработок; не связаны с нарушением целостности изделия.

В настоящее время магнитные измерения применяются как для определения непосредственно магнитных свойств материалов, так и для суждения по величине этих свойств о структурно-фазовом состоянии, внутренних и приложенных напряжениях, наличии различного рода дефектов и других важных технологических характеристиках изделий.

Магнитные методы структурно-фазового анализа достаточно давно и широко применяются в промышленности. Дальнейшее их развитие, очевидно, может идти в двух направлениях. Первое – поиск новых параметров контроля, разработка новых методик и измерительных преобразователей, позволяющих измерять физические характеристики, являющиеся параметрами контроля. Второе направление, значительно расширяющее диапазон применения физических методов неразрушающего контроля, – использование одновременно нескольких физических характеристик в качестве параметров контроля. Многопараметровые методы контроля обеспечивают высокую информативность и достоверность оценки состояния материалов. Однако для их реализации требуются устройства, позволяющие с достаточной для практики точностью определять необходимый комплекс параметров контроля и, по возможности, обладающие мобильностью, простотой и удобством измерений, возможностью оцифровки, компьютерной обработки и сохранения результатов измерений. Специфика магнитного вида неразрушающего контроля заключается в сложности измерений и интерпретации результатов. Необходимо, как правило, определять магнитные характеристики не тела, а вещества контролируемых изделий. В открытой цепи это возможно только для тел малых размеров и простой формы. Для крупногабаритных изделий и изделий сложной формы определение магнитных свойств вещества возможно только с использованием приставных преобразователей, т.е. составных магнитных цепей.

Обычно проведение магнитных измерений затруднено из-за загрязнения поверхности изделий, значительной шероховатости поверхности, а также наличия немагнитных покрытий на объектах контроля. Появление зазора в составной замкнутой магнитной цепи в связи с указанными причинами вносит существенные погрешности в результаты измерений магнитных свойств вещества. Таким образом, особенно актуально получение в результате работы новых методик и средств локального и бесконтактного определения магнитных свойств вещества, по которым можно будет судить о физико-механических характеристиках контролируемых объектов.

В работе предложена методика проведения исследований, а также прибор для измерения петли гистерезиса образцов стали. Петля гистерезиса содержит основные характеристики: коэрцитивную силу, остаточную намагниченность, индукцию.

При разработке методики исследований была использована модифицированная версия осциллографического метода, учитывающая специфические особенности регистрации измеряемого сигнала, а именно: ЭДС самоиндукции измерительной катушки, которая непосредственно регистрируется осциллографом; файл информации экспортируется в цифровом формате и затем вводится в систему программирования MATLAB. Этот файл содержит отсчеты времени и напряжения. Интегрирование сигнала ЭДС измерительной катушки производится численным методом, поэтому системы не требует введения поправочных коэффициентов и систем калибровки. Интеграл позволяет определить абсолютное значение магнитного потока. По сравнению с традиционной схемой осциллографического метода и структурной схемой исключена интегрирующая RC цепь.

Структурная схема экспериментальной установки показана на рис. 1.

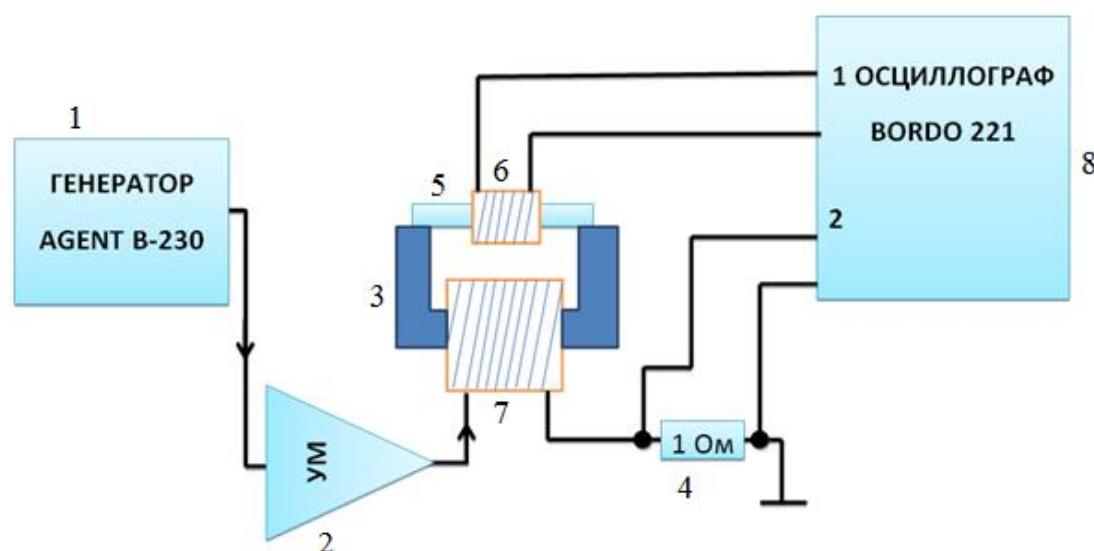


Рис. 1. Структурная схема экспериментальной установки

Экспериментальная установка (рис. 1) включает в себя следующие блоки:

- 1 – генератор AGENTB-230;
- 2 – усилитель мощности;
- 3 – основной сердечник;
- 4 – резистор;
- 5 – измеряемый образец;

- 6 – измерительная катушка;
- 7 – катушка намагничивания;
- 8 – осциллограф BORDO 221.

Генератор AGENTB-230 1 и усилитель мощности 2 задают намагничивание основного сердечника 3. На генераторе 1 задается частота в диапазоне частот от 2-10 Гц, вид сигнала обычно синусоидальный или треугольный, амплитуда сигнала 1-3 В.

Усилитель мощности 2 обеспечивает необходимый ток в катушку намагничивания 7. Для измерения тока последовательно с катушкой намагничивания 7, включен резистор 4 величиной 1 Ом, поэтому напряжение при этом сопротивлении пропорционально току через катушку намагничивания 7. Сигнал пропорциональный току подается на 2-ой вход осциллографа 8 BORDO 221.

Измеряемый образец 5 замыкает магнитную цепь и на нем установлена измерительная катушка 6 из 100 витков. Измерительная катушка подает сигналы на 1-ый вход осциллографа 8 BORDO 221.

В качестве объекта исследования использовались образцы сталей №№ 133 и 245, фото которых показаны на рис. 2,а и рис. 2,б соответственно.



а)



б)

Рис. 2. Фото стальных образцов: а - №133, б - №245

Результат измерения петли гистерезиса для стали образца № 133 показан на рис. 3, а для стали образца № 245 – на рис. 4.

Для образца № 133 (рис. 2,а) характерно следующее: коэрцитивная сила составляет 4800 Н/м, а насыщение 1,25 Тл (рис. 3)..

Для образца № 245 (рис. 2,б) характерно следующее: коэрцитивная сила составляет 2600 Н/м, а насыщение 1,30 Тл (рис. 4).

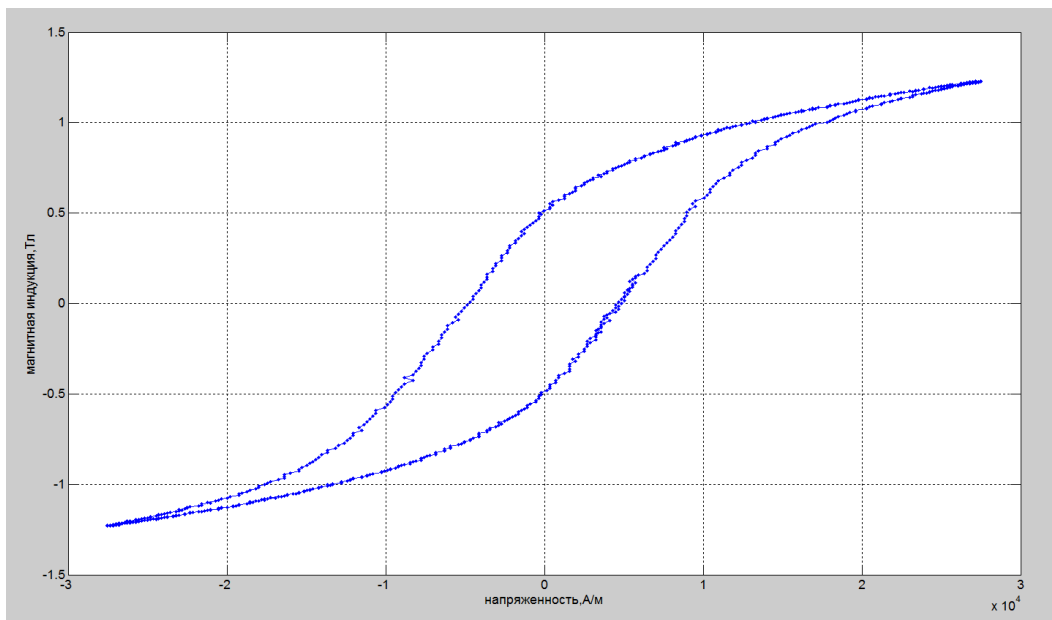


Рис. 3. Петля гистерезиса для стали образца № 133

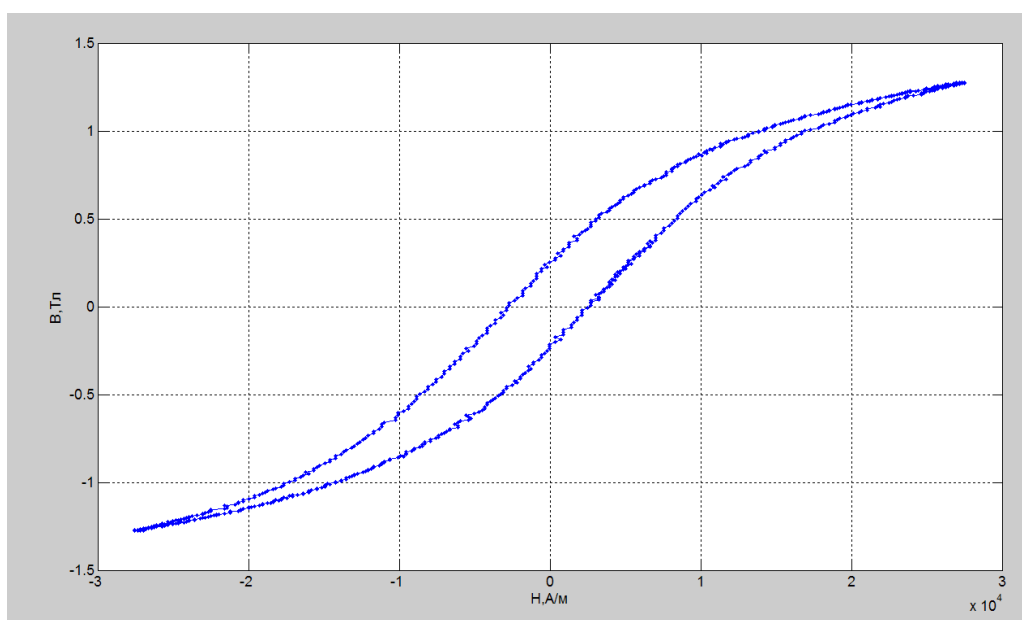


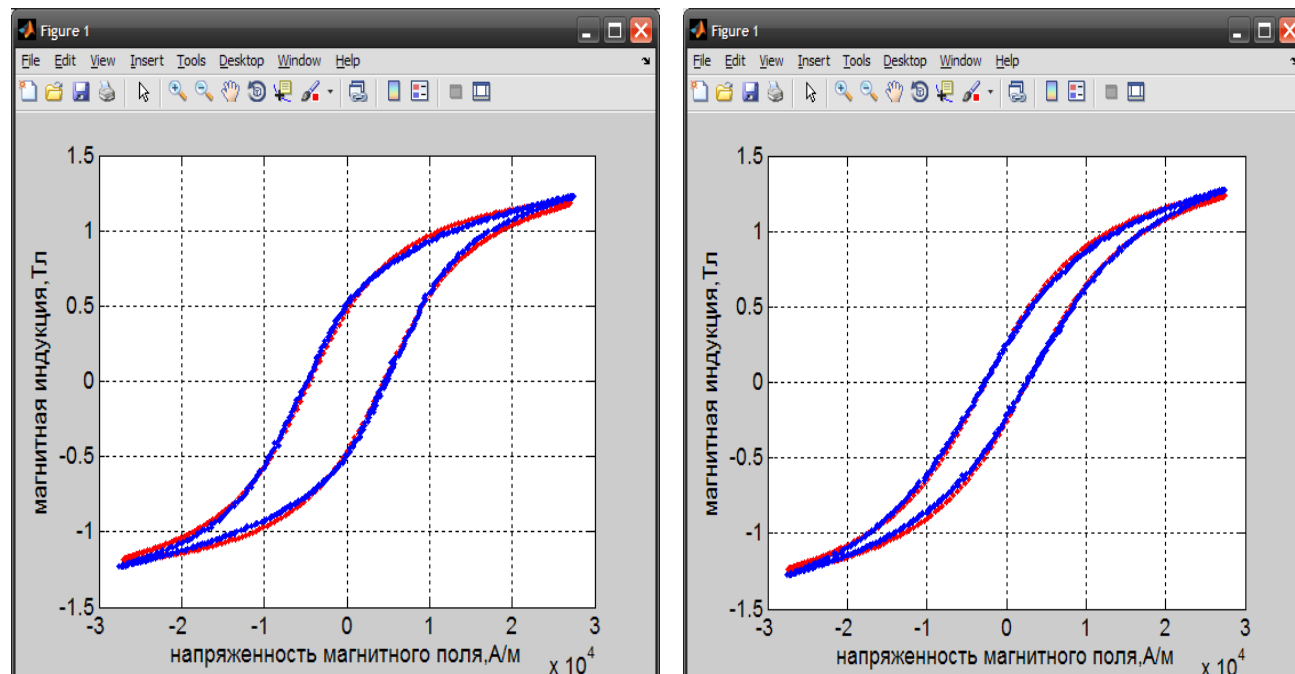
Рис. 4. Петля гистерезиса для стали образца № 245

Полученные результаты петель гистерезиса в виде файла информации экспортировались в цифровом формате и вводились в систему программирования MATLAB. Интегрирование сигнала ЭДС измерительной катушки производилось численным методом с определением абсолютных значений магнитной индукции.

Для образца №133 математическая программа имеет следующий вид:

```
t=0:1:360;
y=cos(2.*pi.*t./360);
fi=9.5;
b=3.3;
x=atan(b.*cos(2.*pi.*(t+fi)./360));
plot(y.*2.7.*10.^4,x.*0.93,'-r.')
grid
```

Соответствующее абсолютное значение магнитной индукции для данного образца стали, определенное экспериментально (рис. 3) и экспериментальной проверкой математической модели на результате измерения петли гистерезиса показано на рис. 5,а, на котором изображены экспериментальные точки и теоретическая кривая, описанная с помощью модели. Видно, что экспериментальные и теоретические данные совпадают удовлетворительно. Такие же результаты были получены и для образца стали №245 (рис. 5,б).



а)

б)

Рис. 5. Экспериментальная проверка математической модели на результате измерения петли гистерезиса образцов а - №133 и б - №245

Таким образом, лабораторный стенд позволяет измерять магнитные свойства конструкционных сталей, при этом получать абсолютные значения магнитной индукции и коэрцитивной силы, соответствующие справочным данным.

Предполагается дальнейшее развитие теории с целью более точного определения ошибок, связанных с параметрами системы намагничивания и с рассеянием магнитного поля, а также набор статических данных для образцов конструкционных сталей различных марок.

Библиографический список

1. *Ергучев Л.А.* Магнитные методы и средства неразрушающего контроля деталей железнодорожного подвижного состава: учебное пособие /Л.А.Ергучев. – Гомель: БелГУТ, 2005. – 90 с.
2. *Ильин С.И.* Технология термической обработки сталей: учебное пособие /Ильин С.И., Корягин Ю.Д. – Челябинск: Издательский центр Юур, 2009. – 120 с.
3. *Канавский И.Н.* Неразрушающие методы контроля: учеб.пособие/ И.Н. Канавский, Е.Н. Сальникова. – Владивосток: ДВГТУ, 2007. – 243 с.

Батуев А.В. , Дресвянский В.П. , Зилов С.А. , Ракевич А.Л. , Мартынович Е.Ф.

Иркутский государственный университет путей сообщения
Иркутский филиал Института лазерной физики Сибирского отделения
Российской академии наук, Иркутск, Россия

КОНФОКАЛЬНАЯ ПОЛЯРИЗАЦИОННАЯ МИКРОСКОПИЯ ЦЕНТРОВ ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ

Одиночные F_3^+ центры окраски в кристалле LiF исследованы методом конфокальной флуоресцентной микроскопии с анализом и статистической обработкой временных зависимостей интенсивности их флуоресценции (квантовых траекторий). Показано, что в процессе фотооблучения F_3^+ центр окраски способен переходить в триплетное состояние, однако в основном (синглетном) состоянии центр меняет ориентацию с частотой 1,5 – 2 Гц при комнатной температуре, вследствие переориентационной диффузии. Также показано, что данный подвид вращательной диффузии центра не приводит к его поступательной диффузии.

Введение.

Центры окраски в щелочно-галогидных кристаллах давно и хорошо исследованы, в литературе можно найти ряд обзоров и монографий по этой теме, например, [1,2]. Однако применение современных методов исследования, в частности, флуоресцентной лазерной конфокальной микроскопии, позволяющей исследовать отдельные единичные центры свечения, дает новую информацию о природе и свойствах центров.

Данная работа является продолжением исследований [3-5], в которых наблюдалась люминесценция одиночных F_2 центров в кристалле LiF. В работе методом конфокальной флуоресцентной микроскопии исследовалась люминесценция одиночных F_3^+ центров в кристаллах LiF. Было обнаружено, что зависимость интенсивности люминесценции от времени («квантовая траектория») одиночного F_3^+ центра кардинально отличается от зависимости одиночного F_2 центра, однако ее характер также свидетельствует о переориентации центра при комнатной температуре.

Результаты и обсуждение.

В качестве образца использовался слабо облученный рентгеном кристалл LiF с малой концентрацией центров, такой, что можно было подобрать рабочую область таким образом, чтобы наблюдать люминесценцию только от единичных центров окраски.

Эксперименты по регистрации люминесценции от одиночных F_3^+ центров в LiF проводились на лазерном люминесцентном конфокальном микроскопе PicoQuant MicroTime 200. Для возбуждения люминесценции использовался полупроводниковый лазер с длиной волны 405 нм, работающий в импульсном режиме с частотой повторения импульсов 5 и 10 МГц при длительности импульса порядка 70 пс. Возбуждающее излучение имело линейную поляризацию. Луч лазера был направлен по нормали к поверхности кристалла - пл.(100) (грань куба); поворотом кристалла вокруг оси луча вектор поляризации возбуждающего излучения направлялся по одной из кристаллографических осей либо по [100] (ориентация "0°", по ребру куба), либо по [110] (ориентация "45°", по диагонали куба). Люминесценция образца измерялась также в направлении нормали к пл. (100).

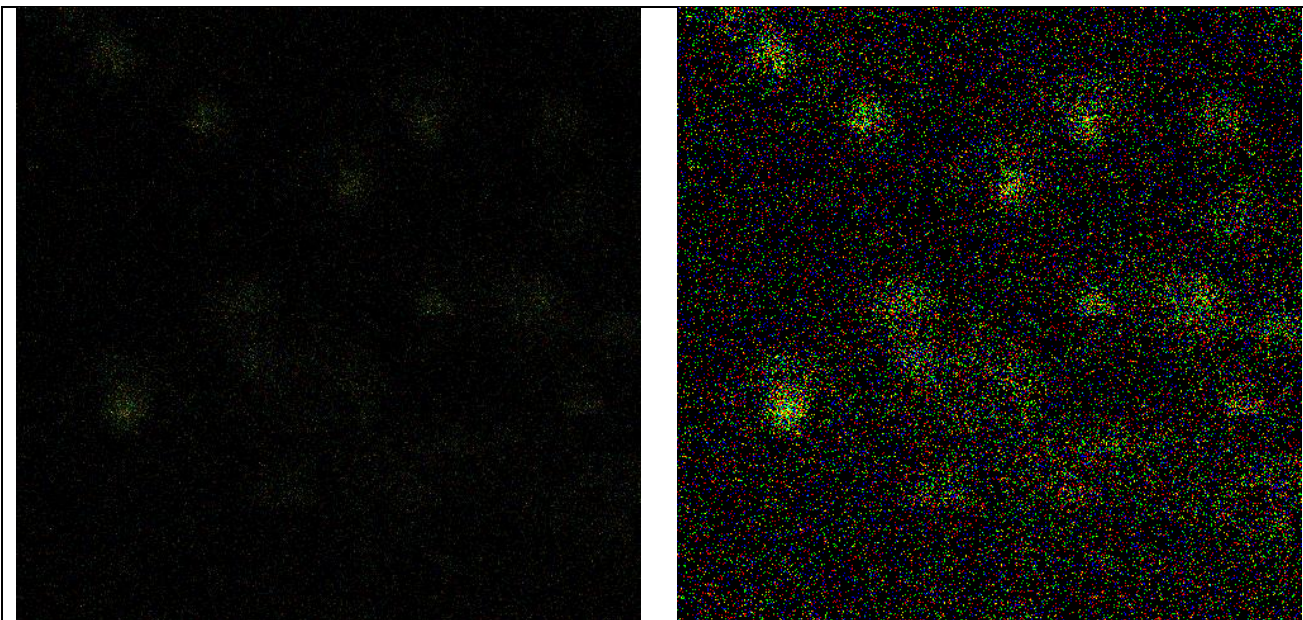
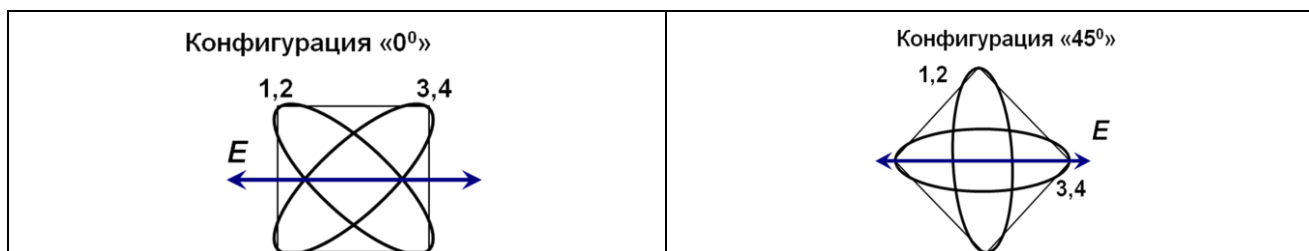


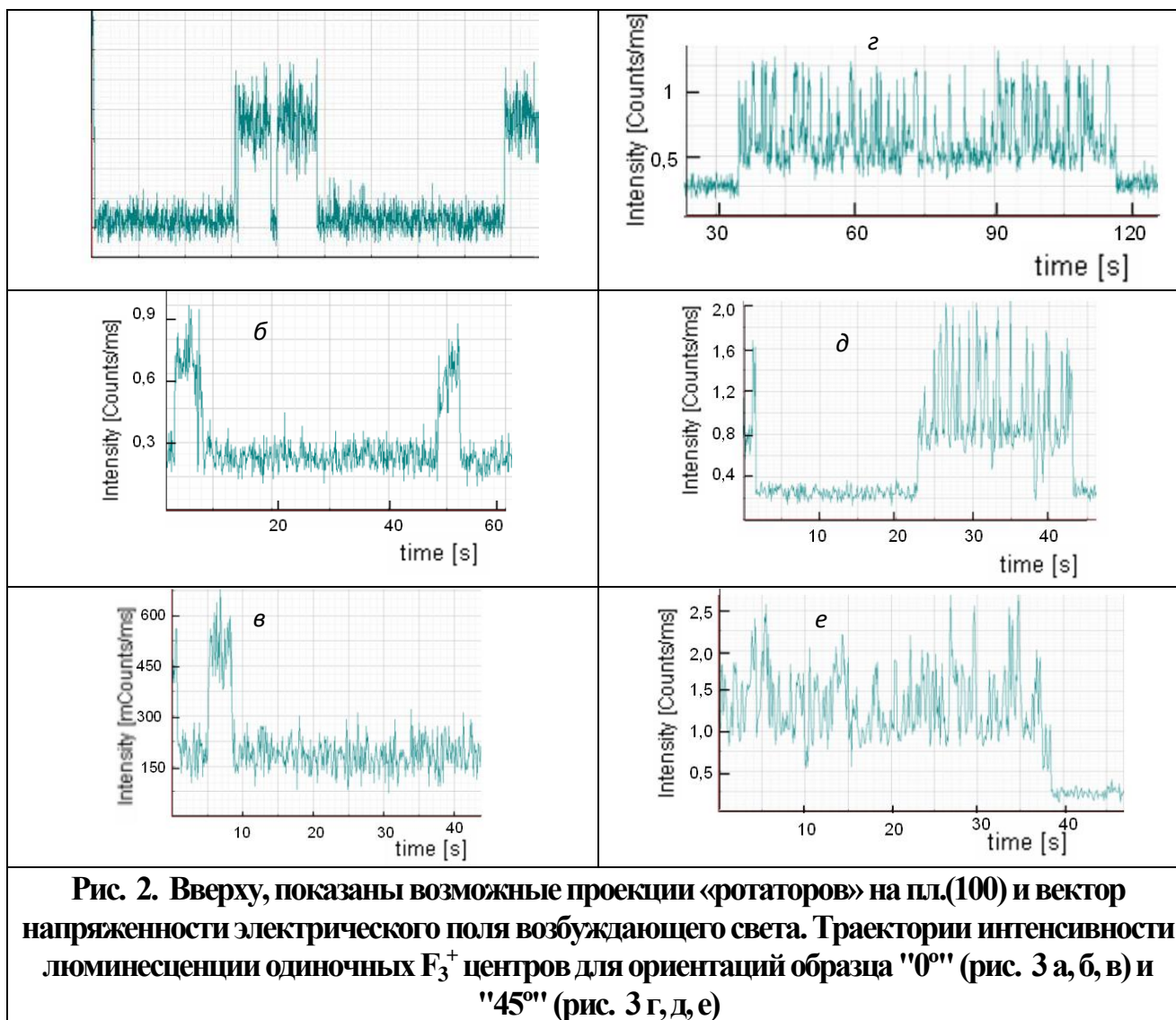
Рис. 1. Сканированное люминесцентное изображение области 8 мкм × 8 мкм образца LiF при возбуждении $\lambda_{\text{в}} = 405$ нм и фильтре 430 нм+ЗС8. Слева оригинальное изображение, справа это же изображение с повышенным контрастом

На рис. 1 приведено сканированное люминесцентное изображение области 8 мкм × 8 мкм образца LiF при возбуждении $\lambda_{\text{в}} = 405$ нм и фильтре 430 нм+ЗС8.

После записи данного изображения прибор фокусировался на одно из светящихся пятен так, чтобы в рабочем объеме находился лишь один центр, и записывалась траектория интенсивности люминесценции данного одиночного центра. Под термином «траектория интенсивности» понимается зависимость интенсивности люминесценции одиночного центра окраски от времени при постоянном возбуждении [10]. На рис. 2 приведена серия экспериментально записанных траекторий интенсивности люминесценции одиночных F_3^+ центров для ориентаций образца "0°" (рис. 2 а, б, в) и "45°" (рис. 2 г, д, е).

«Мерцание» пятен при сканировании области (рис. 1) и резкие обрывы до нуля ступенек на траекториях интенсивности (рис. 2) доказывают, что под наблюдением находится именно один центр. Как видно из рис.2, при ориентации образца "0°" величина флуктуаций сигнала сравнима с фоновой, а при ориентации образца "45°" величина флуктуаций сигнала значительно превышает фоновую, и составляет примерно $I_{\text{max}}/I_{\text{min}} = 3$.





Как уже упоминалось, поглощение и сопряженная ему люминесценция F_3^+ центра описывается моделью «ротаторов». Т.е. поглощение и люминесценция центра описывается парой единичных взаимно перпендикулярных линейных осцилляторов \vec{d}_1^C, \vec{d}_2^C , лежащих в плоскости перпендикулярной одной из четырех осей C_3^C [9]. Тогда, не трудно видеть, что при конфигурации эксперимента "0°" (рис.2, вверху, слева) все четыре возможных ориентации центра эквивалентны (относительно вектора \vec{E}) и следовательно флуктуации интенсивности люминесценции будут на уровне фоновых.

При конфигурации эксперимента "45°" (рис.3, вверху, справа) ориентации центра 1,2 неэквивалентны ориентациям 3,4 (относительно вектора \vec{E}). Исходя из модели «ротатора», можно рассчитать отношение интенсивностей люминесценции одиночного F_3^+ центра для его четырех возможных ориентаций в кристалле (рис.1), для конфигурации эксперимента "45°":

$$P_{1,2}^{\text{погл}} = C_1 \cos^2 \alpha = C_1 \left(\frac{1}{3} \right), \quad P_{1,2,3,4}^{\text{изл}} = C_2 \left(1 + \frac{1}{3} \right), \quad I_{1,2} = C_1 C_2 \left(\frac{4}{9} \right); \quad (1)$$

$$P_{3,4}^{\text{погл}} = C_1 \left(\frac{2}{3} \right), \quad I_{3,4} = C_1 C_2 \left(\frac{4}{3} \right); \quad (2)$$

$$\frac{I_{1,2}^{\min}}{I_{3,4}^{\max}} = \frac{1}{3}, \quad \frac{\langle \sqrt{I^3} \rangle}{\langle I \rangle} = 1; \quad (3)$$

где $P_i^{\text{погл}}$, $P_i^{\text{изл}}$ - вероятности поглощения и испускания фотона в заданном направлении за единицу времени «ротатора» с i - ориентацией нормали, соответственно. $C_{1,2}$ - константы..

Полученные отношения интенсивностей люминесценции для конфигурации "45°" –находятся в качественном согласии с экспериментом (см. рис. 2).

Для того чтобы окончательно убедиться в правильности нашей гипотезы, были рассчитаны и измерены поляризованные компоненты интенсивности люминесценции одиночного F_3^+ центра $I_{1,2,3,4}^{\parallel}$ и $I_{1,2,3,4}^{\perp}$ с поляризацией параллельной и перпендикулярной поляризации возбуждающего света, соответственно. Для конфигурации "0°", ввиду ее высокой симметрии, получим тривиальный результат: $I_{1,2,3,4}^{\parallel} = I_{1,2,3,4}^{\perp} = \frac{1}{2}I$.

Для конфигурации эксперимента "45°":

$$P_{1,2}^{\text{погл}} = C_1 \left(\frac{1}{3} \right), \quad P_{1,2}^{\text{изл,}\parallel} = C_2 \left(\frac{1}{3} \right), \quad P_{1,2}^{\text{изл,}\perp} = C_2 \left(\frac{1}{3} \right), \quad I_{1,2}^{\parallel} = C_1 C_2 \left(\frac{1}{9} \right), \quad I_{1,2}^{\perp} = C_1 C_2 \left(\frac{1}{3} \right); \quad (4)$$

$$P_{3,4}^{\text{погл}} = C_1 \left(\frac{1}{3} \right), \quad P_{3,4}^{\text{изл,}\parallel} = C_2 \left(\frac{1}{3} \right), \quad P_{3,4}^{\text{изл,}\perp} = C_2 \left(\frac{1}{3} \right), \quad I_{3,4}^{\parallel} = C_1 C_2 \left(\frac{1}{9} \right), \quad I_{3,4}^{\perp} = C_1 C_2 \left(\frac{1}{3} \right); \quad (5)$$

$$\frac{I_{1,2}^{\parallel}}{I_{3,4}^{\parallel}} = \frac{1}{9}, \quad \frac{I_{1,2}^{\perp}}{I_{3,4}^{\perp}} = 1; \quad I_{\max}^{\parallel} : I_{\max}^{\perp} = 4 : 3 : 1; \quad (6)$$

Таким образом, следует считать доказанным, что при комнатной температуре имеет место переориентационная диффузия F_3^+ центра в основном (синглетном) состоянии.

Заключение.

Следует отметить, что обнаружение описанного выше явления стало возможным благодаря применению конфокальной флуоресцентной микроскопии, которая позволяет измерять интенсивность люминесценции от одиночных квантовых систем (молекулы, центры свечения и т.п.) или небольшого их количества, методом измерения автокорреляционной функции [11].

В заключение приведем основные выводы работы:

1. Экспериментально наблюдалась переориентация одиночных F_3^+ центров, полученные теоретически соотношения интенсивностей при различных ориентациях центра, соответствуют эксперименту.

2. В отличие от F_2 центра, который переориентируется только в триплетном («темном») состоянии, F_3^+ центр переориентируется в основном состоянии, причем такая переориентационная диффузия не приводит к поступательной диффузии центра.

Библиографический список

1. Hayes, W. & Stoneham, A.M. Defect and defect processes in nonmetallic solids. Wiley, 1985.
2. Seitz, F. // Rev. Mod. Phys., 1946. Vol. 18. P. 384.

3. *S V Boichenko, K Koenig, S A Zilov, V P Dresvianskiy, A P Voitovich, A L Rakevich, A V Kuznetsov, A V Bartul, E F Martynovich* // Study of the fluorescence blinking behavior of single F_2 color centers in LiF crystal // Journal of Physics: Conference Series 552 (2014), p. 1-4.

4. *С. А. Зилов, А. П. Войтович, С. В. Бойченко, А. В. Кузнецов, В. П. Дресвянский, А. Л. Ракевич, А. В. Бартуль, К. Кениг, Е. Ф. Мартынович* // Переориентация одиночных F_2 центров в кристаллах LiF // Известия РАН. Серия физическая, 2016, том 80, № 1, с. 89–92

5. *В. П. Дресвянский, С. В. Бойченко, С. А. Зилов, А. Л. Ракевич, А. П. Войтович, Е. Ф. Мартынович* // Квантовые траектории фотолюминесценции F_2 центров в кристалле LiF // Известия РАН. Серия физическая, 2016, том 80, № 1, с. 98-101.

6. *Феофилов П.П.* Поляризованная люминесценция атомов, молекул и кристаллов. М.: Гос. изд. физ.-мат. лит-ры, 1959.

7. *J.O. Hirschfelder* // J. Chem. Phys. 6, 12, 795 (1938)

8. *Т.Т. Басиев, И.В. Ермаков, К.К. Пухов* // ФТТ, 1997, т. 39, № 8, с. 1373-1379.

9. *С.А. Зилов, Е.Ф. Мартынович* // Модель элементарных осцилляторов для центров окраски с вырожденными уровнями // Физика твердого тела, 2008, том 50, вып. 9, с. 1692 – 1696.

10. *Osad'ko I. S.* // Phys.-Usp. 2006. V. 49 (1). P. 19-51.

11. *Schwille P., Haustein E.* Fluorescence Correlation Spectroscopy: An Introduction to its Concepts and Applications. Max-Planck-Institute for Biophysical Chemistry, 2004.

12. *В.М. Костюков, Н.Т. Максимова, З.И. Мыреева, С.А. Зилов* // Структура $N_c(F_{31})$ – центров в LiF и ее проявление в оптической анизотропии \square - облученных кристаллов // Оптика и спектроскопия, 1995, том. 79, № 4, с. 625-628.

Горишков В.В., Лопатин М.В., Агафонов В.М.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

РАЗРАБОТКА ПРИЁМНИКА УЛЬТРАЗВУКОВЫХ СИГНАЛОВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ПОДВОДНОГО АКУСТИЧЕСКОГО МАЯКА

В данной статье рассматривается разработка устройства для проверки работоспособности подводного акустического маяка (ПАМ) при входном контроле на заводе-изготовителе летательного аппарата, в частности, боевых винтокрылых машин. В работе была разработана принципиальная электрическая схема установки, произведен ее монтаж и исследованы характеристики ультразвукового микрофона, в частности, построены диаграммы направленности и зависимость выходного сигнала от расстояния до излучателя. В результате разработано устройство, позволяющее проконтролировать функционирование маяка перед установкой на объект, а также контролировать работу в процессе эксплуатации.

В настоящее время на современных летательных аппаратах (ЛА) применяются средства помогающие обнаружить ЛА при возникновении аварийной ситуации. Од-

ним из средств такого обнаружения является подводный акустический маяк. Маяк предназначен для обозначения местоположения ЛА при возникновении аварийной ситуации, в результате которой обнаруживаемый объект оказывается в морской или пресной воде. Это обозначение происходит посредством пеленгации ультразвуковых импульсов, излучаемых маяком [1]. Маяк поступает с завода-изготовителя, но при этом необходимо провести его входной контроль, так как при транспортировке ПАМ может выйти из строя. Для этого необходимо проводить его проверку, чтобы не допустить установку дефектного ПАМ на ЛА.

Целью настоящей работы является: разработка и исследование схемы приёмника ультразвуковых колебаний (УЗ) для проверки ПАМ.

Для достижения указанной в работе цели были поставлены следующие задачи:

- разработка и изготовление приёмника УЗ колебаний;
- построение графика зависимости выходного сигнала усилителя от расстояния до излучателя;
- исследование диаграммы направленности приёмника УЗ колебаний.

Разработка и изготовление приёмника УЗ колебаний.

Приёмник УЗ колебаний имеет блок-схему показанную на рисунке 1.

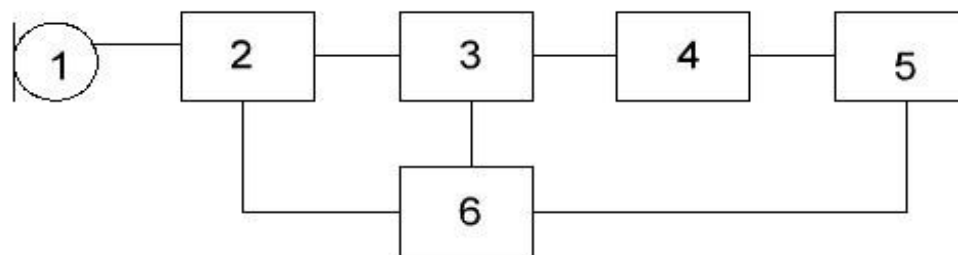


Рис. 1. Блок-схема приёмника УЗ колебаний:

1 - ультразвуковой микрофон;

2 - предварительный усилитель; 3 – усилитель; 4 - однополупериодный выпрямитель; 5 – компаратор; 6– питание

Ультразвуковой микрофон принимает сигналы от излучателя, после чего сигнал усиливается предварительным усилителем в несколько раз и приходит на вход усилителя, где и происходит основное усиление сигнала. Далее сигнал детектируется с помощью однополупериодного выпрямителя, и сигнал попадает на компаратор. Выход компаратора выдает аналоговый сигнал либо 1, либо 0.

Электрическая схема приёмника представлена на рисунке 2.

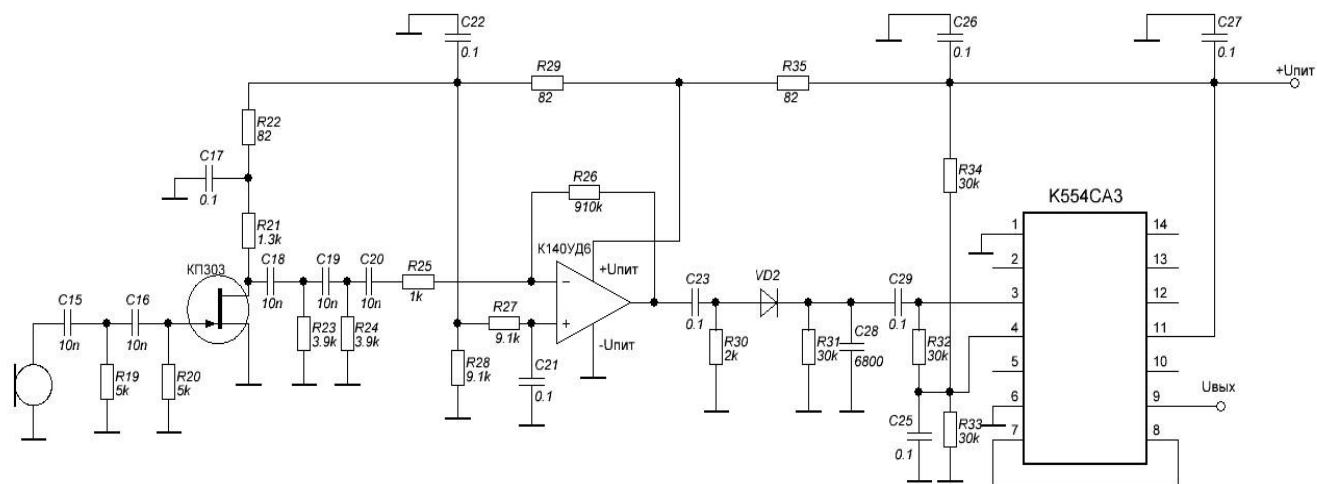


Рис. 2. Электрическая схема приёмника

Из рисунка 2 видно, что сигнал с излучателя поступает на микрофон, установленный на входе схемы, после чего сигнал проходит через фильтр высоких частот (ФВЧ) и поступает на первый каскад, выполненный на полевом транзисторе КП303 по схеме с общим истоком. Далее сигнал проходит через двойной ФВЧ и поступает на вход второго каскада, выполненного на операционном усилителе К140УД708 по схеме инвертирующего усилителя [2]. Далее усиленный сигнал поступает на однополупериодный выпрямитель (третий каскад). Далее сигнал попадает на вход компаратора. Схема на компараторе выполнена для подавления постоянной составляющей сигнала. В данном случае, компаратор сравнивает входной сигнал, поступающий с однополупериодного выпрямителя, с половиной напряжения питания, поступающей от источника питания через делитель напряжения. Компаратор выдает цифровой сигнал в зависимости от соотношения входных сигналов.

Изготовленный приёмник УЗ колебаний представлен на рисунке 3.

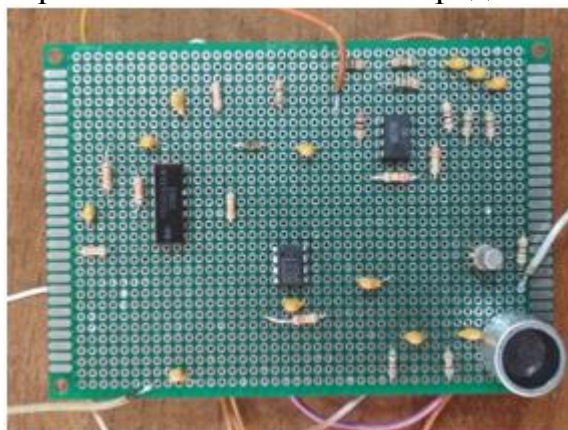
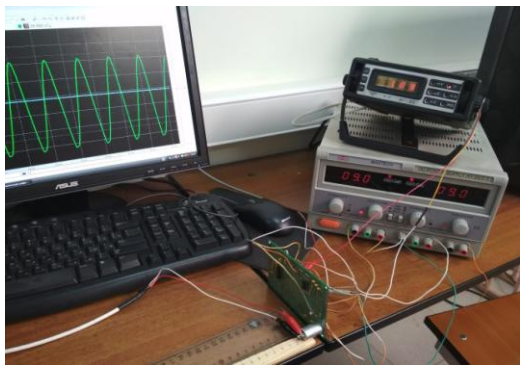


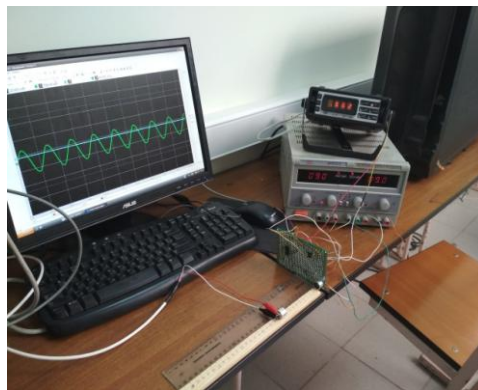
Рис. 3. Приёмник УЗ колебаний

Построение графика зависимости выходного сигнала усилителя от расстояния до излучателя.

На изготовленном приёмнике был проведен эксперимент по снятию зависимости выходного сигнала от расстояния до излучателя. В ходе эксперимента, приёмник УЗ колебаний не менял своего месторасположения, а излучатель отдалялся на определенное расстояние. Несколько точек представлены на рисунке 4.



а)



б)

Рис. 4. Определение зависимости выходного сигнала от расстояния до излучателя

На рисунке 4, а показано расположение излучателя вплотную к приемнику, а на рисунке 4, б – на расстоянии в 10 см. В результате по осциллограмме наблюдается ослабление выходного сигнала. По данным эксперимента был построен график зависимости выходного сигнала от расстояния до излучателя, изображенный на рисунке 5.

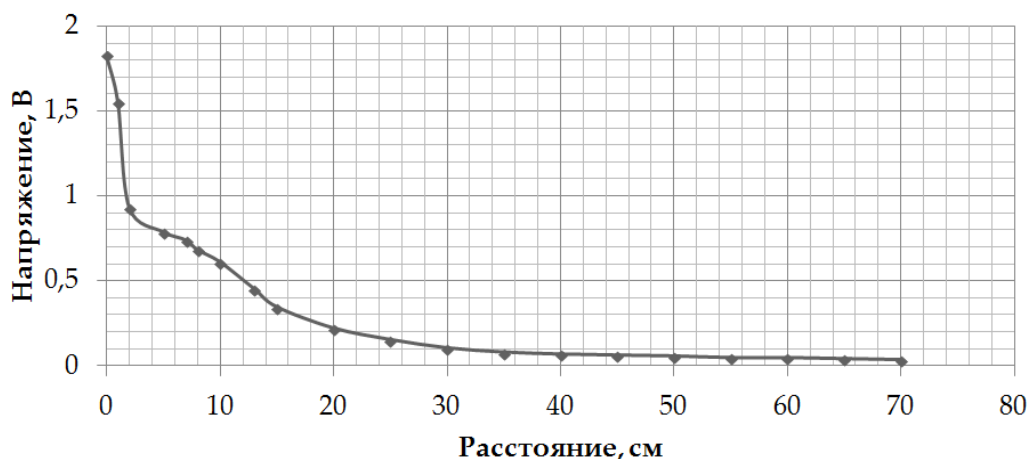
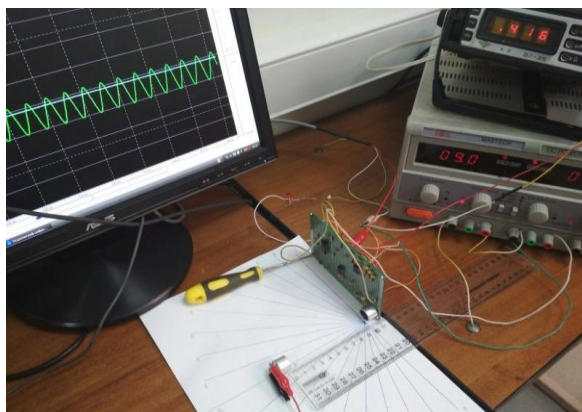


Рис. 5. График зависимости выходного сигнала от расстояния до излучателя

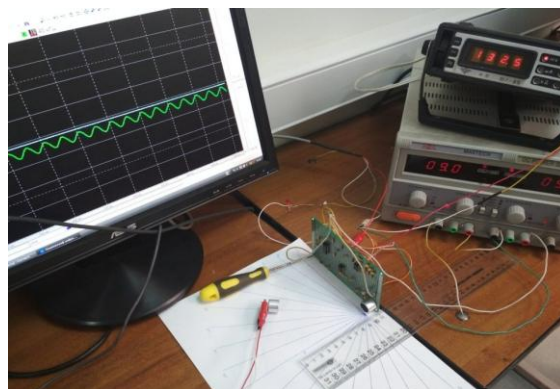
График уменьшается по экспоненциальному закону. Согласно графику можно сделать вывод, что приёмник эффективно работает на расстоянии до 30 см.

Исследование диаграммы направленности приёмника УЗ колебаний.

Излучатель находился на расстоянии 10 см от приёмника и перемещался на 90 градусов в каждую сторону с шагом в 10 градусов. Эксперимент показан на рисунке 6.



а)



б)

Рис. 6. Исследование диаграммы направленности микрофона

На рисунке 6, а показан излучатель и микрофон, которые находятся друг напротив друга, а на рисунке 6, б излучатель смещен на 40 градусов относительно микрофона.

По данным эксперимента были построены диаграммы направленности в полярных и декартовых координатах, представленные на рисунках 7 и 8, соответственно.

Микрофон, установленный в приёмник УЗ колебаний, является однонаправленным, т.е. проявляет большую чувствительность только к сигналам, приходящим с одного направления и меньшую к остальным. Наибольшая чувствительность достигается в том случае, когда излучатель и приёмник находятся друг напротив друга. Это позволяет регистрировать сигнал, поступающий от ПАМ без посторонних помех.

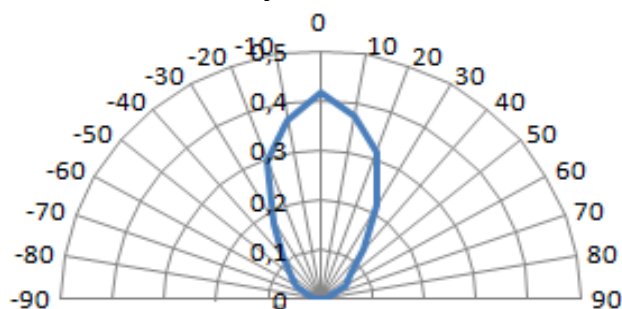


Рис. 7. Диаграмма направленности в полярных координатах

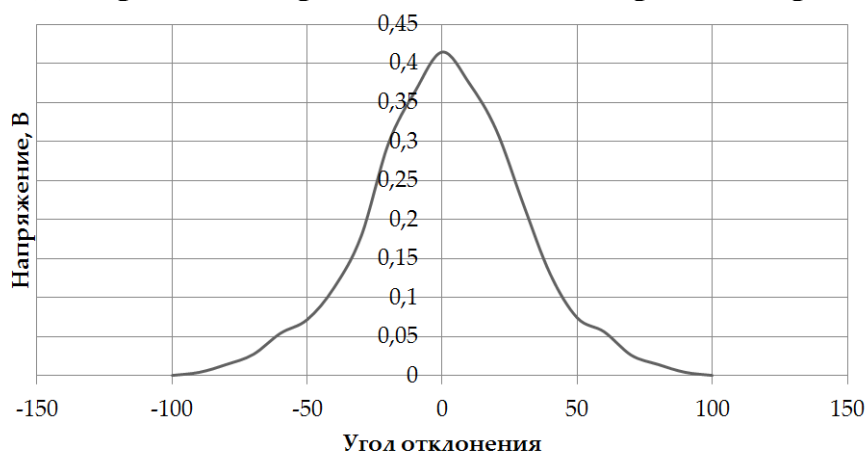


Рис. 8. Диаграмма направленности в декартовых координатах

Заключение.

В ходе данной работы была разработана схема приёмника УЗ колебаний для проверки ПАМ. А также изготовлен сам приёмник. Построены диаграммы направленности и зависимость выходного сигнала от расстояния. В результате работы было экспериментально подтверждена работоспособность изготовленной установки. С помощью данного устройства можно провести проверку функционирования маяка перед установкой на объект, а также контролировать его работу в процессе эксплуатации.

Библиографический список

1. Маяк акустический подводный. Руководство по технической эксплуатации ПИЛТ.462639.001РЭ.
2. П. Хоровиц, У. Хилл. «Искусство схемотехники». Т. 1. – М.: «Мир», 1986. – 600 с.

Поляков А.В., Пахомов С.В.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

РАЗРАБОТКА МЕТОДА УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ РЕЛЬСА, ВОССТАНОВЛЕННОГО АЛЮМИНОТЕРМИТНОЙ НАПЛАВКОЙ

Развитие высокоскоростных железнодорожных магистралей требует создания бесстыкового пути, что устанавливает высокие требования к качеству рельсов. В связи с этими требованиями в последнее время на сети железных дорог России активно внедряется алюминотермитная наплавка и сварка рельсов. Безопасность движения поездов определяется в первую очередь надежной работой рельсов. Одним из основных условий обеспечения безопасности движения поездов является регулярный неразрушающий контроль рельсов, уложенных в путь. Такой контроль осуществляется специальными ультразвуковыми дефектоскопами и позволяет определить наличие в них дефектов, выявить причины появления дефектов, и, самое главное, предупредить разрушение рельса под поездом, которое может привести к крушению.

Технология ТНР ремонта головки рельсов методом термитной наплавки [1]. Данная технология предназначена для ликвидации дефектов головки рельсов на поверхности катания до 180 мм (дефекты первой группы и дефект по 46-му рисунку) и на глубине до 25 мм (дефекты второй группы) (рис. 1). Суть технологии состоит в том, что сначала дефект вырезается, а затем вырезанное место заполняется термитным металлом.

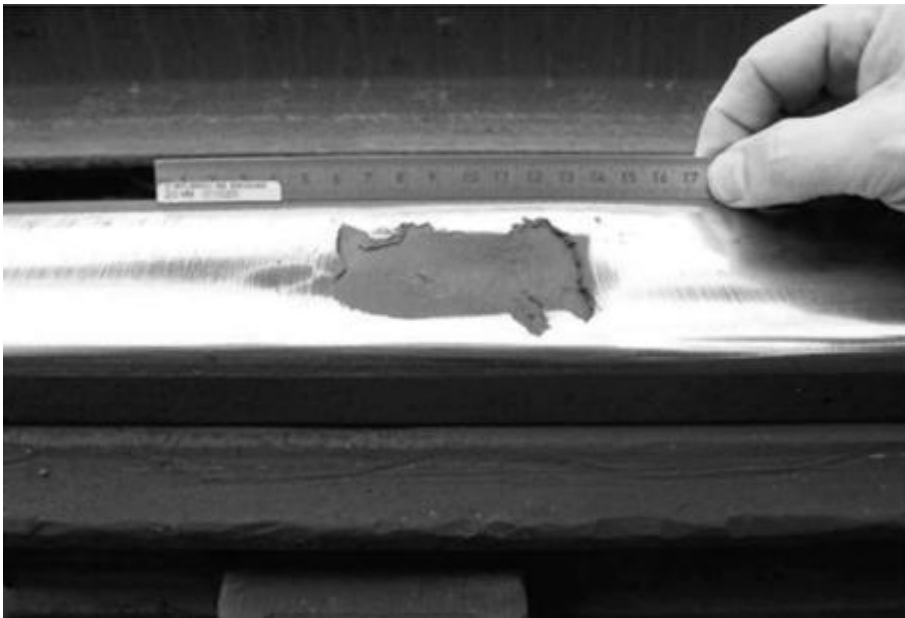


Рис.1. Дефекты головки рельсов на поверхности катания до 180 мм

Газовым резаком, с помощью установочного калибра, вырезается поврежденный кусок рельса. Калибр для газовой резки рельса необходимо устанавливать так, чтобы газовый рез выполнялся со стороны рабочей грани головки рельса.

Расстояние между газовым резаком и рельсом следует выдерживать 10-15 мм. При последующей газовой резке резак со струей режущего кислорода необходимо равномерно и плавно водить по материалу (рис. 2).



Рис. 2. Газовая резка резаком струёй режущего кислорода

Места резки необходимо зачистить углошлифовальной машинкой от шлака и остатков стали до металлического блеска (рис. 3).



Рис. 3. Процесс зачистки углошлифовальной машинкой от шлака и остатков стали

Затем устанавливается горелка предварительного подогрева вместе с формами, универсальным зажимным устройством и формодержателями. Все тщательно уплотняется с помощью огнеупорной смеси (рис. 4).



Рис. 4. Установка горелки предварительного подогрева вместе с формами

Процессы заливки термитной стали, снятия графа и шлифовки аналогичны операциям алюминотермитной сварки (рис. 5).

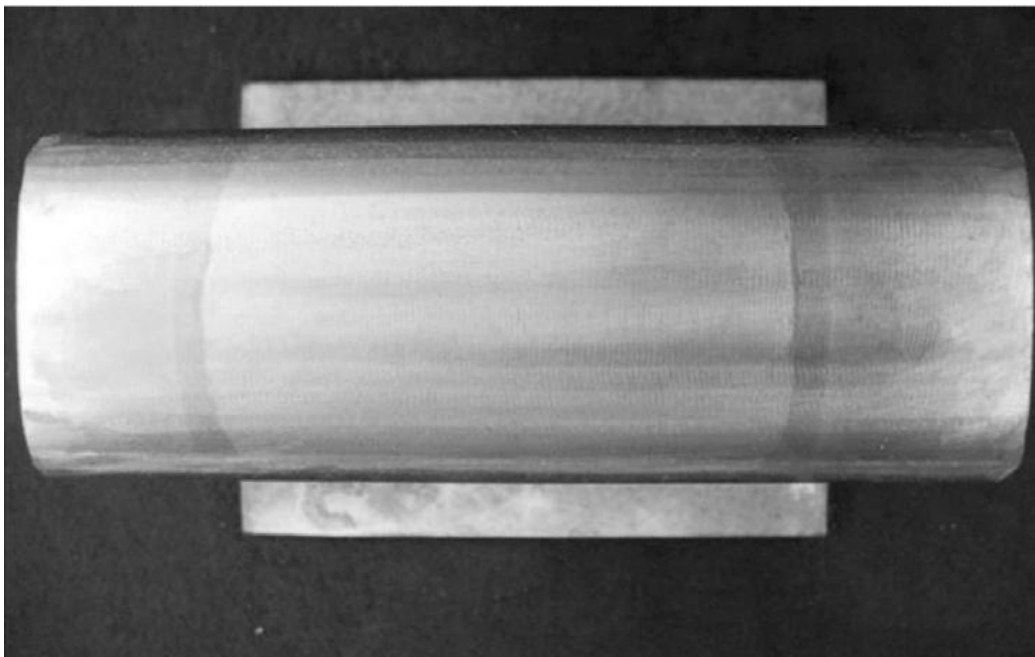


Рис. 5. Процессы заливки термитной стали, снятия грата и шлифовки

Для проверки качества термитной наплавки предлагается внедрить метод УЗК рельсов, отремонтированных алюминотермитной наплавкой, для выявления дефектов типа пор, шлаковых включений, непроваров и трещин в наплавленном слое головки рельса, образовавшихся при наплавке [2, 3, 4].

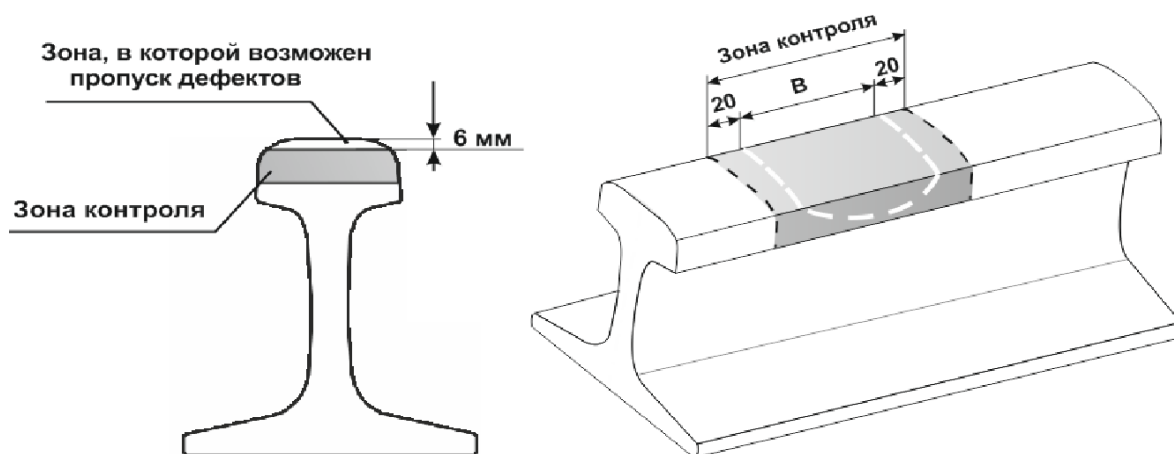


Рис.6. Зона алюминотермитной наплавки рельсов, в пределах которой должно быть обеспечено прозвучивание при УЗК

Примечания:

1) дефекты сварки могут быть не выявлены, если они расположены у поверхности катания головки рельса на глубине до 6 мм (рис. 6);

2) дефекты, выявленные при УЗК, могут быть не видны при осмотре изломов отремонтированных рельсов, разрушенных на гидравлическом прессе. Объясняется это тем, что многие дефекты не оказывают влияния на статическую прочность; из-

лом может произойти не по дефектному сечению. Вместе с тем указанные дефекты при воздействии на них подвижного состава развиваются и приводят к усталостным хрупким разрушениям рельсов;

3) отражающие свойства трещин, выходящих на поверхность, снижаются при проникновении в них контактирующей жидкости, наносимой на поверхность рельса в процессе УЗК.

При УЗК рельсов, отремонтированных алюминотермитной наплавкой, применяют схемы прозвучивания в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Схемы прозвучивания УЗК рельсов при проведении досварочного и приемочного контроля

Схема прозвучивания	Вид контроля	
	Досварочный	Приемочный
РС ПЭП с $\alpha=0^\circ$, эхо-метод с поверхности катания с боковых поверхностей головки	+ +	+ -
ПЭП с $\alpha=70^\circ$ с поверхности катания и с боковых поверхностей головки, эхо-метод	+	+
ПЭП с $\alpha=50^\circ$ с боковых поверхностей головки, эхо-метод	+	-

Подготовка к контролю.

Таблица 2

Значения основных параметров УЗК рельсов, отремонтированных (подлежащих ремонту) алюминотермитной наплавкой

Тип ПЭП	Метод контроля	Угол ввода α , град.	Условная чувствительность K_u , дБ	Мертвая зона, мм
П112-2,5	эхо	0	14	≤ 6
П121-2,5-70	эхо	70^{-3}	16	≤ 3
П121-2,5-50	эхо	$50^{\pm 2}$	16	≤ 8

Проверить выполнение требований пригодности рельсов с дефектами к алюминотермитной наплавке – рельс с дефектным сечением считается пригодным для алюминотермитной наплавки при соблюдении всех следующих требований [5]:

- а) дефектное сечение находится вне зоны сварного или болтового стыка;
- б) условный размер дефекта по длине рельса Δl не превышает 90 мм;
- в) глубина залегания дефекта от поверхности катания не более 25 мм.

Провести визуальный осмотр рельсов, отремонтированных алюминотермитной наплавкой в соответствии с ТУ 0921–335–01124323: осмотр качества обработки и очистки поверхностей рельса в области головки; осмотр с целью поиска в области алюминотермитной наплавки возможных трещин, непроваров, раковин и шлаковых включений, выходящих на поверхность.

Рельсы, отремонтированные алюминотермитной наплавкой, считаются контролепригодными, если:

1) наплавленный слой, в области поверхности катания и боковых поверхностей головки рельса, механически обработан в соответствии с требованиями ТУ 0921–335–01124323;

2) на поверхностях подголовочных граней головки рельса в пределах зоны контроля отсутствуют подтёки металла.

При соблюдении требований контролепригодности протереть головку рельса ветошью и покрыть её слоем контактирующей жидкости.

В качестве контактирующей жидкости может быть использовано трансформаторное масло ГОСТ 982 или любое минеральное масло без механических включений, вязкость которого должна подбираться с учетом температуры окружающего воздуха и металла контролируемых рельсов.

Примечание – средний расход контактирующей жидкости для обеспечения акустического контакта при УЗК одной алюминотермитной наплавки составляет около 100 мл.

Библиографический список

1. *Климов В.Г., Бердников В.С.* Опыт применения средств НК при дефектоскопии алюминотермитных сварных стыков // В мире неразрушающего контроля. 2007. № 3 (37).

2. Справочник по сварке / под ред. Е. В.Соколова. Т. 2. – М.: 1961.

3. Сварка рельсов алюминотермитная методом промежуточного литья: ТУ 091-127-01124323-2005.

4. Метод ультразвукового контроля сварных стыков рельсов: СТО «РЖД» 1.11.003-2009.

5. Правила контроля стыков алюминотермитной сварки рельсов в пути: ПР07.41-2006.

Семёнов И.В., Лукьянов А.В.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

ИЗУЧЕНИЕ СПЕЦИФИКИ ПРОВЕДЕНИЯ АКТИВНОГО ТЕПЛОВИЗИОННОГО КОНТРОЛЯ МЕТАЛЛОВ

Одним из самых современных и перспективных методов определения дефектов и свойств объектов является тепловой неразрушающий контроль, а именно тепловизионный контроль. Тепловизоры позволяют быстро и надежно выявить точки аномального нагрева и потенциально проблемные участки при проведении технического обслуживания в строительстве, энергетике, производстве и других отраслях промышленности и также нашли применение в медицине и военной сфере.

Активный тепловизионный контроль предполагает нагрев объекта внешними источниками и применяется, когда во время эксплуатации объект самостоятельно не выделяет тепловое излучение. Схема активного тепловизионного контроля представлена на рис. 1.

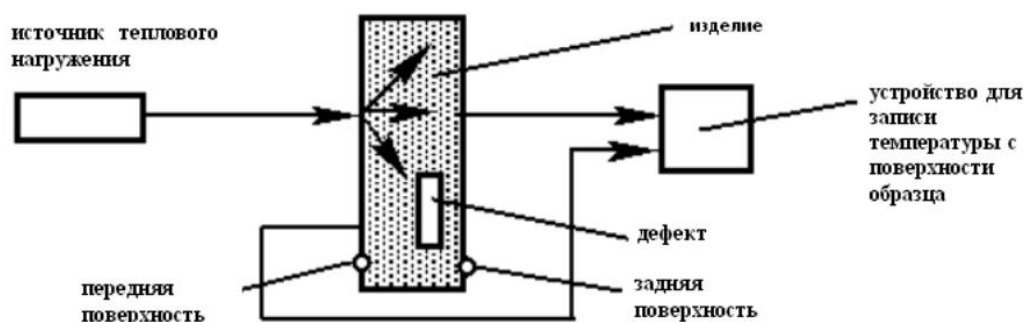


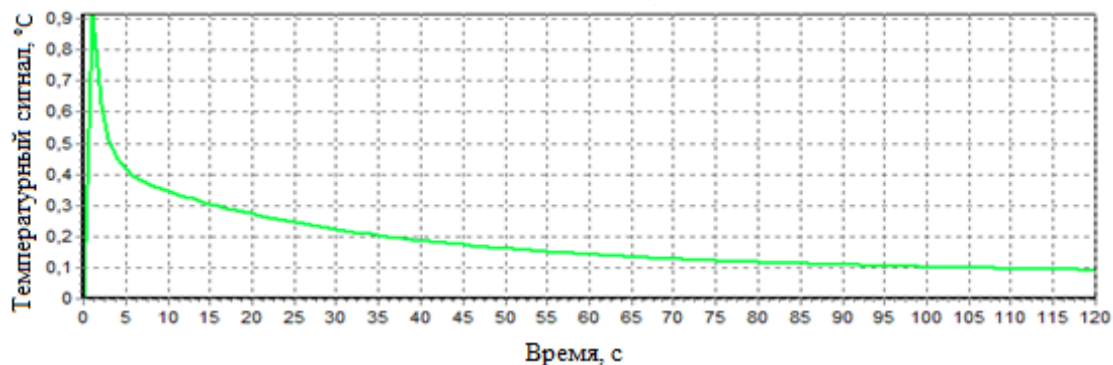
Рис. 1. Схема активного теплового контроля

Исследуемое изделие подвергается тепловому воздействию посредством источника теплового нагрева на передней (относительно источника нагрева) поверхности. Внутри твердого тела тепловая энергия распространяется во всех направлениях за счет процесса диффузии. Из-за наличия скрытых дефектов тепловые потоки перераспределяются, что приводит к появлению на передней и задней поверхности образца специфических температурных аномалий. Температурные аномалии (сигналы) наблюдаются и регистрируются с помощью тепловизора. Амплитуда, форма и изменение во времени температурных сигналов служат информативными параметрами, которые позволяют обнаруживать те или иные дефекты, а также оценивать их параметры. Фундаментальным понятием ТК является температурный сигнал, определяемый как разность температур на поверхности в исследуемой точке и в зоне, принятой за бездефектную.

Специфика активного теплового контроля металлов.

При сравнении металлов и неметаллов, следует заметить, что структурные дефекты в металлах создают значительные температурные сигналы, которые существуют в течение коротких интервалов времени. Соответственно, в неметаллах, скрытые дефекты характеризуются небольшими амплитудами сигналов, но время наблюдения достаточно велико. Кроме того, металлические поверхности вносят существенные поверхностные помехи в виде отраженного излучения, и контроль таких поверхностей требует применения специальных покрытий, наносимых на поверхность для увеличения излучательной способности поверхности.

На рис. 2 показаны графики температурных сигналов от дефектов на одинаковой глубине в разных материалах при воздействии импульсом нагрева одинаковой мощности и продолжительности. Графики получены в программе ThermoCalc.



Медь

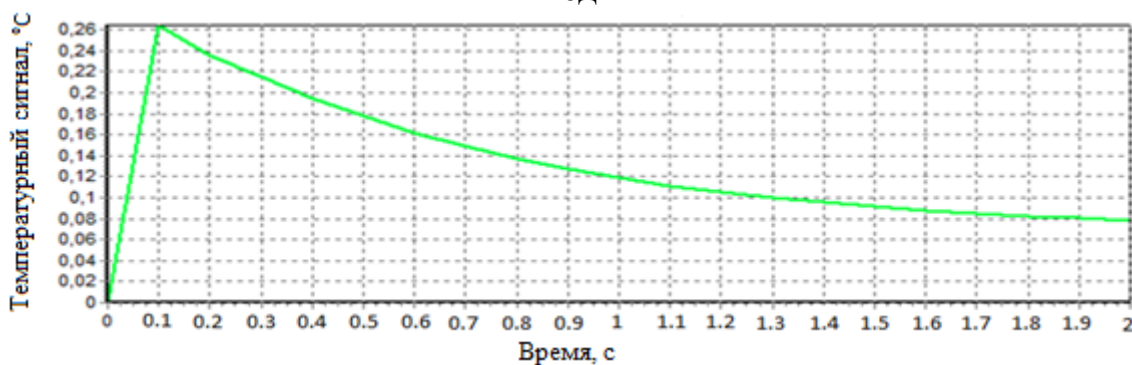


Рис. 2. Температурный сигнал от разных материалов

В общем случае неметаллические поверхности можно рассматривать как более пригодными для ТК, однако прогресс компьютерной техники, развитие методов численного моделирования и цифровой обработки результатов измерений, а также улучшение технических характеристик инфракрасной техники делают ТК целесообразным и при испытаниях металлов.

Для металлических изделий наиболее оптимальным является импульсный нагрев, который состоит в возможности передать объекту контроля значительную энергию за короткое время и тем самым снизить влияние «поперечной» теплопроводности металла на выявляемость дефектов.

В металлических изделиях в зависимости от типа конструкции можно выделить несколько типов дефектов, которые можно обнаружить с помощью ТК: расслоения между отдельными структурными частями образца, плохой тепловой контакт между слоями, пустоты, трещины, поры, инородные включения, коррозионный унос материала, локальные изменения теплофизических характеристик, изменение геометрии изделия, примеси.

Анализ экспериментальных данных.

Проведем тепловизионный контроль образца который представляет собой лист алюминиевой фольги толщиной 0,2 мм с кусочками фольги на задней стороне, приклеенными термопастой для улучшения теплового контакта. Контролируемая поверхность окрашена черной акриловой краской для повышения коэффициента излучения и снижения коэффициента отражения. Вид сверху изображен на рис. 3.

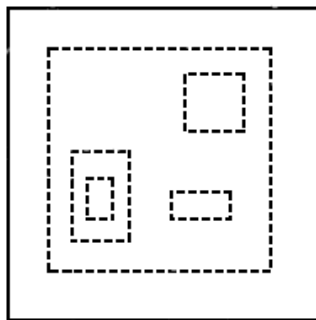


Рис. 3. Вид образца сверху

Для регистрации теплового излучения был использован тепловизор FLIR E60.

Для импульсного нагрева металлических образцов был применен Godox Gemini GS300 с ксеноновой лампой-вспышкой.

Получение и обработка данных производились на ПК в программах FLIR Tools+ и FLIR ResearchIR. Данные были получены в виде видеозаписей с частотой кадров 30 Гц. Видеозаписи анализировались в виде последовательности термограмм.

На рис. 4 показана термограмма с обозначением точек измерения температуры.

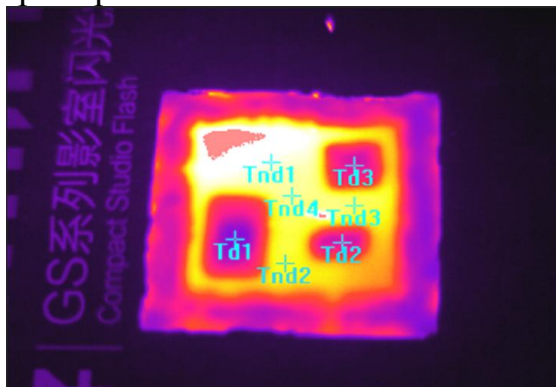


Рис. 4. Термограмма с обозначением точек измерения на образце

На рис. 5 показаны графики изменения температуры в зависимости от времени и термограммы, соответствующие оптимальному времени наблюдению и концу теплового процесса.

По данному графику можно сделать вывод, что тепло в точках Td1, Td2 и Td3 более интенсивно распространяется в глубь образца из-за большей толщины. Также, по интенсивности теплообмена можно сделать вывод что толщина в точках Td2 и Td3 одинакова, а в точке Td1 больше.

Заключение.

Толщина изучаемого образца составила 0,3 мм. При дальнейшем увеличении толщины температурные сигналы будут уменьшаться. Для контроля образцов большей толщины необходимо использовать более мощные источники нагрева, но при этом сохранить малую длительность нагрева.

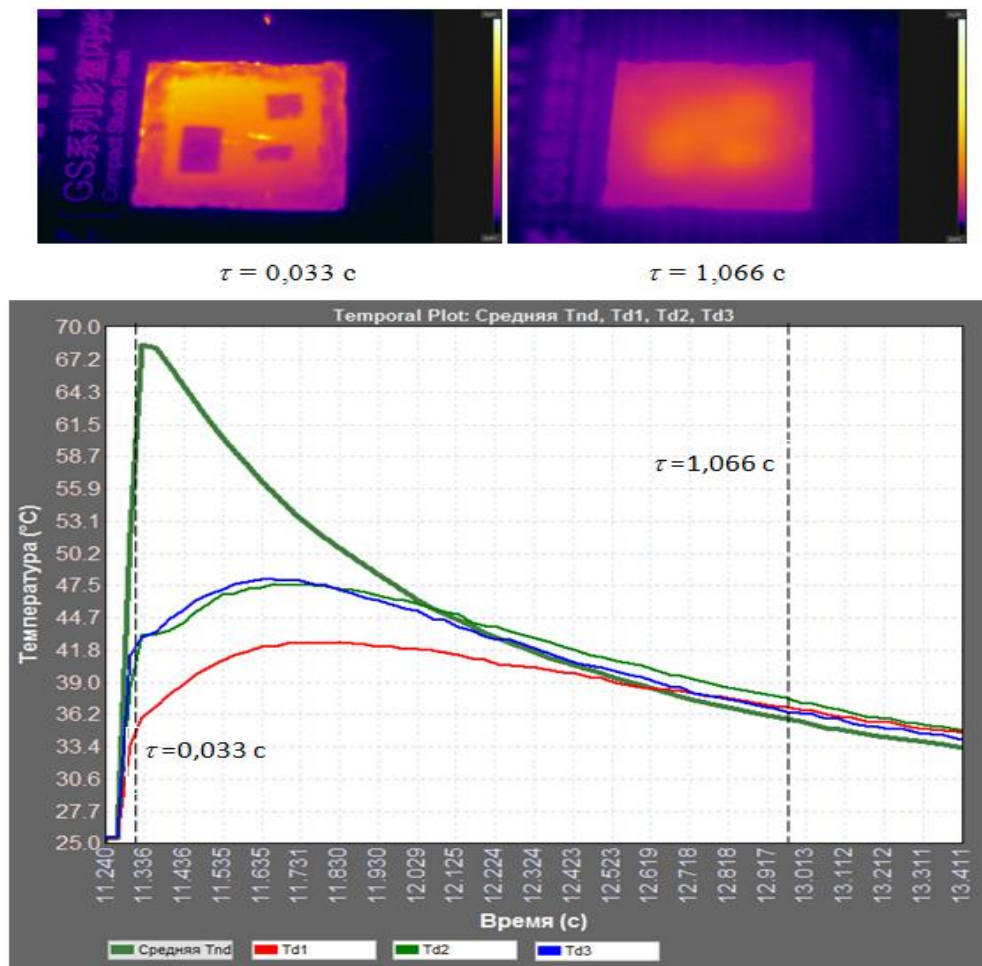


Рис. 5. Графики изменения температуры и термограммы

В металлах время протекания теплового процесса сравнительно с неметаллами мало и в данном случае составило около 1 с. Это требует применения современной аппаратуры и программ.

Специфика теплового метода неразрушающего контроля и технической диагностики состоит в его универсальности, обусловленной тем фактом, что информативным параметром качества исследуемых объектов является температура. Расшифровка распределений тепловых полей дает информацию о процессах, протекающих в объектах контроля. Интерес к ТК будет сохраняться благодаря универсальности, высокой производительности и безопасности применения.

Библиографический список

1. Вавилов В.П. Инфракрасная термография и тепловой контроль. – М.: ИД «Спектр», 2009. – 562 с.
2. Вавилов В.П., Климов А.Г., Ширяев В.В. Активный тепловой контроль воды в авиационных сотовых конструкциях. – М.: Дефектоскопия, 2002. - 657 с.
3. Неразрушающий контроль: Справочник: В 8 т. / Под общ. Ред. В.В. Клюева. Т. 5: В 2 кн. Кн. 1: В.П. Вавилов. Тепловой контроль. Кн. 2: К.В. Подмастерьев, В.Ф. Мужичкий. Электрический контроль. – 2-е изд., испр. – Машиностроение, 2006. – 688 с.
4. Егоров В.И. Применение ЭВМ для решения задач теплопроводности : учебное пособие. – СПб.: СПб ГУ ИТМО, 2006. – 77 с.

ВЫБОР ВНУТРЕННЕГО СТАНДАРТА ПРИ РЕНТГЕНОФЛУОРЕСЦЕНТНОМ АНАЛИЗЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОБРАЗЦОВ ПРОИЗВОЛЬНОЙ ФОРМЫ И РАЗМЕРОВ

При рентгенофлуоресцентном анализе (РФА) металлических образцов произвольной формы и размеров возникают трудности с получением стандартных излучателей, предусмотренных конструкцией рентгеновского спектрометра. Одним из способов отбора проб от таких объектов является натирание металла на вырезанную из шлифшкурки заготовку, соответствующую форме и размерам прободержателя спектрометра. Заготовка шлифшкурки с пробой металла используется непосредственно в качестве излучателя [1, 2]. Такой отбор проб, как правило, не нарушает пригодность объекта контроля к применению, и методика РФА, согласно ГОСТ 16504 [3], считается методикой неразрушающего контроля.

При анализе излучателей, полученных натиранием металла на шлифшкурку, основным источником погрешностей является нестабильность массы отобранной пробы, которую практически нельзя застабилизировать. Поэтому при расчете содержаний элементов переходят к использованию отношений линий рентгеновских спектров, то есть к способу внутреннего стандарта. В этом случае аналитическим сигналом является отношение $\frac{I_i}{I_{St}}$ интенсивности аналитической линии определяе-

мого элемента (I_i) к интенсивности аналитической линии внутреннего стандарта (I_{St}), в качестве которого используют один из элементов проб, чаще всего основной. Но это создает дополнительный источник погрешности – переменность содержания внутреннего стандарта, которая может быть весьма существенной. Для повышения точности результатов РФА предложено перейти к новому внутреннему стандарту, а именно, к сумме интенсивностей двух элементов сплавов, сумма содержаний которых достаточно велика и изменяется в небольших пределах.

Предлагаемый вариант способа внутреннего стандарта теоретически и экспериментально проверили при РФА государственных стандартных образцов (ГСО) стали (комплект ЛРГ) и латуни (комплекты М16, М17 и М22). Диапазон содержаний элементов в ГСО приведен в таблице 1. Определяемыми элементами в латуни являлись Zn, Ni, Mn, Cu, в стали – Ni, Cr, Mn, Fe. Аналитическими линиями всех элементов служили $K\alpha$ -линии. В качестве внутренних стандартов (I_{St}) использовали:

- в латуни интенсивности линии меди (I_{Cu}) и сумму интенсивностей линий меди и цинка ($I_{Cu}+I_{Zn}$);
- в стали интенсивности линии железа (I_{Fe}) и сумму интенсивностей линий железа и никеля ($I_{Fe}+I_{Ni}$).

Экспериментальные интенсивности измеряли на спектрометре VRA-30 (фирма Карл Цейс, Германия) при условиях: рентгеновская трубка с вольфрамовым анодом, напряжение на рентгеновской трубке 40 кВ, сила тока 30-40 мА. Пробы ГСО латуни натирали на шлифшкурку Glass ООО «Промис-ручной инструмент» зерни-

стостью 320-400 (размер зерна абразива 28-50 мкм). Пробы ГСО стали отбирали на шлифшкурку, соответствующую ГОСТ 10054-82, с размером зерна абразива 20-28 мкм. Теоретические интенсивности были рассчитаны для условий возбуждения и регистрации рентгеновской флуоресценции на спектрометре VRA-30 по программе, описанной в работе [4].

Оценили погрешности определения элементов классическим и комбинированным способами внутреннего стандарта [5] для двух аналитических сигналов: латунь

$$\frac{I_i}{I_{Cu}} \text{ и } \frac{I_i}{I_{Cu} + I_{Zn}}; \text{ сталь } \frac{I_i}{I_{Fe}} \text{ и } \frac{I_i}{I_{Fe} + I_{Ni}}.$$

Таблица 1

Диапазон содержаний элементов в ГСО

Латунь		Сталь	
Элемент	Диапазон содержаний, %	Элемент	Диапазон содержаний, %
Al	0,05 – 3,50	Ni	0,28 – 34,36
Si	1,32 – 4,24	Cr	2,72 – 24,22
P	0,003 – 0,025	Mn	0,36 – 15,08
Mn	0,08 – 2,85	Co	0,1 – 9,86
Fe	0,25 – 2,00	W	0,08 – 17,49
Ni	1,00 – 3,15	Mo	0,08 – 5,35
Zn	11,20 – 40,55	V	0,11 – 4,27
Sn	0,008 – 0,86	Cu	0,00 – 0,37
Sb	0,002 – 0,100	Si	0,32 – 0,90
Pb	0,052 – 0,900	C	0,028 – 1,20
Cu	52,16 – 82,25	Fe	41,35 – 74,66
Cu + Zn	90,8 – 96,7	Fe + Ni	68,44 – 77,20

При использовании классического способа внутреннего стандарта содержания элементов C_i рассчитывали по двум уравнениям:

$$C_i = a_0 + a_1 \frac{I_i}{I_{St}}, \quad (1)$$

$$C_i = a_0 + a_1 \frac{I_i}{I_{St}} + a_2 \left(\frac{I_i}{I_{St}} \right)^2. \quad (2)$$

Для определения элементов комбинированным способом внутреннего стандарта применили уравнения множественной регрессии:

$$C_i = a_0 + a_1 \frac{I_i}{I_{St}} + a_2 \left(\frac{I_i}{I_{St}} \right)^2 + \sum_j a_j \frac{I_j}{I_{St}} + a_{St} I_{St}, \quad (3)$$

$$C_i = a_0 + a_1 \frac{I_i}{I_{St}} + a_2 \left(\frac{I_i}{I_{St}} \right)^2 + \sum_{j(i \neq j)} a_{ij} \left(\frac{I_i}{I_{St}} \right) \left(\frac{I_j}{I_{St}} \right) + a_{St} I_{St} \cdot \left(\frac{I_i}{I_{St}} \right), \quad (4)$$

где I_j – интенсивности аналитических линий влияющих элементов j ; a_0, a_1 , и т.д – коэффициенты, определяемые методом наименьших квадратов. Расчеты по уравнениям (1) – (4) проводили с помощью программного обеспечения, описанного в работе [6].

Характеристикой погрешности определения элементов служил коэффициент вариации V_0 , который рассчитывали по формуле:

$$V_0 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m [(C_i^p - C_i^d) / C_i^d]^2}{m - \ell}}, \quad (5)$$

где C_i^d и C_i^p – соответственно действительное и рассчитанное по уравнению регрессии содержание i -го элемента; m – число ГСО, используемое при расчете коэффициентов; ℓ – число коэффициентов уравнения регрессии.

Погрешности определения элементов в латуни приведены в таблице 2. Для уравнений (3) и (4) указаны оптимальные формы, выбранные из совокупности уравнений, включающих различные сочетания влияющих элементов, на основании оценки значений V_0 .

Теоретическая оценка погрешностей показала, что переход от отношения I_i/I_{Cu} к отношению $I_i/(I_{Cu}+I_{Zn})$ в 4-6,5 раз повышает правильность определения меди и марганца по уравнениям (1) и (2), в 2 раза цинка и никеля по уравнению (1). В 2,2-2,7 раз уменьшаются погрешности определения Zn, Mn и Cu по уравнениям (3) и (4), а правильность определения никеля по этим уравнениям не зависит от вида аналитического сигнала. Применение уравнения (4) позволяет получить наименьшие погрешности определения Cu, Ni и Mn. При расчете содержания Zn лучшую правильность обеспечивает уравнение (3).

Данные эксперимента для меди и цинка хорошо подтвердили теоретические выводы, что обусловлено высокой воспроизводимостью интенсивностей линий этих элементов. В случае никеля и марганца экспериментальные погрешности практически не зависят от выбора внутреннего стандарта. Для марганца это связано с низкой воспроизводимостью аналитических сигналов, т.к. почти в половине стандартных образцов содержание его менее 1 %. В случае никеля это было предсказано теорией.

Таблица 2

Оценка погрешностей определения элементов в латуни

Элемент	Уравнение	Влияющие элементы	Значения V_0 для аналитических сигналов, %			
			теория		эксперимент	
			I_i/I_{Cu}	$I_i/(I_{Cu}+I_{Zn})$	I_i/I_{Cu}	$I_i/(I_{Cu}+I_{Zn})$
Zn	(1)	–	4,5	2,2	4,1	2,3
	(2)	–	2,4	2,2	2,3	2,2
	(3)	Mn, Ni	1,3	0,6	1,5	0,6
	(4)	Mn, Ni	1,6	1,0	1,6	0,6
Cu	(1)	–	15	2,3	16	2,3
	(2)	–	15	0,9	16	2,3
	(3)	Zn, Ni, Mn	2,4	0,9	2,5	1,1

	(4)	Zn, Ni, Mn	9,0	0,8	5,5	1,0
Ni	(1)	–	8,4	4,2	13	9,6
	(2)	–	4,7	4,3	8,9	9,3
	(3)	Zn, St	1,5	1,7	5,0	5,0
	(4)	Zn, St	0,3	0,3	4,4	4,0
Mn	(1)	–	19	4,8	25	14
	(2)	–	15	4,9	18	14
	(3)	Zn, Ni, St	8,3	6,6	12	14
	(4)	Zn, Ni, St	3,8	1,4	14	12

В таблице 3 представлены аналогичные оценки погрешностей для стали. Следует отметить, что результаты определения марганца в ГСО стали с массовой долей менее 0,7 % были ненадежными из-за присутствия переменных количеств этого элемента в материале абразива. Поэтому диапазон определяемых содержаний марганца рассматриваемой методикой РФА составил 0,70 – 15,38 %.

Теоретические расчеты показали, что переход от аналитического сигнала I_i/I_{Fe} к сигналу $I_i/(I_{Fe+I_{Ni}})$ в 1,2-5 раз повышает правильность определения элементов по уравнениям (1) и (2); в 1,1-2 раза по уравнению (3) и в 1,3-2,7 раз по уравнению (4). Для Ni, Cr и Mn наименьшие погрешности дает уравнение (4), а для Fe – уравнение (3). Результаты эксперимента подтвердили теоретические выводы о том, что для Ni, Cr и Mn наименьшие погрешности обеспечивает уравнение (4), когда аналитическим сигналом служит отношение $I_i/(I_{Fe+I_{Ni}})$, а для железа – уравнение (3).

Результаты проведенных исследований позволяют сделать вывод, что при РФА металлических образцов произвольной формы и размеров, отобранных на шлифшкурку, в качестве внутреннего стандарта целесообразно использовать суммарную интенсивность аналитических линий двух и более элементов проб, сумма содержаний которых достаточно велика и изменяется в пределах не более ± 5 % масс.

Таблица 3

Оценка погрешностей определения элементов в стали

Элемент	Уравнение	Влияющие элементы	Значения V_0 для аналитических сигналов, %			
			теория		эксперимент	
			I_i/I_{Fe}	$I_i/(I_{Fe+I_{Ni}})$	I_i/I_{Fe}	$I_i/(I_{Fe+I_{Ni}})$
Ni	(1)	–	22	6,5	28	13
	(2)	–	5,5	4,7	7,2	4,4
	(3)	Mn	5,5	4,6	7,5	4,5
	(4)	Mn, St	4,6	3,6	5,7	3,0
Cr	(1)	–	14	6,7	16	12
	(2)	–	10	6,2	11	12
	(3)	Ni, Mn, St	3,8	2,4	7,3	3,9
	(4)	Ni, Mn, St	2,4	1,5	4,5	3,3
Mn	(1)	–	14	4,3	22	8,3
	(2)	–	14	5,1	22	11
	(3)	Ni, Cr	6,3	3,2	8,0	4,7

	(4)	Cr	2,6	1,7	7,1	4,6
Fe	(1)	_	19	3,5	20	4,0
	(2)	_	19	3,5	18	3,9
	(3)	Ni,Cr	3,2	3,0	4,1	3,9
	(4)	Ni,Cr	8,5	3,1	5,5	3,9

Библиографический список

1. Ильин Н.П. Количественный рентгенофлуоресцентный анализ по относительным интенсивностям спектральных линий компонентов / Н.П. Ильин // Заводск.лаборатория. – 2007. – Т.73, № 9. – С. 8 – 17.

2. Карпукова О.М. Разработка экспрессной методики рентгенофлуоресцентного анализа сплавов черных металлов во вторичном сырье / О.М. Карпукова, А.В. Кешелева, А.В. Потанина, В.А. Козлов, А.Н. Смагунова // Заводск.лаборатория. – 2007. – Т.73, №11. – С. 15-18.

3. ГОСТ 16504-81. Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения. – М.: Стандартинформ, 2011. – 22 с.

4. Павлинский Г.В. Вычислительное моделирование аналитических ситуаций при рентгенофлуоресцентном определении толщины и состава покрытий / Г.В. Павлинский, Л.В. Паньков // Дефектоскопия. – 1993.- № 12. – с. 72 – 82.

5. Карпукова О.М. Рентгеноспектральное определение платиновых металлов в технологических растворах / О.М. Карпукова, А.Н. Смагунова, А.В. Пергатый, И. А. Хабеев // Ж. аналит. химии. – 1983. – Т. 38, № 7. – С. 39-42.

6. Молчанова Е.И. Программная оболочка для проведения РФА на аналитическом комплексе СРМ-25-IBM/ Е.И. Молчанова, А.Н. Смагунова, И.М. Прекина // Аналитика и контроль. 1999. Т. 3, №2. С. 38-43.

Фарфудинов Р.Р., Лукьянов А.В.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ВИБРАЦИИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ ФРЕЗЕРОВАНИЯ

В настоящее время актуальной задачей является повышение эффективности работы современного обрабатывающего оборудования, необходимость его своевременного ремонта, повышения качества выпускаемой продукции. Наиболее информативным инструментом для выявления параметров оборудования является получение его вибрационных характеристик, которые непосредственно связаны с его параметрами и напрямую определяют различные показатели его точности. Регистрация и анализ параметров вибрации позволяют определить техническое состояние, как всего оборудования, так и его узлов, а также диагностировать развитие дефектов и прогнозировать возникновение неисправностей.

Целью настоящей работы является: разработка приближенной динамической модели процесса фрезерования.

Для достижения указанной в работе цели были поставлены следующие задачи:

- анализ амплитудно-частотных характеристик станков при возбуждении разгоном шпинделя;
- анализ программы моделирования сил при фрезеровании;
- проведение эксперимента по определению сил фрезерования на динамическом столе «Kistler»;
- разработка динамической модели станка с одной степенью свободы по направлению фрезерования;
- разработка динамической модели станка с двумя степенями свободы по направлению фрезерования.

Анализ амплитудно-частотных характеристик станков.

Исследования проводились с использованием системы вибро- ударозащиты и диагностики мотор-шпинделей (СВУЗ ДМШ) обрабатывающих центров, управляющей программой, обеспечивающей работу станка с последовательно увеличивающейся скоростью вращения шпинделя в режиме холостого хода (без обработки) и разработанной программы обработки вибрационных сигналов, позволяющей строить амплитудно-частотные характеристики (АЧХ) в координатах «виброускорение (виброскорость) – скорость (частота) вращения шпинделя».

На рис. 1 приведена амплитудно-частотная характеристика шпинделя станка DMC 635 в координатах «СКЗ виброускорения – скорость (частота) вращения шпинделя». На графике АЧХ выделены характерные области резонансных колебаний (2, 4-8) или отсутствия резонансных колебаний (3).

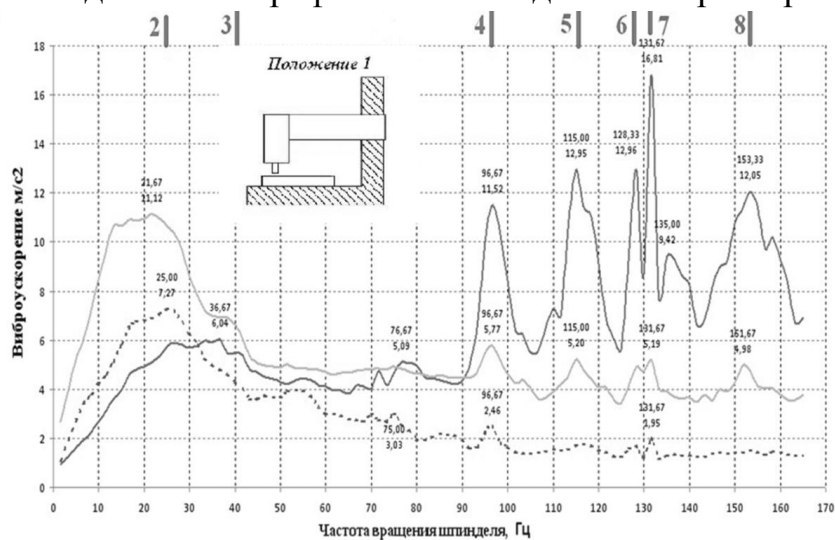


Рис. 1. Амплитудно-частотная характеристика шпинделя станка DMC 635

На графиках амплитудно-частотных характеристик можно выделить область низкочастотных повышенных колебаний, связанных с резонансами кинематической структуры станка в соответствии с различными формами свободных пространственных колебаний конструкции станка. Это область частот 500 – 2000 об/мин (83 – 333 Гц).

Имеется также область высокочастотных резонансных колебаний. Это высокочастотные пики в диапазоне скоростей вращения 5500 – 9600 об/мин (частот вращения 92 – 160 Гц). Максимальные значения пиков виброускорений на скоростях вращения шпинделя 5800 об/мин (96,67 Гц), 6900 об/мин (115 Гц); 7700 об/мин (128,3 Гц); 7900 об/мин (131,7 Гц); 9200 об/мин (153,3 Гц) превышают средние значения вибрации в 2,5 – 3 раза. Зоны пониженных (нерезонансных) колебаний в высокочастотной области достаточно узки.

Анализ программы моделирования сил при фрезеровании.

В зависимости от расположения фрезы относительно обрабатываемой детали меняются условия резания. На рис. 2 представлено различное взаимное положение фрезы и обрабатываемой детали.

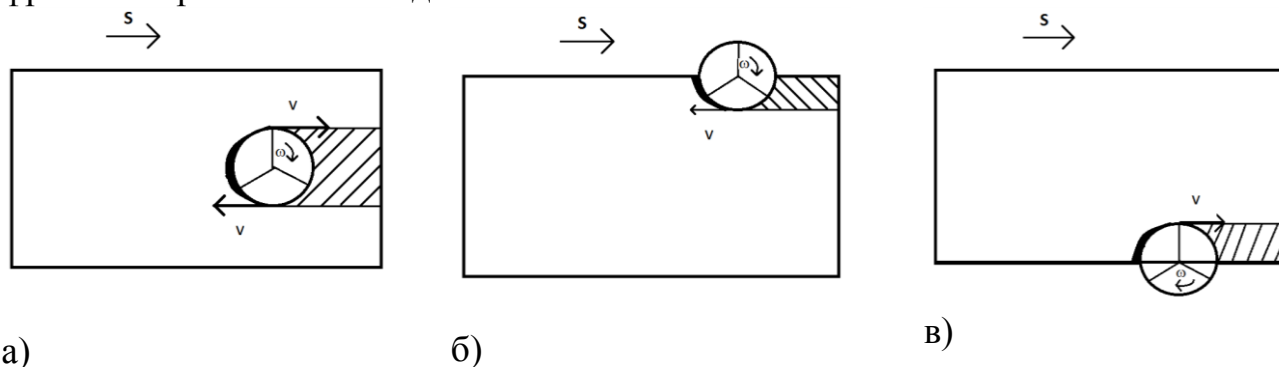


Рис. 2. Положения торцевой фрезы относительно обрабатываемой детали

На рис. 2а обрабатываемая деталь относительно фрезы расположена симметрично. В этом случае сечение стружки оказывается примерно одинаковым в момент входа и выхода резца в металл. Направление силы резания остается близким к 90° . Временной сигнал и спектр процесса фрезерования будет иметь вид, представленный на рис. 3.

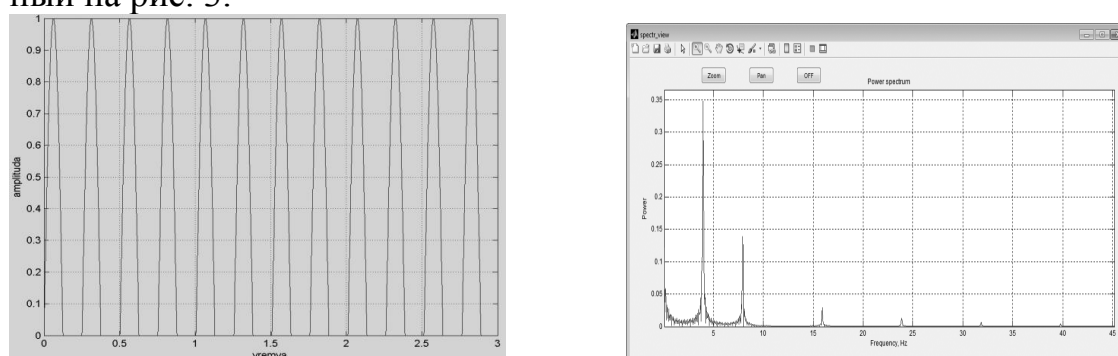


Рис. 3. Временной сигнал и спектр процесса фрезерования

На рисунке 2б обрабатываемая деталь относительно фрезы расположена выше центра. В момент входа резца в металл сечение стружки оказывается существенно меньшим, чем на выходе. Движение резца осуществляется навстречу движению подачи. Временной сигнал и спектр процесса фрезерования будет иметь вид, представленный на рис. 4.

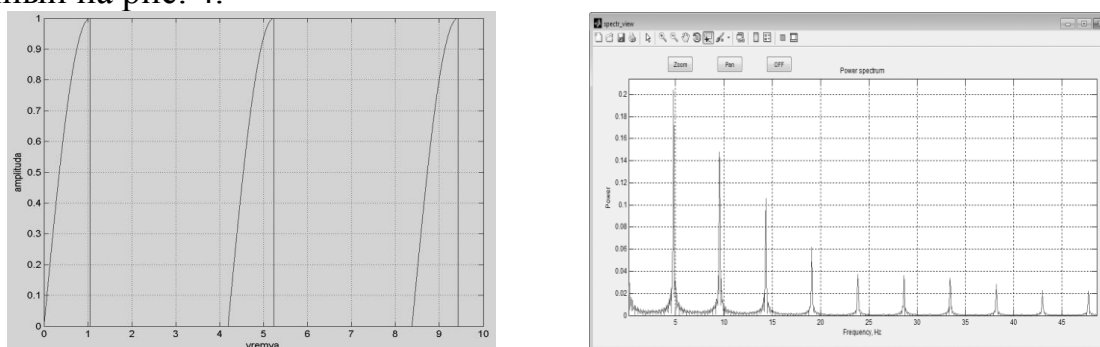


Рис. 4. Временной сигнал и спектр процесса фрезерования

Эксперимент на силовом динамическом столе.

В 2015 г. был проведен эксперимент для измерения сил, возникающих при обработке фрезерованием, при помощи динамического стола “Kistler”, позволяющем измерять три составляющие силы резания, на обрабатываемом центре HSC 75 DMG .

В ходе эксперимента было проведено 16 опытов с различной скоростью резания, глубиной, шириной обработки, различной подачей на зуб. и зубцовая частоты, то есть в дальнейшем можно проводить контроль только этих гармоник.

По результатам исследования было выявлено, что основной вклад в общий спектр вносят оборотная

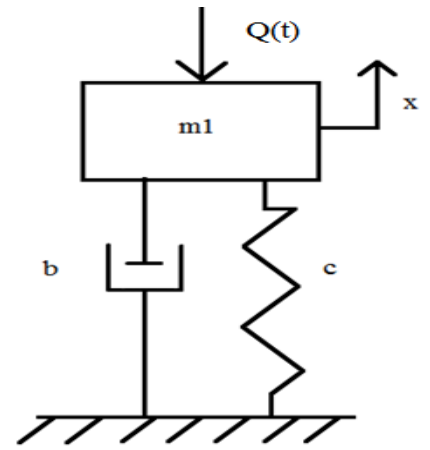


Рис. 5. Динамическая модель процесса фрезерования с одной степенью свободы

Динамическая модель станка с одной степенью свободы с учетом податливости шпинделя.

В качестве динамической модели процесса фрезерования с одной степенью свободы предлагается модель, изображенная на рис. 5. В качестве упругого элемента может выступать шпиндель станка или динамический стол.

Для определения влияния амплитуды вынужденных колебаний к отклонению системы от положения равновесия при постоянном воздействии необходимо определить коэффициент динамичности системы. Коэффициент динамичности определяется по формуле

$$\eta = \frac{x}{x_{ст}} = \frac{1}{\sqrt{((1 - \bar{p}^2)^2 + (\frac{v}{\pi})^2 \bar{p}^2)}} \tag{1}$$

На рис. 6 представлен коэффициент усиления гармоник спектра для динамической модели процесса фрезерования с одной степенью свободы с частотой возмущения, равной 0,25 от собственной частоты системы.

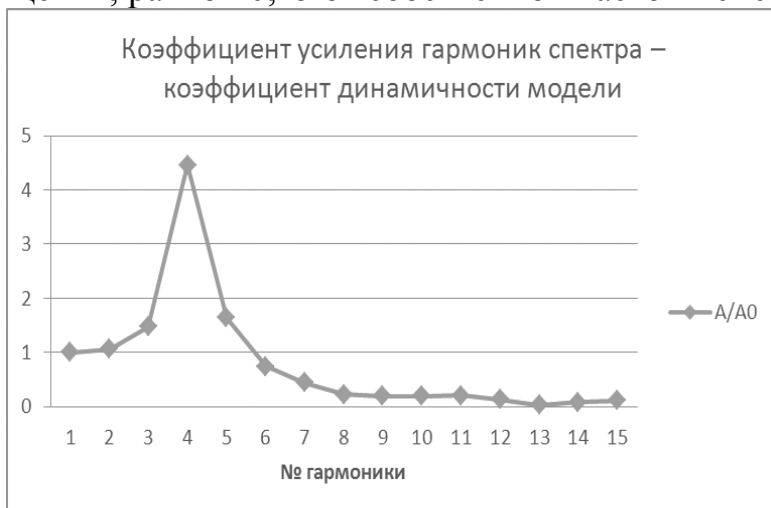


Рис. 6. Коэффициент усиления гармоник спектра

Динамическая модель процесса фрезерования с двумя степенями свободы. Учет податливости шпинделя и динамического стола.

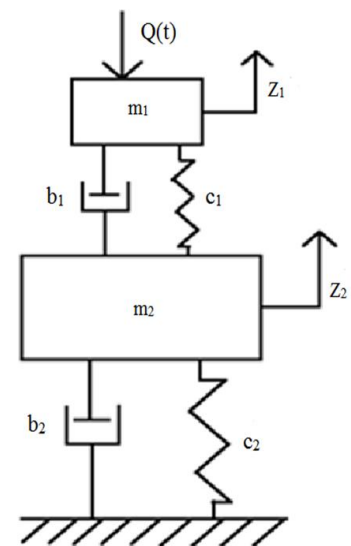


Рис. 7. Динамическая модель процесса фрезерования с двумя степенями свободы

В качестве динамической модели процесса фрезерования с двумя степенями свободы предлагается модель, изображенная на рис. 7, где в качестве упругого элемента 1 может выступать шпиндель станка, а в качестве упругого элемента 2 может выступать динамический стол.

Дифференциальное уравнение, представленной на рис. 7 модели, имеет вид следующей системы

$$\begin{cases} m_1 \ddot{Z}_1 + b_1(\dot{Z}_2 - \dot{Z}_1) + c_1(Z_1 - Z_2) = Q_0 \sin(pt), \\ m_2 \ddot{Z}_2 + b_1(\dot{Z}_1 - \dot{Z}_2) + c_1(Z_2 - Z_1) + b_2 \dot{Z}_2 + c_2 Z_2 = 0, \end{cases} \quad (2)$$

где m_1 – масса первого элемента;

b_1 – демпфирование первого элемента;

c_1 – упругие характеристики первого элемента;

m_2 – масса второго элемента;

b_2 – демпфирование второго элемента;

c_2 – упругие характеристики второго элемента.

Частотное решение системы уравнений (2), соответствующее установившимся вынужденным колебаниям, имеет вид

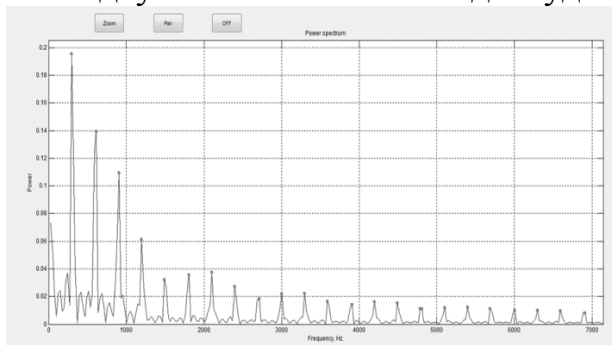
$$\begin{cases} m_1 \ddot{Z}_1 + c_1(Z_1 - Z_2) = 0, \\ m_2 \ddot{Z}_2 + c_1(Z_2 - Z_1) + c_2 Z_2 = 0. \end{cases} \quad (3)$$

Амплитуды колебаний масс m_1 и m_2 соответственно равны

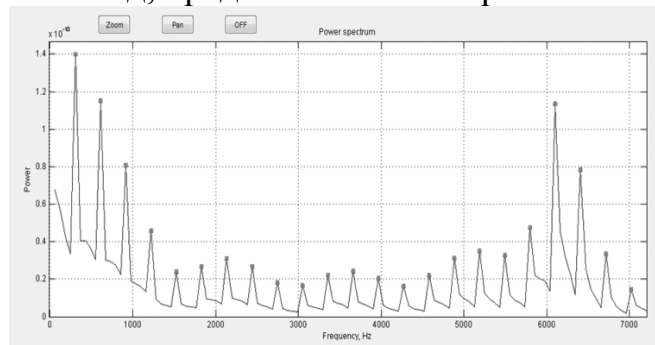
$$A1 = \frac{Q_0(m_2 \omega^2 + (b_1 + b_2)\omega + c_1 + c_2)}{(m_2 \omega^2 + (b_1 + b_2)\omega + c_1 + c_2)(m_1 \omega^2 + b_1 \omega + c_1) - (b_1 \omega + c_1)^2} \quad (4)$$

$$A2 = \frac{Q_0(b_1 \omega + c_1)}{(m_2 \omega^2 + (b_1 + b_2)\omega + c_1 + c_2)(m_1 \omega^2 + b_1 \omega + c_1) - (b_1 \omega + c_1)^2} \quad (5)$$

Спектр сигнала на входе и выходе динамической модели процесса фрезерования с двумя степенями свободы будет иметь вид, представленный на рис. 8а и 8б.



а)



б)

Рис. 8. Спектр сигнала на входе (а) и выходе (б) динамической модели

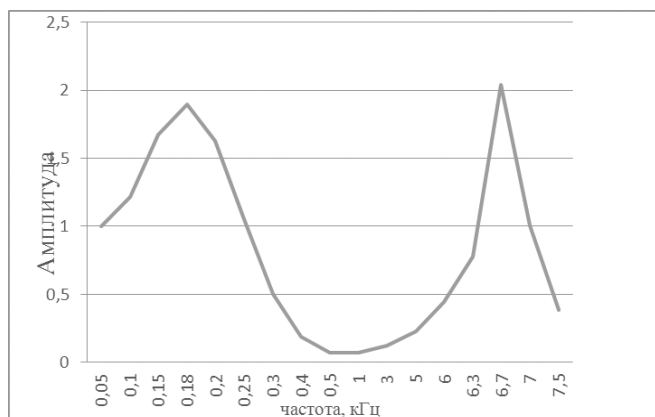


Рис. 9. Амплитудно-частотная характеристика для массы m_2

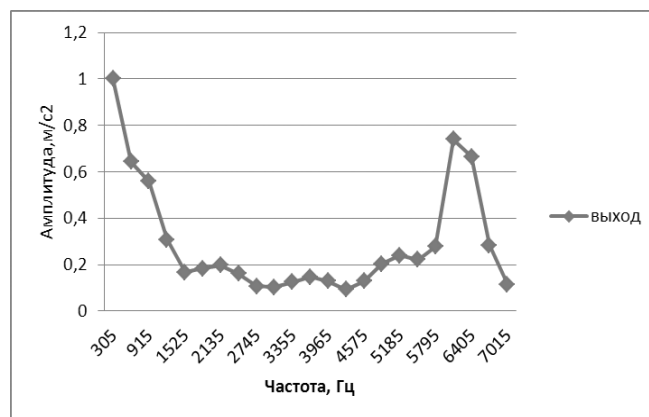


Рис. 10. График спектральных составляющих силового возмущения

Амплитудно-частотная характеристика для массы m_2 системы с двумя степенями свободы представлена на рис. 9.

На рис. 10 представлен график спектральных составляющих силового возмущения на выходе динамической системы при частоте возмущения равной 318 Гц.

В данной работе был проведен спектральный анализ типовых силовых сигналов, имитирующих процесс фрезерования.

Эксперимент на силовом динамическом столе показал, что наряду с зубцовой частотой в спектре присутствует обратная частота, что свидетельствует о неоптимальном режиме работы (колебания фрезы или станка).

Предложена динамическая модель процесса фрезерования с одной степенью свободы, где в качестве упругого элемента может выступать шпиндель или динамический стол. Определены коэффициенты усиления спектральных гармоник, изменяющихся в зависимости от соотношения резонансных частот и частот обработки. Получен коэффициент усиления гармоник при прохождении гармоник через колебательный контур, который позволяет построить АЧХ динамической модели станка.

Предложена динамическая модель процесса фрезерования с двумя степенями свободы, где в качестве упругого элемента 1 может выступать шпиндель, а в качестве упругого элемента 2 может выступать динамический стол.

Библиографический список

1. Бутенин Н.В. Теория колебаний: Учебник для вузов / Н.В. Бутенин. – М.: Высшая школа, 1963. – 189 с.
2. Бидерман В.Л. Теория механических колебаний: Учебник для вузов / В.Л. Бидерман – М.: Высшая школа, 1980. – 408 с.
3. Вибрация в технике: Справочник. В 6-ти т. Т 1. Колебания линейных систем / под ред. В.В. Болотина. – М.: Машиностроение, 1978. – 352 с.

ЗАКОН УПРАВЛЕНИЯ С ПРОГРАММНОЙ АДАПТАЦИЕЙ ДЛЯ МЕХАТРОННОГО ОБЪЕКТА «СЕГВЕЙ»

Рассматривается задача формирования варианта закона управления тяговыми двигателями двухколесной мехатронной системы «Сегвей», обеспечивающий балансировку и управляемое перемещение оператора-наездника.

Сегвей – электрический самобалансирующийся самокат (скутер) с двумя колёсами, расположенными по обе стороны от водителя (рис.1). Его отличают удобство использования, небольшие габариты, экологичность и др.



Рис. 1. Использование Сегвея

Наиболее ответственной частью в данной мехатронной системе является система управления тяговыми двигателями, приводящими в движение колеса Сегвея. Именно с ее помощью производится автоматическое балансирование оператора-наездника и его управление передвижением. Как правило, данная система строится на основе ПИД-регулирования с заданными коэффициентами, см., например, [1]. Однако из-за существенной нелинейности объекта управления по регулируемому углу отклонения от вертикали такие законы не всегда способны эффективно управлять Сегвеем на больших углах. Настоящая работа предлагает вариант закона управления мехатронной системой Сегвей с программной адаптацией – это, в основном, изменение параметров закона управления по углу отклонения от вертикали.

Для упрощения дальнейших рассуждений без снижения общности выводов, будем рассматривать движение Сегвея только по прямой без поворотов.

Упрощенная кинематическая схема системы «Сегвей-наездник» условно может быть представлена как обратный маятник на тележке (рис.2).

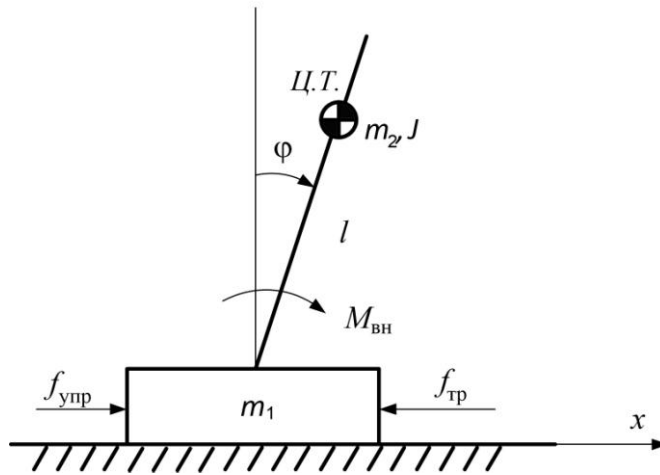


Рис. 2. Модель перевернутого маятника на тележке

На рисунке и в последующих рассуждениях приняты следующие обозначения:
 m_1 – масса основания-платформы с колесами Сегвея;

Ц.Т. – центр тяжести оператора-наездника и верхней части Сегвея с массой m_2 , центральным моментом инерции J (измеряемым относительно центра тяжести) и расстояние до точки опоры l (на рисунке толщина условной тележки очень мала и точка поворота обратного маятника практически совпадает с точкой опоры Сегвея);

φ – угол отклонения наездника от вертикальной оси; считаем, что он измеряется;

$f_{упр}$ – сила, создаваемая тяговыми двигателями, закон управления Сегвеем;

$f_{тр}$ – сила трения, противодействующая линейному перемещению, предположим, что она ограничена свойствами вязкого трения: $f_{тр} = k_{тр}\dot{x}$, где $k_{тр}$ – коэффициент вязкого трения, x – координата продольного перемещения (скорость передвижения \dot{x} измеряется);

$M_{вн}$ – внешний момент, в частности, посредством его изменения наездник-оператор управляет Сегвеем (отклонениями вперед-назад).

Математическая модель данной системы может быть описана на основании математической модели маятника на тележке, описанной в [2] (без учета начальных условий):

$$\begin{cases} (m_1 + m_2) \ddot{x} + (m_2 l \cos \varphi) \ddot{\varphi} = \mu_1; \\ (m_2 l \cos \varphi) \ddot{x} + (m_2 l^2 + J) \ddot{\varphi} = \mu_2. \end{cases} \quad (1)$$

где $\mu_1 \triangleq f_{упр} + m_2 l \sin \varphi \dot{\varphi}^2 - k_{тр} \dot{x}$; $\mu_2 \triangleq m_2 g l \sin \varphi + M_{вн}$; g – ускорение свободного падения.

Разрешая систему уравнений (1) относительно \ddot{x} и $\ddot{\varphi}$ найдем

$$\begin{cases} \ddot{x} = \chi^{-1} \left[(m_2 l^2 + J) \mu_1 - (m_2 l \cos \varphi) \mu_2 \right]; \\ \ddot{\varphi} = \chi^{-1} \left[(m_2 l \cos \varphi) \mu_1 + (m_1 + m_2) \mu_2 \right] \end{cases} \quad (2)$$

где $\chi = \sqrt{m_1 + m_2 (m_2 l^2 + J) + m_2 l \cos \varphi}$.

Первое уравнение системы (2) описывает линейное перемещение объекта управления, второе – угловое.

Второе уравнения является основным, поскольку за счет балансировки угла φ происходит управление передвижением. Рассмотрим свойства этого равенства. Для этого упростим зависимость.

Известно, что в обычном случае и основном режиме использования Сегвея: $m_1 \ll m_2$, $|\dot{\varphi}| \cong 0$. Отсюда второе равенство (2) можно записать в виде

$$\ddot{\varphi} \approx \frac{1}{m_2 l (\sin \varphi)^2 + J/l} \left[\cos \varphi (f_{\text{упр}} - k_{\text{тр}} \dot{x}) + m_2 g \sin \varphi + M_{\text{вн}} / (m_2 l) \right]. \quad (3)$$

Найдем условие балансировочного положения угла φ при отсутствии внешнего момента. Для этого требуется $\ddot{\varphi} \equiv 0$, или равенство нулю выражения в квадратных скобках равенства (3), т.е.

$$f_{\text{упр}1} = m_2 g \operatorname{tg} \varphi + k_{\text{тр}} \dot{x}. \quad (4)$$

Выражение (4) – это первая составляющая предлагаемого управления, обеспечивающая балансировочное положение угла φ при отсутствии внешнего возмущающего момента. Для реализации (4) необходимо знать массу наездника и коэффициент трения. Первый параметр предлагается определять с помощью встроенных весов в платформу Сегвея. Коэффициент трения определяется по предварительным испытаниям. Считаем также известной зависимость между сигналом управления двигателями и силой тяги, ими развиваемой.

Зависимость (4) является приближительной, поскольку построена на приближенной зависимости (3). Кроме того, она не обеспечит балансировочное положения Сегвея при наличии внешнего возмущающего момента. Для балансировки в этом случае предлагается использовать ПИД-регулятор по углу φ . Причем, для эффективности функционирования и простоты настройки потребуем, чтобы закон управления линеаризовал уравнение (3) по ПИД-регулированию:

$$f_{\text{упр}2} = \frac{m_2 l (\sin \varphi)^2 + J/l}{\cos \varphi} \left(k_{\text{п}} \varphi + k_{\text{д}} \dot{\varphi} + k_{\text{и}} \int_0^t \varphi(t) dt \right), \quad (5)$$

где $k_{\text{п}}$, $k_{\text{д}}$, $k_{\text{и}}$ – настраиваемые коэффициенты пропорциональной, дифференциальной и интегральной частей ПИД-регулятора соответственно.

Для реализации (5) кроме массы наездника необходимо знать параметры J и l . Для типового человека приблизительно известны зависимости $J = J(m_2)$ и $l = l(m_2)$.

Обобщая полученные зависимости (4) и (5), получим общий закон управления:

$$f_{\delta i \delta} = \hat{m}_2 g \operatorname{tg} \varphi + \hat{k}_{\delta} \dot{\delta} + \hat{m}_2 \hat{l} \operatorname{tg} \varphi \sin \varphi + \hat{J} / (\hat{l} \cos \varphi) \left(k_{\varphi} \varphi + k_{\dot{\varphi}} \dot{\varphi} + k_{\int} \int_0^t \varphi(t) dt \right), \quad (6)$$

где символы с «крышками» означают оценки соответствующих параметров по указанной выше методике: вычисление требуемых оценок параметров по измерению веса оператора-наездника, что соответствует подходу с программной адаптацией системы управления.

Исследования, проведенные с использованием закона управления (6) с программной адаптацией показали его эффективность, даже при значительных изменениях параметров оператора-наездника.

Библиографический список

1. Федоров Д.С., Ивойлов А.Ю., Жмудь В.А., Трубин В.Г. Разработка системы стабилизации угла отклонения балансирующего робота // Автоматика и программная инженерия, 2015, №2, С. 16-34.
2. Черноусько Ф.Л., Ананьевский И.М., Решмин С.А. Методы управления нелинейными механическими системами. – М.: Физматлит, 2006. – 328 с.

Исупов С.А., Дьяконов К.И., Круглов С.П., Ковыршин С.В.
Иркутский государственный университет путей сообщения

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ТРАНСПОРТНОЕ СРЕДСТВО «АВТОКАТ»

Рассматриваются достоинства и недостатки современных популярных индивидуальных транспортных средств с электрической тягой, предлагается новый тип индивидуального транспортного средства

Введение. В современном мире все больше приобретает актуальность двухколесный индивидуальный транспорт, за счет таких явных преимуществ как доступность приобретения, дешевизна в обслуживании, малогабаритность, маневренность, а также экологичность.

В данной статье рассматриваются основные аспекты индивидуальных, двухколесных, автоматизированных транспортных средств, таких систем как гироскутер, электросамокат, скейтборд и «Автокат».

Гироскутер – уличное электрическое транспортное средство, выполненное в форме поперечной планки с двумя колёсами по бокам. Использует электродвигатели, питаемые от электро-аккумулятора, и ряд гироскопических датчиков для самобалансировки и поддержания горизонтального положения площадки для ног [1].

В данной системе имеются ряд достоинств и недостатков. Достоинства: мобильность, маневренность, экологичность, доступность приобретения. Недостатки: устойчив только на низких скоростях, устойчив только на относительно ровных поверхностях, Травмоопасность, требуется краткий курс обучения.

Электросамокат-индивидуальное транспортное средство с двумя или тремя колёсами, площадкой pilota и рулём, предполагающее три режима передвижения: мускульный (путём многократного отталкивания ногой от земли), на электротяге, а также – смешанный режим [2].

В данном устройстве так же имеются свои достоинства и недостатки: Достоинства: Мобильность, маневренность, экологичность, доступность приобретения. Недостатки: не имеет системы стабилизации, невозможность эксплуатации людям с плохим вестибулярным аппаратом,

Скейтборд-доска, состоящая из фанеры, которая содержит несколько слоёв шпона, установленная на колёса небольшого диаметра (ролики). Может использоваться в качестве транспортного средства, либо как спортивный инструмент для выполнения различных трюков [3].

Достоинства: мобильность, маневренность, экологичность, доступность приобретения. Недостатки: не автоматизирован, ездит только на относительно ровных поверхностях, травмоопасность, требуется обучение.

Описание системы «Автокат». Рассмотрев, представленные выше системы, и проанализировав их положительные и отрицательные свойства, мы решили создать систему, обладающую большинством достоинств предыдущих систем и исключаящую большую часть их недостатков. Было разработано индивидуальное транспортное средство «Автокат» [4].

Данный вид транспорта относится к области транспортной техники, в частности к одноколейным двухколесным мехатронным индивидуальным транспортным средствам. Оно характеризуется повышенным удобством использования за счет его малых габаритов и веса, а также отсутствия необходимости специального обучения правилам пользования этим средством.

Общий вид «Автоката» представлен на рисунке 1.

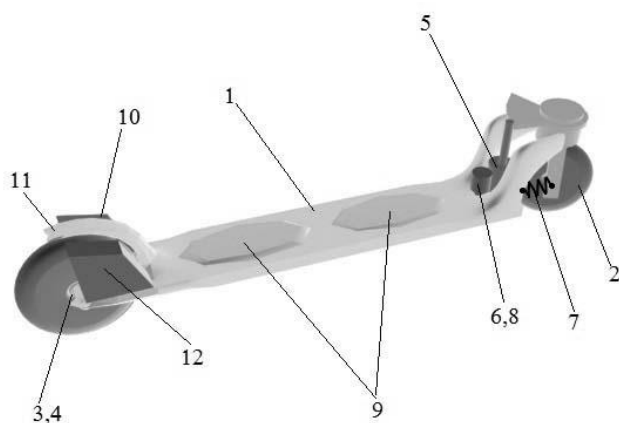


Рис. 1

«Автокат» содержит опорную платформу-доску (1), переднее (2) и заднее колесо (3), прикрепленные к платформе. Переднее колесо – рулевое, определяющее направление движения при повороте его вокруг поворотной оси (7), которая является подпружиненной (8) с нейтральным положением, соответствующем нулевому углу поворота. Приводным колесом, создающим скорость движения, может быть либо

переднее, либо заднее колесо. Приводное колесо содержит датчик скорости вращения колеса. В состав транспортного средства также входят: приводной двигатель (4); рулевой серводвигатель (5), связанный с рулевым колесом через переключаемую передачу (6); блок управления (11), содержащий систему управления приводным двигателем, систему управления рулевым серводвигателем, а также систему управления аварийным механизмом; механический тормоз (12); аварийный механизм (9); блок аккумуляторных батарей (13). Система управления приводным двигателем содержит: микроконтроллер, датчик положения центра тяжести наездника (в виде датчиков веса (10), формирующих информацию о положении центра тяжести наездника-оператора) и драйвер управления приводным двигателем. Система управления рулевым серводвигателем содержит: микроконтроллер, датчик крена, датчик бокового ускорения, датчик скорости вращения приводного колеса и драйвер рулевого серводвигателя. Система управления аварийным механизмом содержит: логическую схему управления аварийным механизмом, датчики напряжения на рулевом серводвигателе и блоке управления, а также сигнализацию.

Способ использования предлагаемого транспортного средства заключается в автоматической координации поворотов с обеспечением направления вектора силы тяжести вдоль тела оператора-наездника.

2. **Электронная часть макетной модели «Автокат».** Представлена на рисунке

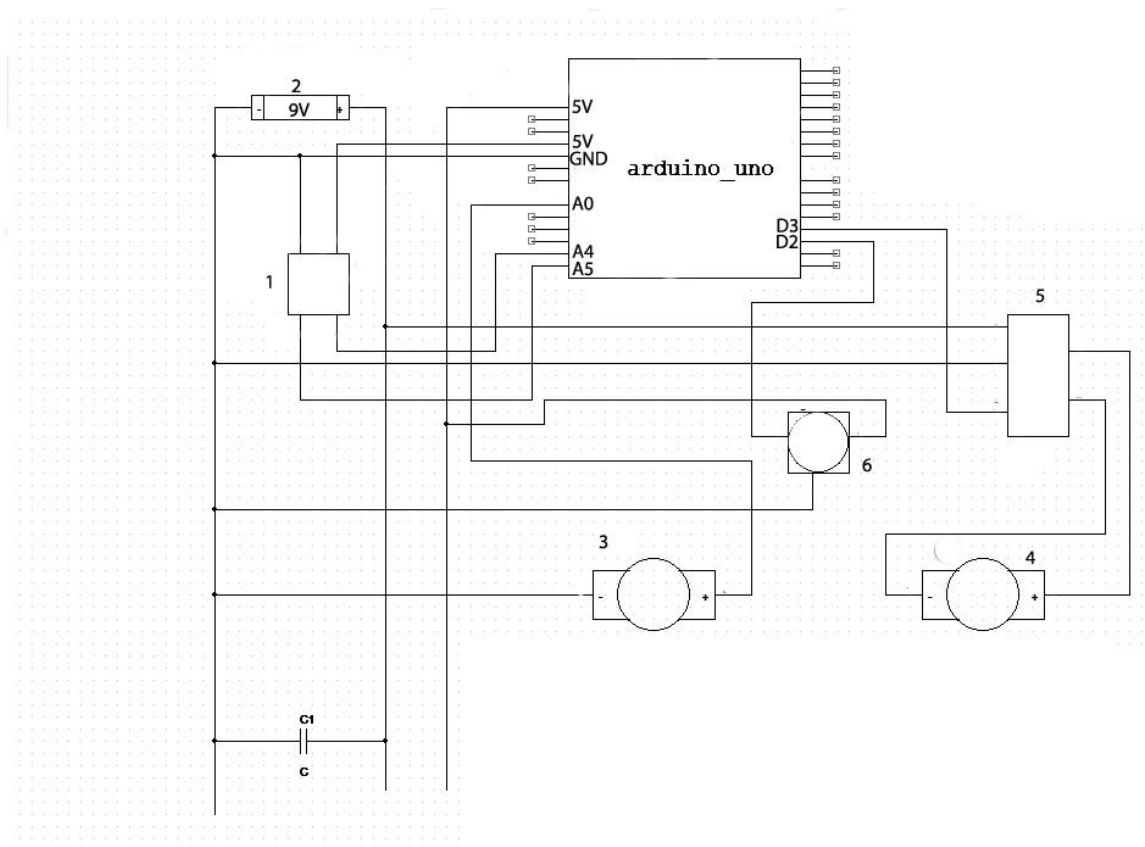


Рис. 2

На данном изображении имеются: микроконтроллер (arduino uno), датчик угла наклона MPU 6050 (1), источник питания (2), усилитель напряжения (5), сервомотор (6), двигатель постоянного тока (4) и генератор постоянного напряжения выполненный в виде двигателя постоянного тока (3).

Вся система питается от источника постоянного напряжения 9В. Такие элементы как датчик угла наклона и сервомотор питаются от источника напряжения 5В, находящегося в плате Arduino. Микроконтроллер снимает значения с датчика угла наклона и совершая математические преобразования, подаёт управляющее воздействие на четвертый дискретный выход управляющий сервомотором. Управление тяговым двигателем осуществляется путем подачи электрического воздействия с усилителя напряжения, на который, в свою очередь, подается управляющее воздействие с третьего дискретного выхода микроконтроллера. Информация о скорости объекта, прямо пропорциональная напряжению, снимается с двигателя постоянного тока, и приходит на нулевой аналоговый вход микроконтроллера.

Математическая модель системы «Автокат». Для математического описания используем математическую модель обычного двухколесного велосипеда. На рисунке 3 представлен «Автокат» с параметрами, используемыми для математического описания динамики движения двухколесного велосипеда в линеаризованном виде: координаты центра тяжести и колесная база.

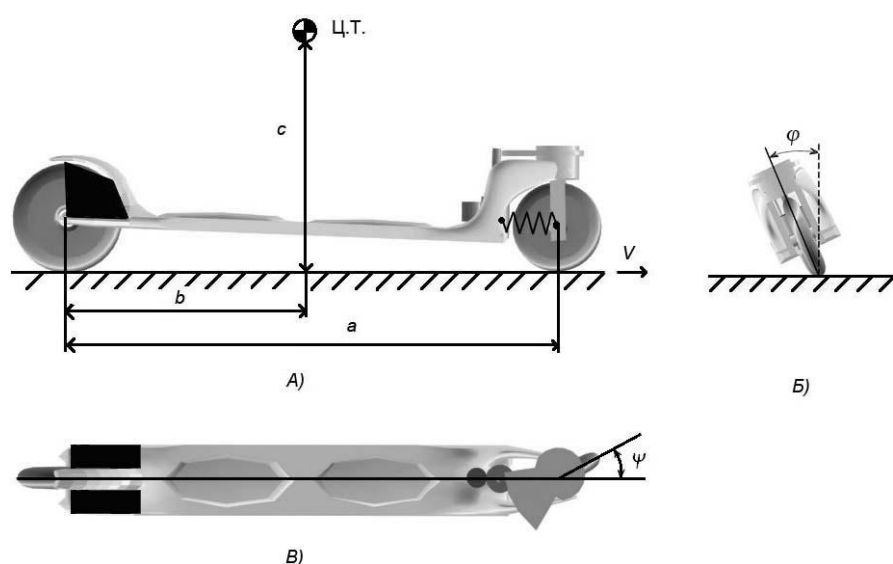


Рис. 3

В данной системе будем использовать следующие параметры и переменные: φ – угол крена – угол отклонения плоскости симметрии транспортного средства от вертикальной плоскости, проходящей вдоль траектории движения; ψ – угол поворота рулевого колеса, измеряемый в плоскости горизонта; V – скорость движения; ε – боковое ускорение, ускорение в плоскости платформы транспортного средства и перпендикулярное направлению движения; a – колесная база – расстояние между центрами осей заднего и переднего колеса; b, c – координаты центра тяжести системы «автоката-наездника» в плоскости симметрии транспортного средства относительно точки опоры заднего колеса.

Известно [5], что динамика угла крена двухколесного одноколейного транспортного средства, типа велосипеда, в линеаризованном виде с малыми отклонениями от опорного положения может быть описана как:

$$\ddot{\varphi}(t) = \frac{g}{c} \varphi(t) + \frac{bV}{ac} \dot{\psi}(t) + \frac{V^2}{ac} \psi(t) + \mathcal{G}(t), \quad (1)$$

где t – текущее время; g – ускорение свободного падения; $\mathcal{G}(t)$ – внешнее возмущение, появляющееся в т.ч. из-за выхода центра тяжести системы «автоката-наездник» с плоскости симметрии транспортного средства.

Из этого равенства при отсутствии внешнего возмущения несложно определить установившиеся значения углов крена и поворота рулевого колеса, соответствующие координированному повороту при $\ddot{\varphi}(t) \equiv 0, \dot{\psi}(t) \equiv 0, V = \text{const}$:

$$\psi_{\text{стаб}} = -\frac{ag}{V^2} \varphi_{\text{стаб}}, \quad (2)$$

где $\psi_{\text{стаб}}, \varphi_{\text{стаб}}$ – постоянные значения угла поворота рулевого колеса и крена, обеспечивающие координированный разворот.

Математическая модель экспериментальной макетной модели «Автокат» в среде Matlab/Simulink. Данная модель представлена на Рисунке 4. В модели используются следующие блоки: блок, задающий требуемый угол крена ($\varphi_{\text{зад}}$); ПИД-регулятор, формирующий дополнительное управление ($\psi_{\text{пид}}$); блок формирующий основную часть управления ($\psi_{\text{раз}}$) по зависимости (2); модель привода с ограничением в 45 градусов, с динамикой в виде апериодического звена с указанными на рисунке параметрами и задержкой 0.001с; модель «Автоката» по зависимости (1) и блок вывода графиков.

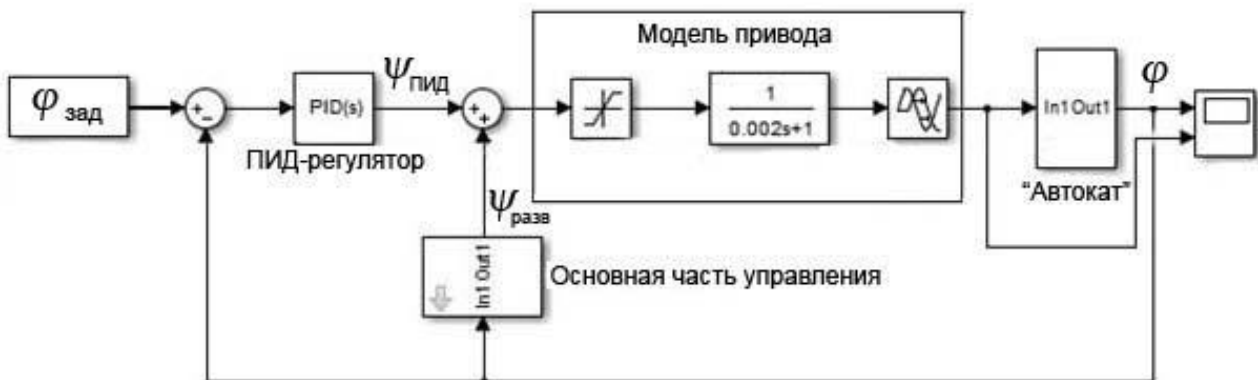


Рис. 4

Представленная математическая модель является моделью системы управления с ПИД-регулятором с двумя степенями свободы. В результате настройки ПИД-регулятора были получены следующие коэффициенты в пропорциональной, интегральной и дифференциальной его ветвях соответственно: $k_p=0.2688, k_i=0.01, k_d=0.0016$.

В результате исследования этой системы управления были получены следующие зависимости (Рис 5). Они показывают, что система управления устойчива и достаточно качественно выдерживает заданный угол крена.

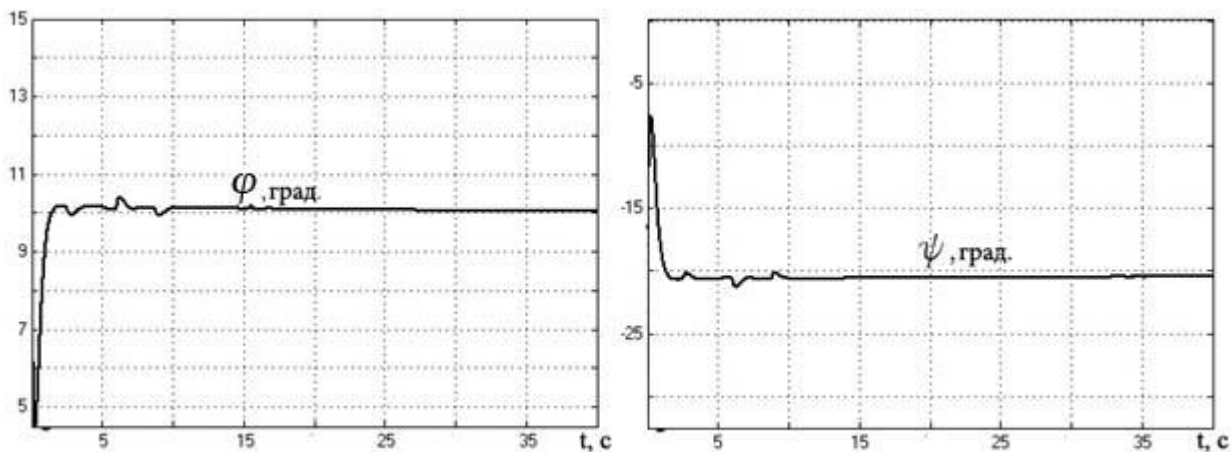


Рис. 5

Заключение. Рассмотрев некоторые из популярных индивидуальных транспортных средств, и проанализировав их положительные и отрицательные свойства, было разработано индивидуальное транспортное средство «Автокат». В нем исключаются большинство отрицательных свойств вышеупомянутых систем, а так же все положительные качества были успешно интегрированы в него.

Данное транспортное средство относится к одноколейным двухколесным мехатронным индивидуальным транспортным средствам, отличающееся малыми габаритами и весом, а также не требующим специальной подготовки для использования. Его отличают простота управления – отклонением тела оператора-наездника; достаточно высокая скорость передвижения при сохранении устойчивости и др.

Данное транспортное средство можно условно отнести к устройству, занимающему промежуточное положение между моторизованными самокатом и скейтбордом.

Библиографический список

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Гироскутер/>
2. https://ru.wikipedia.org/wiki/Электрический_самокат/
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Скейтборд>
4. Круглов С.П., Ковыршин С.В., Исупов С.А., Дьяконов К.И. Одноколейный двухколесный автоматизированный скутер «Автокат» и способ его использования / Заявка на изобретение 2018115405 от 24.04.2018
5. Неймарк Ю.И., Фуфаев Н.А. Динамика неголономных систем – М.: Наука, Гл.ред.физ.-мат.лит., 1967.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Современные тенденции постоянного развития и совершенствования технологий и техники устанавливают высокие требования к современным специалистам.

В связи с этим повышение качества и их профессиональных знаний, умений и навыков является одной из приоритетных задач деятельности университета.

Электропривод является одним из базовых элементов, обеспечивающих работу системы железнодорожного транспорта.

Электропривод за последние годы проник практически во все сферы человеческой деятельности. Он стал неотъемлемой частью большинства технологических установок и во многом определяет их качественный уровень.

На железнодорожном транспорте электропривод переменного тока нашел особое применение в качестве приводов тяговых двигателей и вспомогательных машин ЭПС, а также приводов исполнительных элементов различных станков, эксплуатирующихся в условиях деповского и заводских ремонтов.

В Иркутском государственном университете путей сообщения существует лаборатория, занимающаяся исследованием и решением проблем современных автоматизированных электроприводов [1].

Электропривод – электромеханическая система, предназначенная для приведения в движение рабочих органов машин и механизмов для управления их технологическим процессом. Изучение основ электропривода начинается с изучения его структурной схемы.

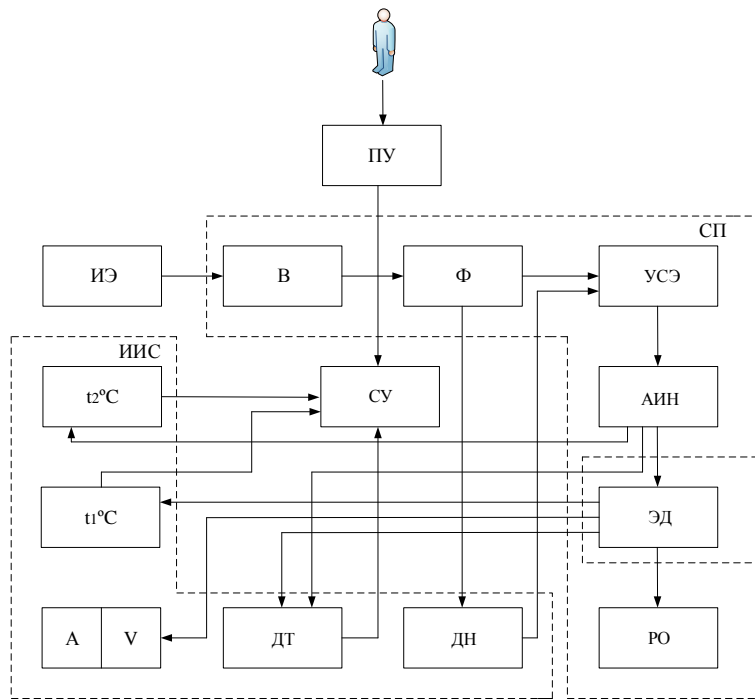
На основе общей структурной схемы из ГОСТ была составлена схема автоматизированного тренажера АПЧ-ВЕСПЕР (рис. 1), по которой можно четко проследить основные функциональные части электропривода и их взаимосвязь друг с другом.

В настоящее время в лаборатории «Автоматизированный электропривод ЭПС и технологических установок сервисных локомотивных предприятий» существует 6 основных разновидностей специализированных стендов по автоматизированному электроприводу.

Большим недостатком существующих стендов являлось отсутствие возможности снятия осциллограмм трехфазных напряжений при изучении принципов работы силовых преобразователей электропривода, в частности работа преобразователя АПЧ и ВЕСПЕР. В связи с этим была поставлена задача проектирования и изготовления измерительного блока, позволяющая исключить данный недостаток. Электрическая схема проектируемого измерительного блока представлена на рисунке 2.

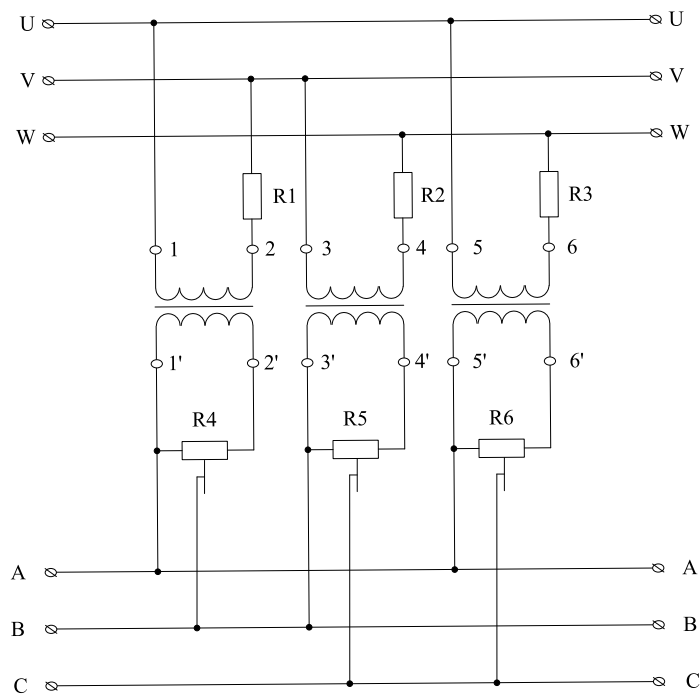
Измерительный блок состоит из понижающих трансформаторов, токоограничивающих резисторов и подстроечных делителей напряжения.

Для работоспособности предлагаемого блока был проведен расчет сопротивления и мощности токоограничивающего резистора. В итоге были выбраны резисторы с сопротивлением равным 3,6 кОм и мощностью 25 Вт.



ИЭ-источник энергии; СП-силовой преобразователь; ЭД-электродвигатель; МП-механическая передача; ИО-исполнительный орган; ИИС-информационно-измерительная система; СУ-система управления; ПУ-пульт управления; В-выпрямитель; Ф-фильтр; УСЭ-узел сброса энергии; АИН-автономный инвертор напряжения; РО-рабочий орган; ДН-датчик напряжения; ДТ-датчик тока; А-амперметр; V-вольтметр; $t_1^{\circ}\text{C}$ -датчик температуры двигателя; $t_2^{\circ}\text{C}$ -датчик температуры преобразователя

Рис.1. Структурные схемы электропривода



U, V, W-выводы преобразователя; А, В, С-выводы клеммной коробки;

R1, R2, R3-токоограничивающие резисторы; R4, R5, R6-подстроечные делители напряжения; 1,2,3,4,5,6-выводы первичной обмотки понижающего трансформатора; 1',2',3',4',5',6'-выводы вторичной обмотки понижающего трансформатора.

Рис.2. Электрическая схема предполагаемого измерительного блока

Следующим этапом проводился аналогичный расчет подстроечного делителя напряжения, для которого сопротивление получилось равным 4,7 кОм, а мощность 0,25 Вт.

На этапе изготовления измерительного блока был выбран пластиковый корпус. Для исключения возможного перегрева токоограничивающих резисторов, они были смонтированы на текстолитовую плату с установленным вентилятором (рис. 3). При этом сами трансформаторы и подстроечные делители напряжения находятся в корпусе, а токоограничивающие резисторы за корпусом.



Рис. 3. Разработка измерительного блока и его монтаж

Сам измерительный блок размещается на специальных планках внутри силового шкафа тренажера, а его выводы соединены с клеммной панелью стенда (рис. 4), для возможности осуществлять измерения, не открывая при этом силовой шкаф. Измерительное оборудование, которое необходимо для проведения данных экспериментальных исследований – это осциллограф и мультиметр (рис. 4).

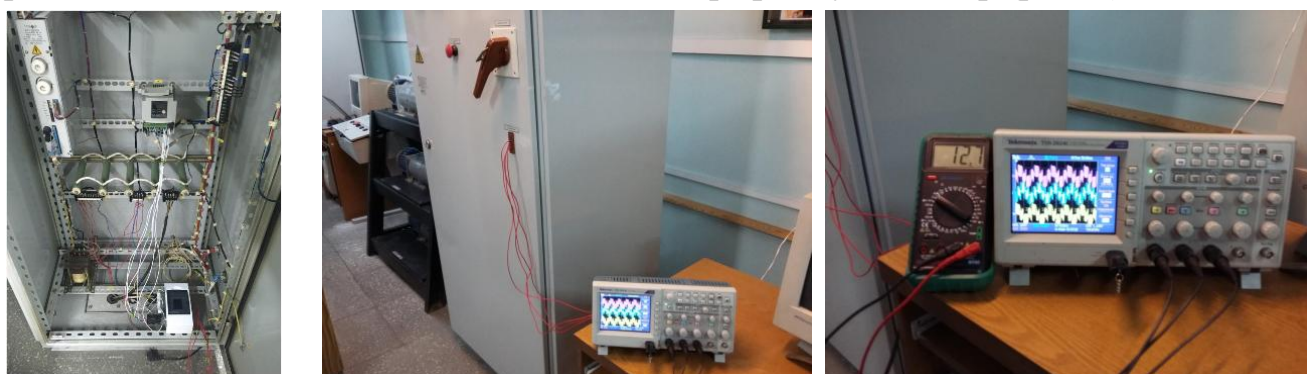


Рис. 4. Подключение измерительного блока к преобразователю частоты и приборам измерения

На рисунке 5 представлены результаты измерений осциллограмм трехфазных напряжений на входе питания асинхронного электродвигателя после преобразователей частоты, реализующих векторное и скалярное управление. При сравнении полученных осциллограмм напряжений, исходя из слайда видно, что сама форма напря-

жений существенно не отличается, но при этом заметно, что количество импульсов в векторном управлении значительно больше.

Для более наглядного представления принципов регулирования далее производилось сравнение формы напряжений на примере одной фазы «А» при векторном и скалярном управлении. В результате мы видим аналогичную картину (рис. 6).

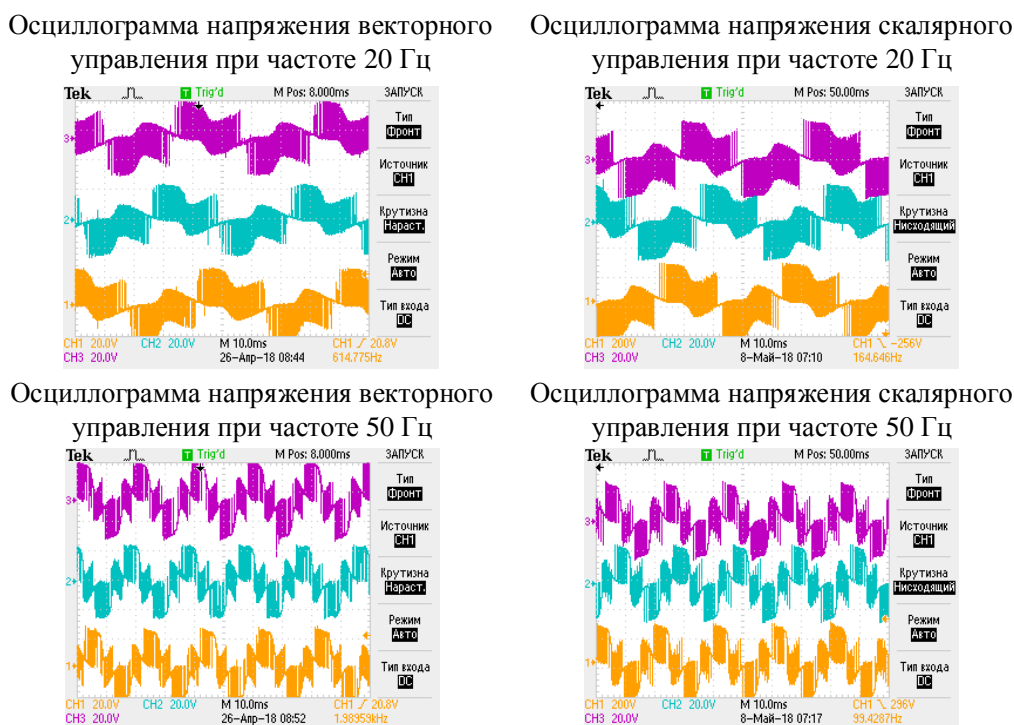
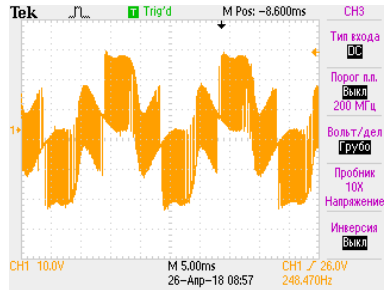


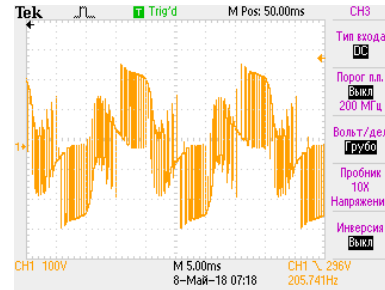
Рис. 5. Формы напряжения при векторном и скалярном принципах управления электродвигателя

При этом производился замер ширины и периода импульса. Из осциллограмм видно (рис. 6), что ширина и период импульса в скалярном управлении примерно в два раза больше, чем в векторном. При этом в векторном управлении наблюдается значительно больше количество импульсов, что говорит о возможности повышения точности управления и плавности вращения двигателя в целом.

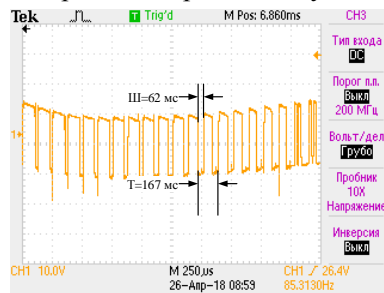
Осциллограмма напряжения векторного управления одной фазы при частоте 50 Гц



Осциллограмма напряжения скалярного управления одной фазы при частоте 50 Гц



Осциллограмма напряжения векторного управления с показателями ширины и периода импульса



Осциллограмма напряжения скалярного управления с показателями ширины и периода импульса

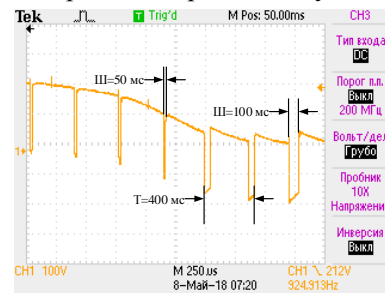


Рис. 6. Формы напряжения для одной фазы А

Таким образом, предлагаемая расширенная методика исследования электропривода переменного тока позволит более качественно изучить элементы электропривода, оценить влияние работы элементов друг на друга, основные принципы управления автоматизированным электроприводом на основе анализа получаемых осциллограмм, что в свою очередь позволит в полной мере наглядно проводить исследования принципов широтно-импульсной модуляции (ШИМ) при регулировании скорости вращения ротора АД.

Библиографический список

1. Учебно-исследовательская лаборатория «автоматизированный электропривод ЭПС и технологических установок сервисных локомотивных предприятий» [Текст] / Е.Ю. Дульский, П.Ю. Иванов, Н.Н. Гарев, А.М. Худоногов, Н.И. Мануилов, Р.В. Катаровский, М.О. Кротов // Наука и молодежь: Сборник трудов третьей Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. –Иркутск : ИрГУПС, 2017.–865 с. С. 4 – 9.

РАЗРАБОТКА ПРИБОРА ПО ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА УПРОЧНЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ СИЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОВОЗА

Рост экономического могущества Российского государства во многом определяется эффективной работой железнодорожного транспорта. Среди технических факторов, влияющие на основные экономические показатели, такие как конкурентность, рентабельность и прибыль, следует выделить надежность и долговечность силового оборудования, которое во много определяет надёжность электровоза в целом.

Проблема надежности силового оборудования электровозов из года в год остается актуальной. Проведённый анализ отказов оборудования электровозов по ВСЖД за 5 показал, что большая часть всех отказов приходится на силовое оборудование электровоза (рис. 1). Проанализировав причины возникновения отказов работы силового оборудования было выявлено, что одной из ключевых проблем является низкая надежность изоляции, выраженная в частых ее пробоях.

В ИрГУПС над решением проблемы повышения надежности изоляционных конструкций силового оборудования трудятся большая группа ученых, что подтверждается многочисленными публикациями [2-3]. Одним из основных способов решения данной проблемы является совершенствование технологии ремонта изоляционных конструкций, а именно замена энергоемкого метода конвективной сушки пропитанной изоляции на терморadiационный, основанным на использовании теплового инфракрасного излучения.

Одной из основных проблем при внедрении терморadiационного способа является необходимость согласования спектральных характеристик изоляции с оптическими свойствами излучателей [4].

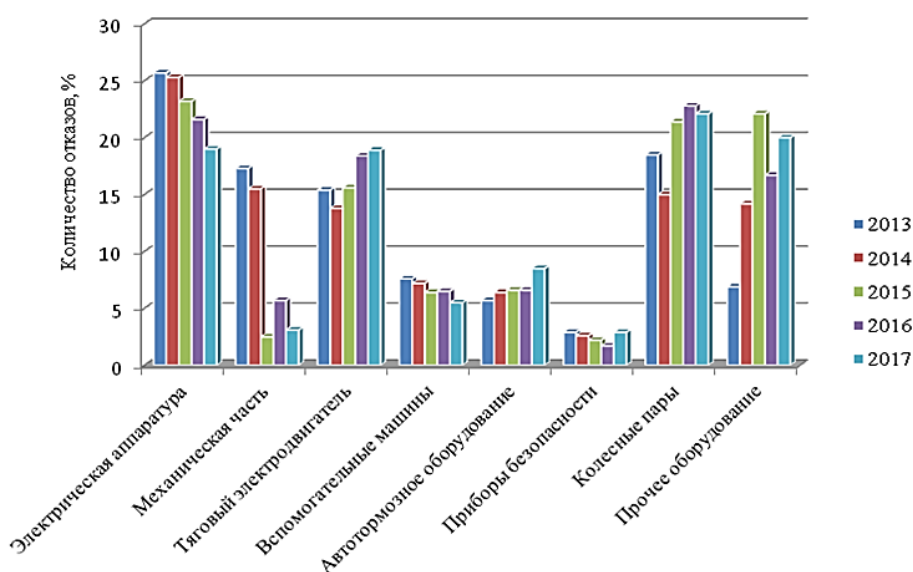


Рис.1. Статистические данные по отказам оборудования электровозов приписки Восточно-Сибирской дирекции тяги

На рисунке 2 представлена структурная схема условных слоёв, из которых состоит процесс распределения теплового излучения при нагреве изоляции. ИК-излучение генерируется излучателем, проходя через слой серого газа, где часть излучения рассеивается.

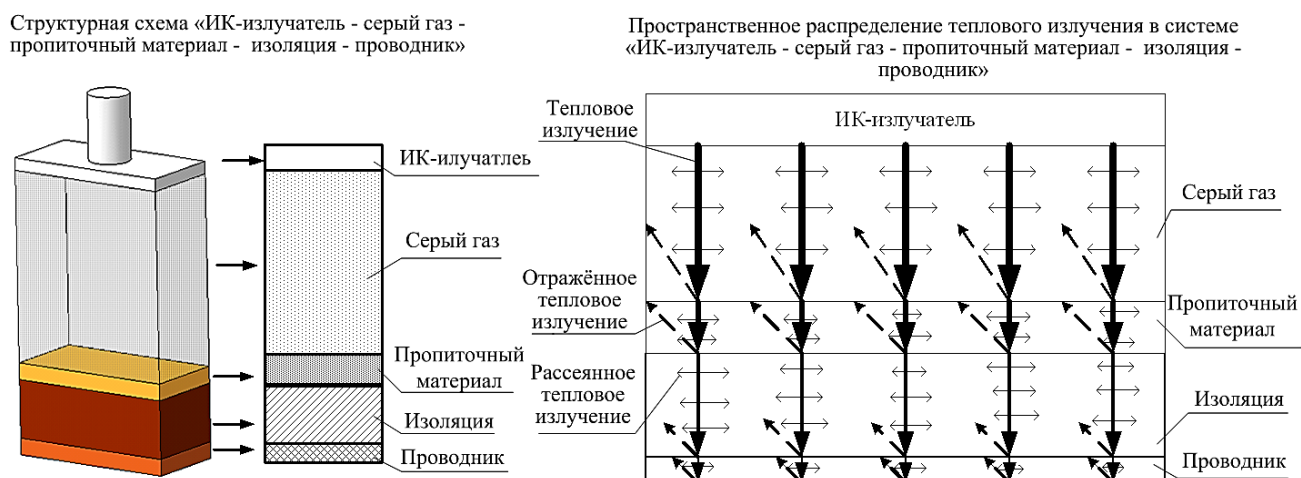


Рис. 2. Структурная схема процесса упрочнения изоляции тепловым излучением

Аналогичное происходит и при переходе излучения из среды серого газа в пропиточный материал и дальше. Для повышения эффективности сушки изоляции с применением теплового излучения необходимо правильно согласовывать спектральные характеристики излучателей с оптическими свойствами пропиточных материалов, что осуществляется через определение коэффициентов пропускания, поглощения и отражения.

Ранее для определения терморadiационных характеристик использовался аналоговый прибор TermoRad-1, основным недостатком которого являлась низкая точность измерений [4].

Таким образом было решено разработать прибор для определения терморadiационных характеристик изоляции силового оборудования электровозов на микропроцессорного управления.

Первым шагом проектирования была разработка структурной схемы прибора, на которой показана последовательность подключения основных элементов (рис. 3). Далее был спроектирован защитный корпус стенда с использованием программной среды КОМПАС-3D, который в дальнейшем был распечатан на 3D принтере. Также на данном этапе был произведен выбор необходимых комплектующих, представленных на рисунке 4.

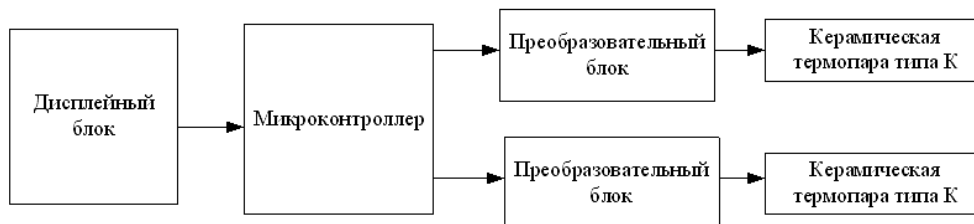
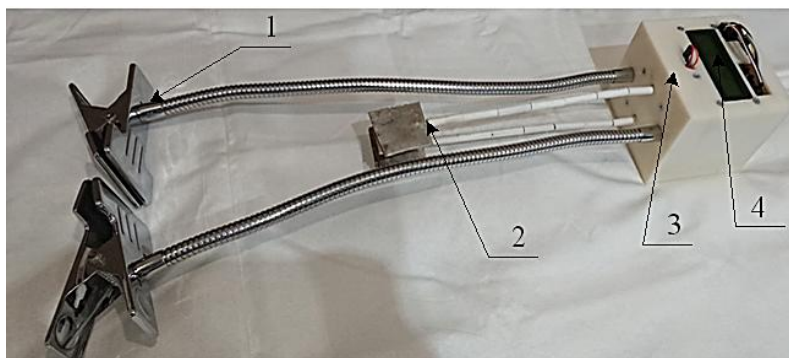


Рис. 3. Структурная схема прибора



1-гибкие кронштейны;
2-термопары;
3-корпус;
4-ЖК-дисплей.

Рис. 4. Общий вид прибора

Суть работы прибора в следующем: две высокоточные термопары располагаются по разные стороны пропитанной изоляции и помещаются под воздействие теплового излучения (рис. 5). Далее данные с термопар попадают на преобразовательные блоки и на МК блок, который в свою очередь рассчитывает показание коэффициента пропускания.

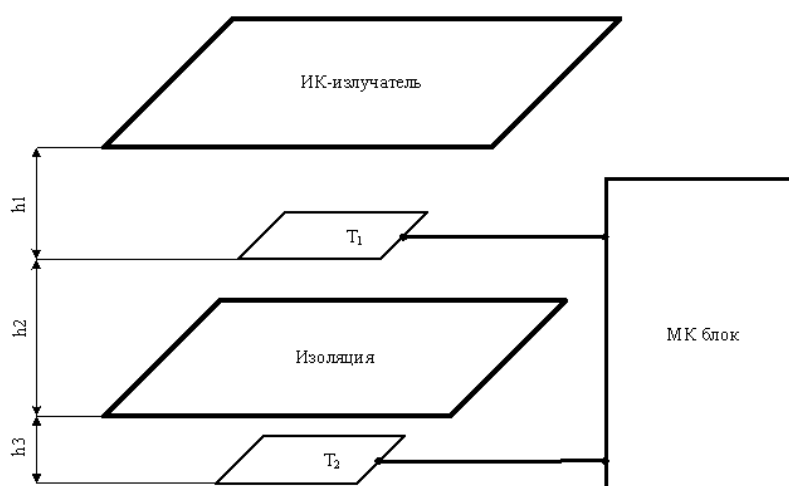


Рис. 5. Схема работы прибора

В экспериментальной части работы были проведены серии экспериментальных исследований с использованием разработанного стенда. Они проводились для покровной изоляционной ленты ЛЭС-0,1-20, применяемой при изготовлении якорей ТЭД типа НБ-514 (Б). В качестве пропиточного материала использовались лак ФЛ-98.

Суть экспериментальных исследований заключалась в определении коэффициентов терморadiационных характеристик изоляции при разных параметрах.

Результаты экспериментальных исследований будут опубликованы в следующих работах.

Библиографический список

1. Анализ надежности тяговых электрических машин электровозов серии «ЕРМАК» [Текст] / Е.Ю. Дульский, А.М. Худоногов // Проблемы транспорта Восточной Сибири. Сборник трудов Четвертой Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых факультетов «Транспортные

системы» и «Системы обеспечения транспорта». – Иркутск : ИрГУПС, 2013. – Ч. 1. – 136 с. – 20 – 24 С.

2. Повышение надёжности изоляционных пальцев кронштейнов щёткодержателей электрических машин тягового подвижного состава [Текст] / Е.Ю. Дульский, И.О. Лобыцин, А.А. Васильев// Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. 2017 №4 (56). – Иркутск: ИрГУПС. С 218 – 224 с.

3. Basis for Local Methods of Insulation Hardening of Traction Rolling Stock Electrical Machines [Текст] / Е.Ю. Дульский, А.М. Худоногов, П.Ю. Иванов // Energy Management of Municipal Transportation Facilities and Transport EMMFT 2017: International Scientific Conference Energy Management of Municipal Transportation Facilities and Transport EMMFT 2017 pp 109-119.

4. Исследования терморadiационных характеристик современных электроизоляционных материалов обмоток ТЭД [Текст] / Е.Ю. Дульский, Е.А. Казанцева// Проблемы транспорта Восточной Сибири. сб. трудов Пятой Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых факультетов «Транспортные системы» и «Системы обеспечения транспорта». – Иркутск : ИрГУПС, 2013. – Ч. 1. – 187 с. – 14 – 19 С.

*Хажеева М.Ю., Худоногов А.М., Дульский Е.Ю.,
Иванов П.Ю., Лобыцин И.О., Мануилов Н.И.*

Иркутский государственный университет путей сообщения

ЗОНАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЭЛЕКТРОВЗОВ НА ВОСТОЧНОМ ПОЛИГОНЕ

Железнодорожный транспорт в настоящее время занимает ведущую роль в экономике страны, являясь основным видом транспорта. Для нормальной деятельности железнодорожного транспорта необходимо соответствующее развитие и взаимная слаженность в работе всех его звеньев – отраслей.

Эксплуатация электровозов во многом зависит от надежности силового оборудования электровозов, режим работы которых обуславливается профилем пути, весом и режимом ведения поезда. Статистика показывает, что значительное число повреждений силового оборудования электровозов вызвано нарушением их изоляции, вследствие недопустимого перегрева.

Для поддержания электровозов в работоспособном состоянии и обеспечения надежной и безопасной их эксплуатации необходима система технического обслуживания и ремонта подвижного состава, учитывающая зональные распределения эксплуатационных особенностей.

Многолетний анализ статистических данных по надёжности предельно нагруженного электрооборудования электровозов, эксплуатируемых на железных дорогах Восточного полигона, указал на необходимость системного подхода к анализу надёжности и разработки научных основ системы технического содержания электровозов с учётом зональных особенностей эксплуатации даже в границах одной дороги или полигона обращения.

Применительно к границам даже одной Восточно-Сибирской железной дороги степень повреждаемости изоляции тяговых двигателей на электровозах при эксплуатации их в зонах обращения, условно разделённых на «север» – «центр» и «юг», различается в 2-4 раза.

На рисунке 1 приведено изменение параметра потока отказов тяговых двигателей по зонам эксплуатации в границах двух дорог.

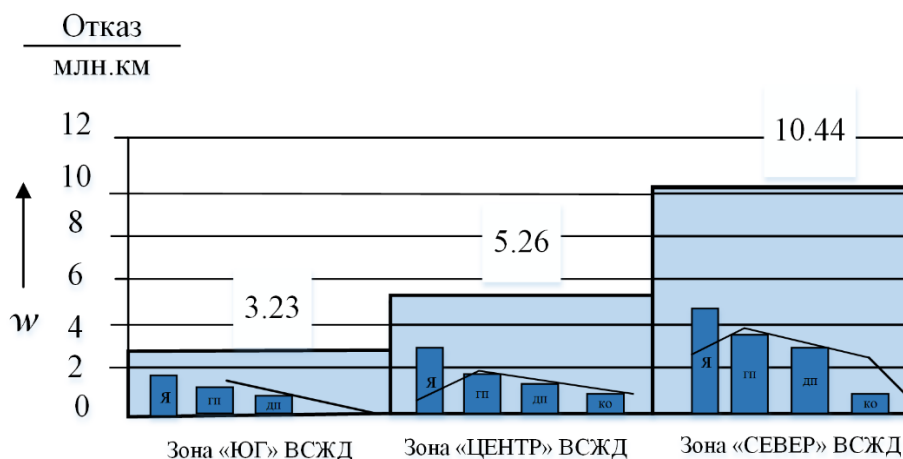


Рис. 1. Изменение параметра потока отказов ТД по зонам эксплуатации за 2017 г.

Проведённый анализ надёжности электровозов показывает, что отказы ТД по зонам эксплуатации распределяются неравномерно. Например, в депо Вихоревка, условно зона «север», параметр потока отказов ТД НБ-418Б равен 10,44 отказа/млн. км. В депо Нижнеудинск, условно зона «центр», параметр потока отказов ТД НБ-514 равен 5,26 отказа/млн. км.

Для анализа зональных особенностей Восточного полигона по территориальным признакам были рассмотрены Восточно-Сибирская железная дорога (ВСЖД), Красноярская железная дорога (КрЖД), Забайкальская железная дорога (ЗабЖД).

Климатические воздействия при эксплуатации силового оборудования подразделяют на естественные и искусственные. Естественные климатические воздействия определяются погодными условиями, включающими температуру, влажность, ветер, атмосферное давление и др. Искусственные климатические воздействия создаются при функционировании силового оборудования и расположенных рядом объектов. В данной статье внимание будет уделено естественному климатическому воздействию.

Для наиболее качественной оценки зональных особенностей влияния климатических факторов Восточного полигона на работу силового оборудования электровозов каждую из рассматриваемых дорог условно разобьём на три части: север, центр и юг.

Для Красноярской железной дороги в качестве севера будем рассматривать станцию Абалаково, центра – Красноярск, а в качестве юга – Абакан, показано на рисунке 2. Наибольший интерес в данном дипломном проекте будет уделяться Восточно-Сибирской железной дороге, поэтому в данном случае для характеристик зон Севера, Центра и Юга были выбраны наибольшее количество городов, располо-

женные по разным территориям ВСЖД, это станции, расположенные в Таксимо, Лена, Усть-Илимск, Тайшет, Зима, Иркутск, Улан-Удэ. Для наиболее качественной оценки при дальнейшем анализе будем использовать сравнения участков ВСЖД по этим зонам (рис. 2). В связи с этим для анализа климатических особенностей зон севера выберем станции Таксимо, Лена, Усть-Илимск, для центральной зоны – станции Зима и Иркутск-Пассажирский, для юга – станция Улан-Удэ.

Аналогично для Забайкальской железной дороге можно расписать зоны и получится, что Центральная – Чита, Западная – Петровский завод, Северная – Забайкальск, Северо-Восточная – Могоча (рис. 2).



Рис. 2. Выбор климатических зон Восточного полигона обращения электровозов по территориальным признакам

Воздействия отрицательных экстремальных температур на изоляцию силового оборудования приводят к повышению ее сопротивления, уменьшению токов утечки, снижению возвратных напряжений, что способствует более медленному разряду изоляции. Циклические воздействия отрицательных и положительных температур приводят к необратимым изменениям сопротивления изоляции и снижению ее пробивного напряжения [1].

Рассмотрим особенности изменения среднегодовых значений температур на рассматриваемых участках Восточного полигона (рис. 3-6).

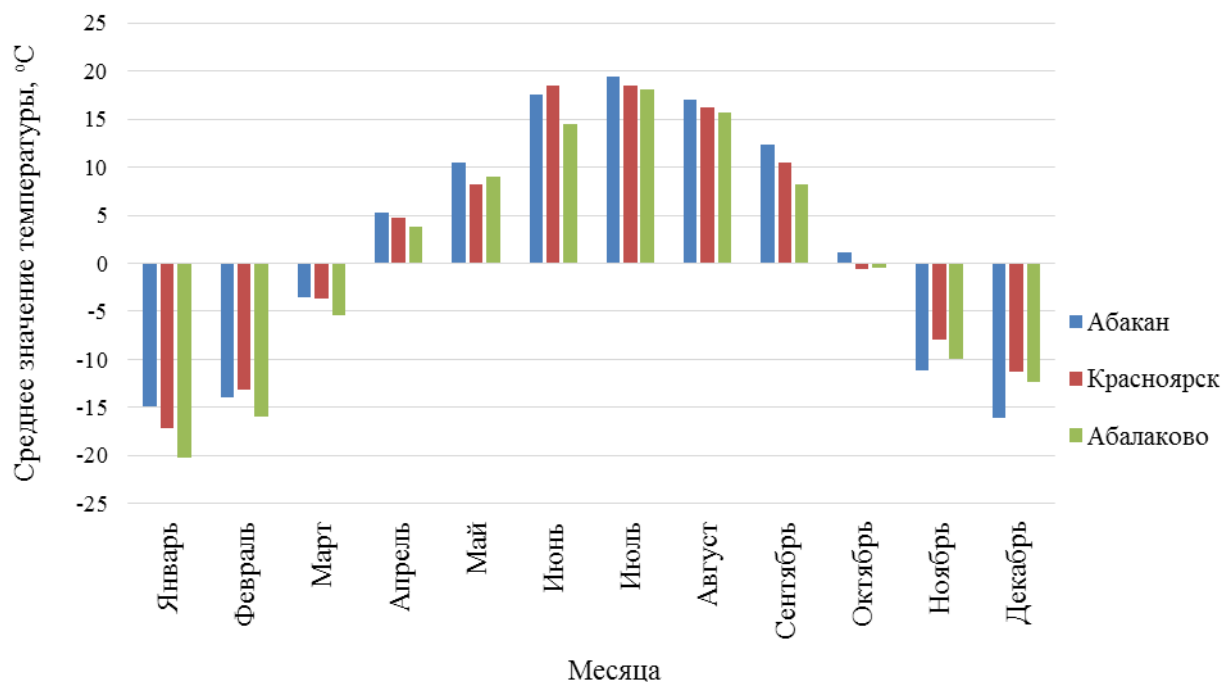


Рис. 3. Среднее значение температуры воздуха по участкам КрЖД за 2012-2017 гг.

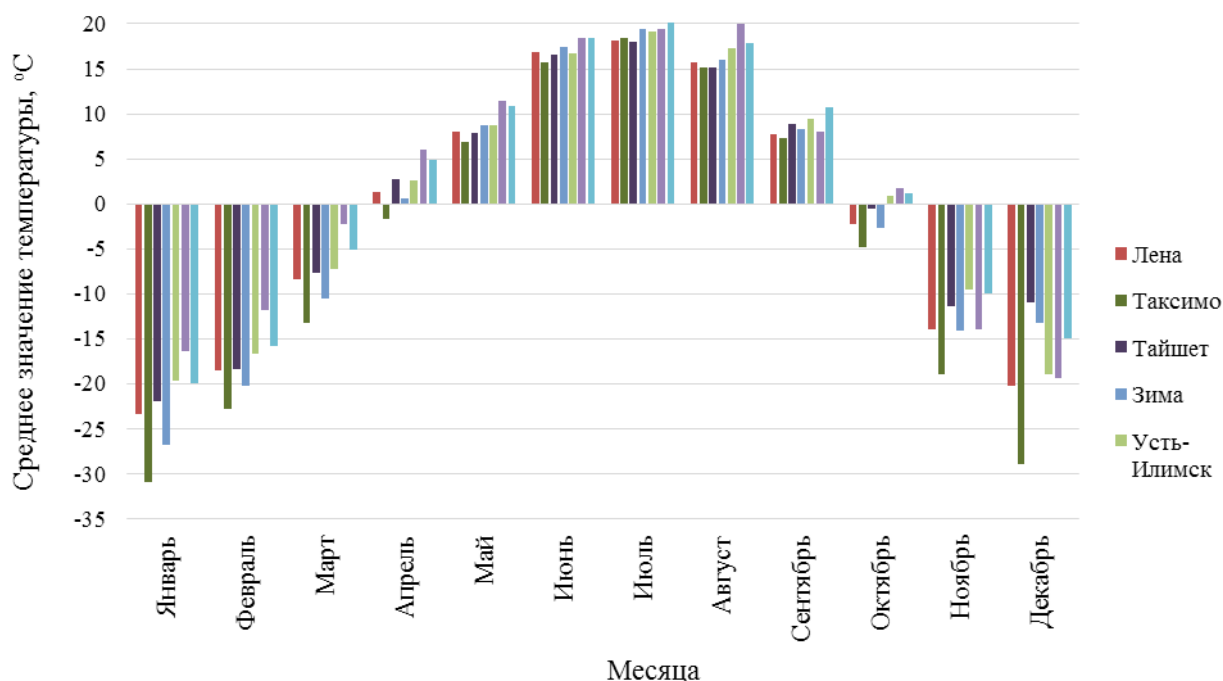


Рис. 4. Среднее значение температуры воздуха по участкам ВСЖД за 2012-2017 гг.

Как видно из гистограмм, на КрЖД максимальные отрицательные средние значения температуры в январе приходятся на участке Красноярск, положительные в Абакане (18 °С в июле). Из ВСЖД максимальные отрицательные средние значения на участок Таксимо (-34 °С в январе) также в Усть-Илимске (-28.9 °С), минимальные отрицательные значения в Зиме (-0.2 °С в октябре), положительные значения температуры воздуха составило в Улан-Удэ (20.1 °С), затем в Тайшете (18.9 °С). На ЗабЖД максимальные отрицательные средние значения температуры воздуха соста-

вило -25°C на участке Чита и далее на северные участки ЗабЖД, максимальные положительные составило в Забайкальске (19°C в июле), затем в Могоче (18°C).

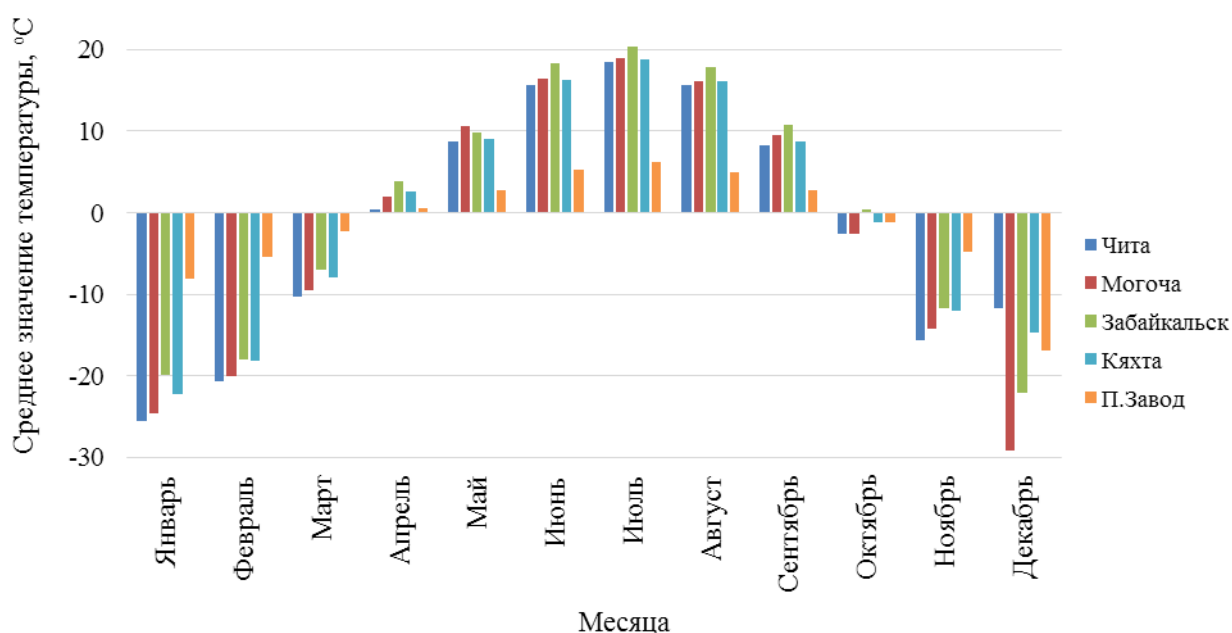


Рис. 5. Среднее значение температуры воздуха по участкам ЗабЖД за 2012-2017 гг.

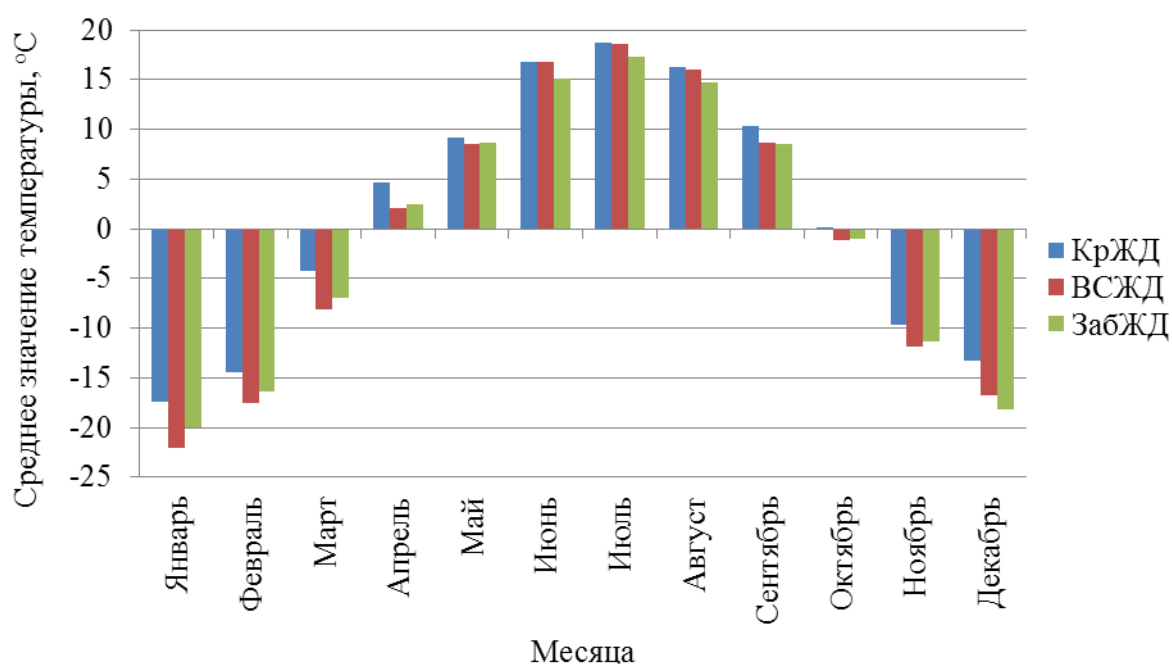


Рис. 6. Гистограмма средних значений температуры воздуха на Восточном полигоне по климатическим зонам за 2012-2017 гг.

Анализируя гистограммы из рисунков 3-6 видно, что в апреле и октябре на всех рассматриваемых участках наблюдаются разнознаковые значения температур, что может негативно сказываться на изоляцию силового оборудования электровазозов. При этом минимальная разность температур между обмоткой силового оборудования и окружающей средой, обеспечивающая защиту обмотки от действия влаги составляет $6-10^{\circ}\text{C}$, а поддержание постоянного превышения температуры в обмот-

ках электродвигателя над окружающей средой препятствует увлажнению изоляции обмоток. Но уже при простое в течение одного часа происходит процесс увлажнения изоляции, вследствие чего снижается электрическое сопротивление. А в ожидании работы локомотив может простаивать более трёх часов. В условиях низких температур и высокой влажности, что характерно для рассматриваемых участков, скорость этих процессов может увеличиваться в несколько раз.

В связи с вышесказанным можно сделать вывод, что для сохранения надежности работы силового оборудования электровозов на участках Восточного полигона обращения необходимо применять более эффективные методы и средства по упрочнению изоляции.

Библиографический список

1. Влияние изменения климатических параметров на состояние тормозной сети поезда в период следования поезда по гарантийному участку [Текст] / П.Ю. Иванов, Н.И. Мануилов Е.Ю. Дульский // Наука и молодежь: Сборник трудов третьей Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. –Иркутск : ИрГУПС, 2017.–865 с. С. 9 – 15.

Лобыцин И.О., Худогозов А.М., Дульский Е.Ю., Тюменцев А.В.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ УСТАНОВКИ ДЛЯ СУШКИ ИЗОЛЯЦИОННЫХ ПАЛЬЦЕВ КРОНШТЕЙНОВ ЩЕТКОДЕРЖАТЕЛЕЙ

Тяговые электродвигатели (ТЭД) являются самой нагруженной частью локомотивов, как следствие на них приходится большинство отказов. Во многом возникновение отказов связано с ненадлежащим условием эксплуатации и некачественно выполненным ремонтом [1].

Согласно статистическим данным на половину отказов ТЭД приходится:

- перебросы электрической дуги по коллектору ТЭД,
- неисправности коллекторно-щеточного узла (КЩУ).

В обоих случаях в негодность приходят изоляционные пальцы кронштейнов щеткодержателей, ввиду того, что при перебросе пальцы подвергаются термическому воздействию от кругового огня, возникающего по коллектору.

Определенные резервы повышения надежности изоляционных пальцев кронштейнов щеткодержателей ТЭД заложены в дальнейшем совершенствовании их конструкции и технологии ремонта. Прежде всего, данные мероприятия должны быть направлены на повышение поверхностной электрической прочности и трекинговостойкости полимерной изоляции [2].

Проанализировав «Журнал межпоездного ремонта локомотивов» за 2016-2017г. по Красноярской железной дороге, были выявлены основные причины смены электроизоляционных пальцев, в большей степени такими причинами являются переброс электрической дуги по коллектору ТЭД, приводящий к повреждению по-

верхности изоляционного пальца, и замыкание на корпус вследствие пробоя изоляции пальца.

Проведённый анализ диаграммы, представленной на рисунке 1, показал, что снижение смены изоляционных пальцев наблюдается исключительно в тёплый период года. Это связано с тем, что на поверхности элементов ТЭД при похолодании наблюдается повышенное увлажнение изоляции, образование конденсата и загрязнений, это в свою очередь создаёт условия для возникновения электрического пробоя изоляции.

Для увеличения надёжности и качества ремонта электрических машин сотрудниками кафедры «Электроподвижной состав» Иркутского государственного университета путей сообщения была разработана, доказана и испытана технология восстановления изоляционной лаковой пленки инфракрасным излучением (ИК) [3]. Способ сушки ИК нагревом представляется более эффективным и менее затратным по сравнению с конвективным методом, при этом имеет большую плотность теплового потока, благодаря чему качество ремонта увеличивается в разы.

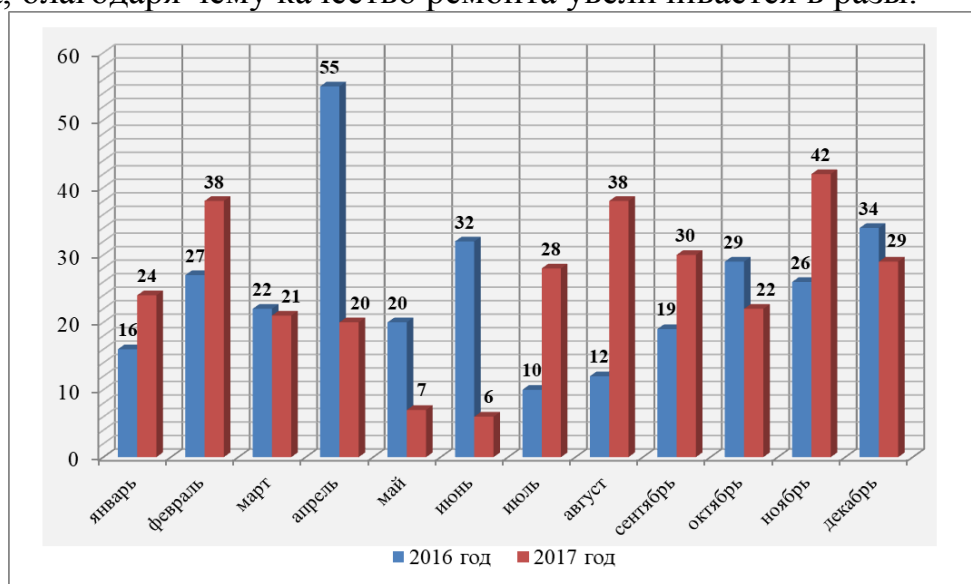


Рис. 1. Диаграмма распределения замены изоляционных пальцев кронштейнов щёткодержателей в зависимости от месяца за 2016-2017 гг.

Данная технология восстановления изоляции полностью исключит заходы локомотивов на неплановый ремонт из-за пробоев изоляционных пальцев, способствующих отключению главного выключателя во время эксплуатации, так же значительно снизится необходимость смены пальцев при перекрытии электрической дуги по коллектору ТЭД, что в свою очередь уменьшит время нахождения электровоза на неплановом ремонте.

На рисунке 2 изображены изоляционные пальцы кронштейнов щёткодержателей, сушка которых проводилась с использованием ИК-излучения.

Гладкая и глянцевая поверхность отремонтированного пальца обеспечит устойчивость к температурному воздействию от лучистой энергии при перебросе электрической дуги по коллектору ТЭД, температура которой в очаге дугообразования достигает порядка 1500 °С.

После восстановления изоляции пальца по данной технологии изоляционная прочность испытывается при напряжении 8 кВ, вместо регламентируемого в технологии напряжения в 4,1 кВ, что подтверждает выпуск высококачественной продук-

ции, тем самым минимизируя возможность пробоя изоляции в процессе эксплуатации электродвигателя.

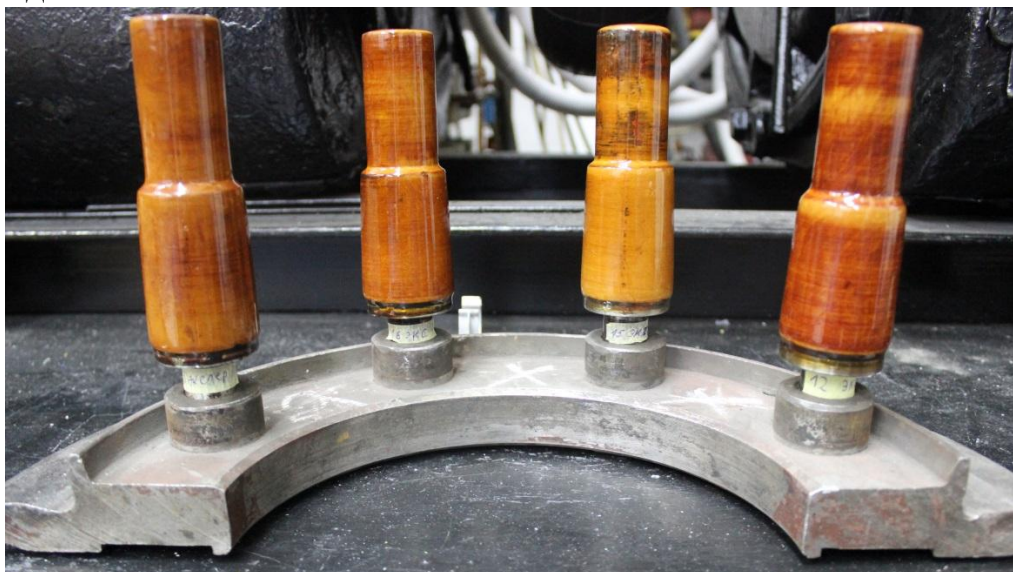
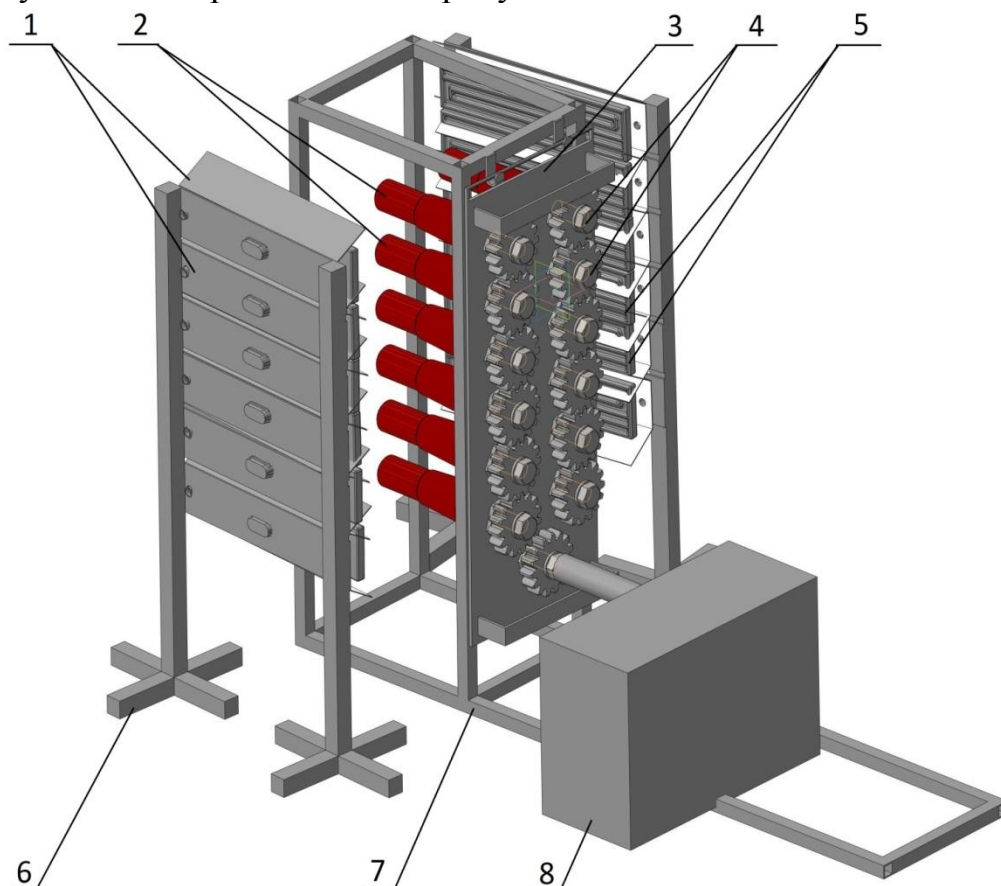


Рис. 2. Изоляционные пальцы кронштейнов щёткодержателей, восстанавливаемые с использованием ИК-излучения

Предлагаемая установка предназначена для выполнения операций предварительного нагрева и сушки изоляционных пальцев кронштейнов щёткодержателей. Общий вид установки представлен на рисунке 3.



1 – отражатели; 2 – изоляционные пальцы кронштейнов щёткодержателей; 3 – пластина с рукоятками; 4 – шестерни; 5 – керамические ИК-излучатели; 6 – стойка крепления облучателей; 7 – основание установки; 8 – мотор-редуктор.

Рис. 3. Общий вид установки для сушки изоляционных пальцев кронштейнов щёткодержателей

В предлагаемом устройстве изоляционные пальцы 2 устанавливаются, за счёт резьбового соединения, в специальную пластину с рукоятками 3, которая подвешивается на кронштейны подставки 7. Вращения пальцев осуществляется от мотор-редуктора 8, путём зубчатого зацепления шестерён 4. Процесс сушки и предварительного нагрева выполняют ИК - излучатели 5, установленные в отражателях 1, и размещённых на стойках крепления 6. Пропитка в данном случае проводится окунанием подставки в ванну с пропиточным материалом.

На рисунке 4 представлен опытный образец установки для сушки изоляционных пальцев кронштейнов щёткодержателей.

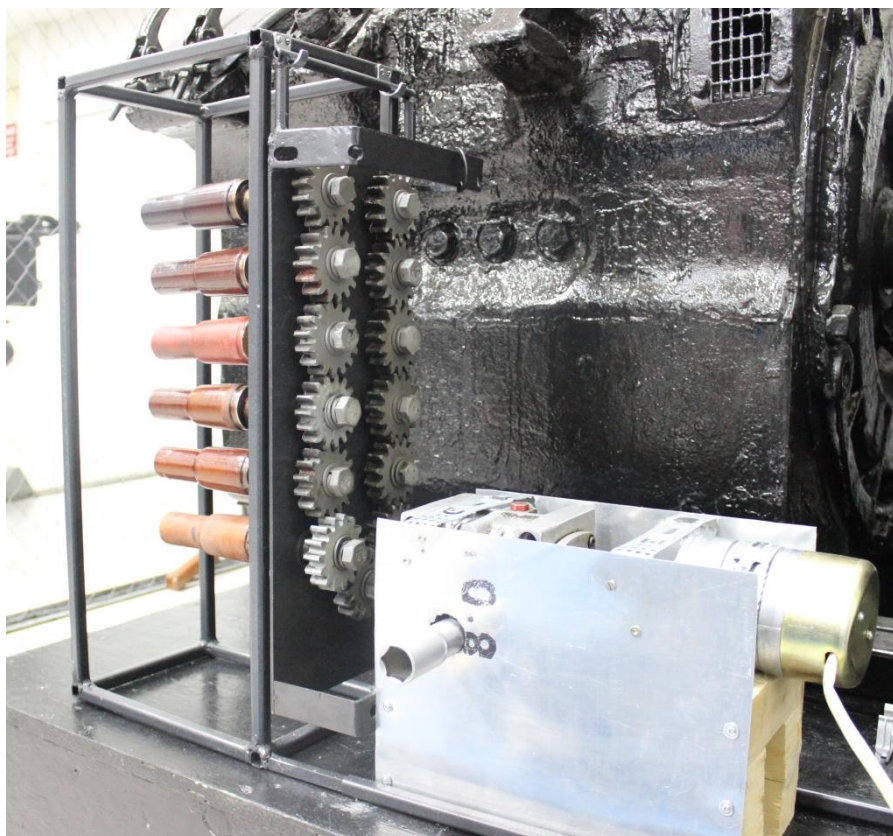


Рис. 4. Опытный образец установки для сушки изоляционных пальцев кронштейнов щёткодержателей

Созданная установка для сушки изоляционных пальцев кронштейнов щёткодержателей является опытной и нуждается в дальнейшем исследовании и доработке, однако уже сейчас она является объектом внедрения современных научных исследований в устаревшую технологию ремонта, которая зачастую не обеспечивает заданных современных требований.

Библиографический список

1. Шалаев А.С., Гордиенко А.В. Возможные неисправности электрических машин// Научное сообщество студентов XXI столетия. Технические науки: сб. ст. по мат. XXV междунар. студ. науч.-практ. конф. № 10(24).
2. Авилов В.Д. Оптимизация коммутационного процесса в коллекторных электрических машинах постоянного тока: монография / В.Д. Авилов; Омский гос. ун-т путей сообщения. – Омск, 2013. – 356 с.

3. Дульский Е.Ю. Совершенствование технологии ремонта магнитной системы ТЭД электровозов. Вестник ИрГТУ №4 (63) 2012. Транспорт.

Дульский Е.Ю., Иванов П.Ю., Боев А.Е.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОВОЗОВ СЕРИИ ВЛ80С НА УЧАСТКАХ ВОСТОЧНО-СИБИРСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

В настоящее время на Восточно-Сибирской железной дороге под грузовыми поездами ходят следующие серии электровозов переменного тока напряжением 25кВ и 50Гц: ВЛ80С (1,5ВЛ80С, 2ВЛ80С), ВЛ80Р (ВЛ80Р, 1,5ВЛ80Р), ВЛ80ТК (1,5 ВЛ80ТК), ВЛ85, 2ЭС5К «Ермак» (2ЭС5К, 2*2ЭС5К), 3ЭС5К «Ермак», 4ЭС5К «Ермак».

Одним из самых тяжелых перегонов на Восточно-Сибирской железной дороге является перегон Большой Луг-Слюдянка1. В самом начале работы перегона в 1957 году и по 1995 год, когда участок Зима-Слюдянка1 был электрифицирован на постоянный ток, в толкачах и в «голове» ходили электровозы постоянного тока серии ВЛ10, ВЛ10У с рекуперативным торможением. В 1995 году в связи с переходом на переменный ток электровозы серии ВЛ10 и ВЛ10У ушли с нашей дороги. В начале 2000-х годов в толкачах начали ходить электровозы серии ВЛ80С и ВЛ80Т, а с 2003 г. – электровозы серии ВЛ80Р (1,5ВЛ80Р, ВЛ80Р). Но в 2011 в связи с передачей электровозов серии ВЛ80Р на Красноярскую железную дорогу (ТЧЭ1 Боготол и ТЧЭ3 Иланская) в толкачах начали ходить электровозы серии ВЛ80ТК (1,5ВЛ80ТК). В 2013 году ВЛ80ТК были отданы в ТЧЭ7 Абакан Красноярской железной дороги. С 2013 года и по сей день на участке подталкивания Большой Луг-Слюдянка1 ходят электровозы серии 3ЭС5К «Ермак».

Из-за нехватки грузовых электровозов на Восточно-Сибирской железной дороге на участке Тайшет-Улан Удэ и до станции Чита (Забайкальская железная дорога), ходят электровозы серии ВЛ80С (в исполнении 3 и 4 секций по системе многих единиц (1,5ВЛ80С и 2ВЛ80С)), которые по своим характеристикам уступают современным электровозам: реостатное торможение, малые технические характеристики.

Как выше было сказано выше, что на Восточно-Сибирской железной дороге есть один из самых тяжелых участков подталкивания в России, это перегон Большой Луг – Андриановская.

На данном перегоне в настоящее время в толкачах эксплуатируются электровозы серии 3ЭС5К «Ермак», оборудованные рекуперативным торможением. В голове ходят все типы электровозов, применяемые на Восточно-Сибирской железной дороге.

Составим таблицу приписки грузовых электровозов на ВСЖД, КРЖД, ЗБЖД и ДВЖД (рис. 1).

Сравним энергетические характеристики толкачей, когда в голове ходят ВЛ80С и остальные серии грузовых электровозов.

Как видно из рисунка 2 потребление электроэнергии при наличии в голове электровозов ВЛ80С значительно выше чем у остальных, что обуславливается отсутствием рекуперативного торможения (табл. 1).

Мы видим, что на рекуперативном торможении электровозов больше.

После проведения данных анализов можно сделать вывод, что электровозы серии ВЛ80С можно заменить на электровозы с рекуперативным торможением.

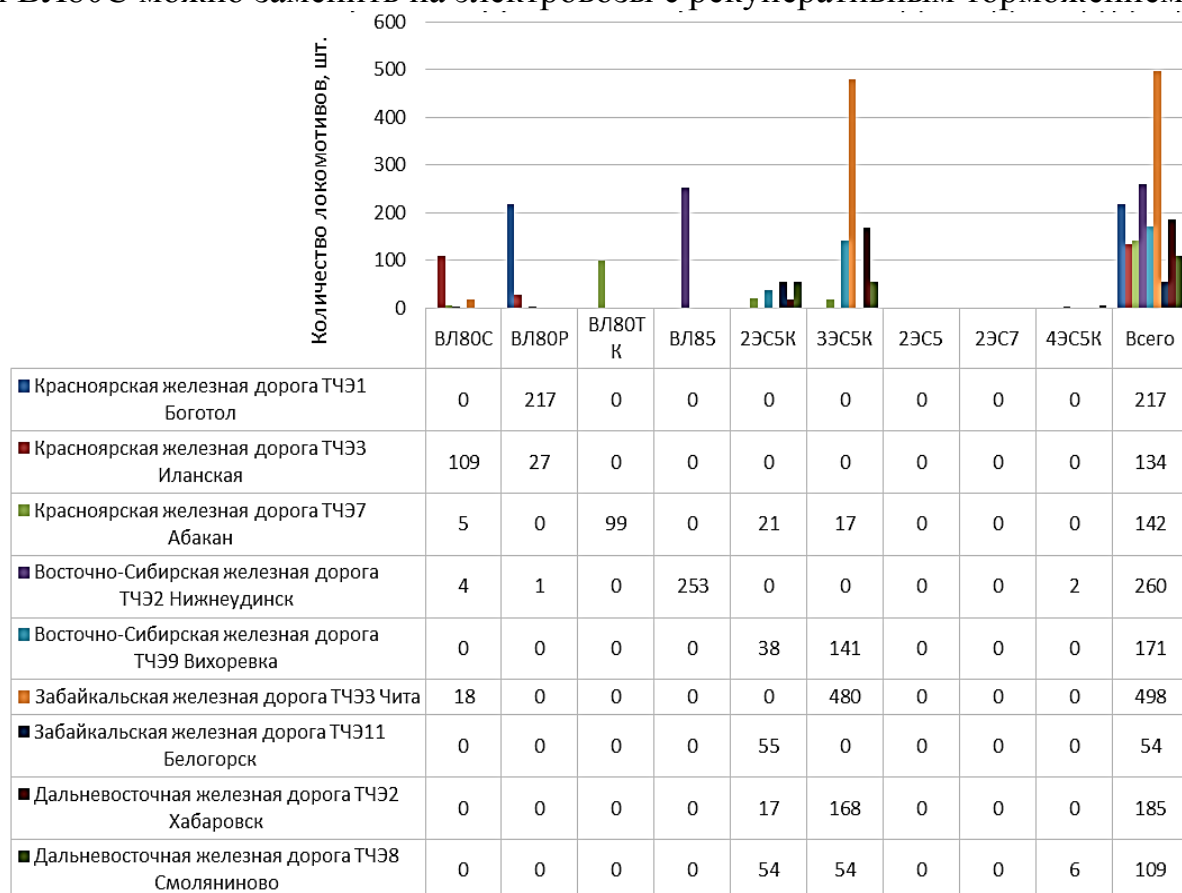


Рис. 1. Приписка грузовых электровозов на ВСЖД, КРЖД, ЗБЖД и ДВЖД по количеству приписанных единиц

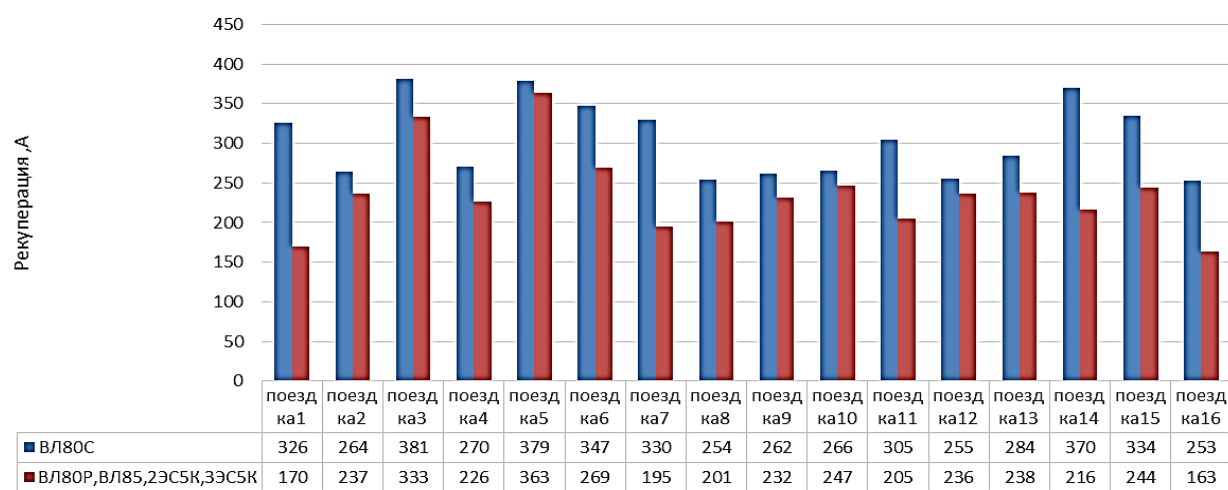


Рис. 2. Энергетические характеристики толкачей, когда в голове ходят ВЛ80С и остальные серии грузовых электровозов

Вид электрического торможения электровозов

№	Серия электровоза	Вид электрического торможения	Тип двигателя
1	ВЛ80С	Реостат	Коллекторный
2	ВЛ80Р	Рекуперация	Коллекторный
3	ВЛ80ТК	Рекуперация	Коллекторный
4	ВЛ85	Рекуперация	Коллекторный
5	2ЭС5К	Рекуперация	Коллекторный
6	3ЭС5К	Рекуперация	Коллекторный
7	4ЭС5К	Рекуперация	Коллекторный
8	2ЭС5	Рекуперация	Асинхронный
9	2ЭС7	Рекуперация	Асинхронный

С 2012 года на Забайкальской и Дальневосточной железных дорогах электровозы серии ВЛ80С практически не эксплуатируются (эксплуатируются только 2ВЛ80С (ТЧЭЗ Чита (Забайкальская железная дорога)); ВЛ80С (ТЧЭЗ Чита (Забайкальская железная дорога)); 1,5ВЛ80С (ТЧЭЗ Чита (Забайкальская железная дорога))). На 18.04.2018 осталось всего 18 электровозов серии ВЛ80С. Вместо них на Забайкальскую железную дорогу поставляются электровозы семейства Ермак (2ЭС5К и 3ЭС5К). А на Дальневосточной железной дороге ВЛ80С вообще не эксплуатируется. Они были отданы на следующие железные дороги: Северная, Западно-Сибирская, Южно-Уральская, Северо-Кавказская, Юго-Восточная и некоторые на Красноярскую железную дорогу.

Можно предложить 3 способа решения выше указанной проблемы:

1. С Красноярской железной дороге взять электровозы серии ВЛ80ТК и ВЛ80Р;
 - 1.1. для замены 1,5ВЛ80С: 1,5ВЛ80Р и 1,5ВЛ80ТК.
 - 1.2. для замены 2ВЛ80С: 2ВЛ80Р и 2ВЛ80ТК.
2. С Дальневосточной и Забайкальской железных дорог взять электровозы серии 2ЭС5К «Ермак» по СМЕ (2х2ЭС5К) и 3ЭС5К «Ермак».
3. К указанному выше добавить электровозы серии 2ЭС5 и 2ЭС7.

При этом ясно, что полностью ВЛ80С заменить не получится.

При этом можно сократить их количество если на станции Иркутск-Сортировочный, Нижнеудинск или Зима электровозы серии ВЛ80С меняются на электровозы с рекуперативным торможением. После этого поезда идут до станции Улан Удэ и там меняются или идут дальше до станции ТЧЭЗ Чита (Забайкальская железная дорога).

После проведенных анализов и расчетов мы видим, что электровозы серии ВЛ80С можно заменить на электровозы с рекуперативным торможением на Восточно-Сибирской железной дороге. Это поможет увеличить эффективность ведения поездов за счет экономии электроэнергии.

Библиографический список

1 Электровоз ВЛ80с: Руководство по эксплуатации / Н. М. Васько, А. С. Девятков, А. Ф. Кучеров и др. - 2-е изд., переработ, и доп. - М.; Транспорт, 1990. - 454 с: 315.

2 Раков В.А. Локомотивы и мотор-вагонный подвижной состав железных дорог Советского Союза (1966-1975 гг.). - М.: Транспорт, 1979. – 213с., ил., табл.

Карасев А.А., Романовский А.И.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ДИАГНОСТИКИ КОМПЛЕКСНОГО ЛОКОМОТИВНОГО УСТРОЙСТВА БЕЗОПАСНОСТИ (КЛУБ-У)

При возникновении неисправностей в работе устройства КЛУБ-У на подвижном составе требуется в первую очередь определить место возникновения неисправности (блоки, кабели или цепи управления), что является непростой задачей ввиду сложности алгоритмов работы самого устройства, так как выходу аппаратуры из строя может привести несколько различных причин. Для оперативной первичной диагностики предлагается использовать специальный прибор для проверки входных сигналов в блоки КЛУБ-У (БЭЛ-У, БЭЛ-УП) поступающих на разъем БКР1-3. На данный разъём поступают внешние сигналы с центральной клеммной рейки (ЦКР): «0К», «Кабина 2», «Ключ ЭПК1», «Ключ ЭПК2», «Напряжение ЭПК», сигналы с датчиков скорости ДПС1 ДПС2, которые участвуют в отработке алгоритмов работы системы КЛУБ-У. Устройство выполнено в компактном корпусе со светодиодными индикаторами, показывающими наличие указанных сигналов на разъёме «БКР1-3» блоков КЛУБ-У (БЭЛ-У, БЭЛ-УП).

При подключении предлагаемого прибора к блоку БКР-У можно определить прием аналоговых сигналов от датчиков давления в уравнительных резервуарах (ДДУР1, ДДУР2), в тормозном цилиндре (ДДТЦ) и в тормозной магистрали (ДДТМ).

Для создания данного прибора потребуются следующие материалы и инструменты:

- разъемы «БКР1-3» блочный и кабельный в количестве 2 штук;
- разъем «ДД» кабельный в количестве 1 штук;
- светодиоды в количестве 9 штук;
- резисторы различных номиналов в количестве 14 штук;
- тумблер двухпозиционный в количестве 1 штук;
- переключатель ступенчатый в количестве 1 штук;
- корпус размером 200x100 мм;
- печатные платы;
- слесарный инструмент.

Для проверки приема аналоговых сигналов от датчиков давления в уравнительных резервуарах (ДДУР1, ДДУР2), в тормозном цилиндре (ДДТЦ) и в тормозной магистрали (ДДТМ) сначала необходимо определить какой установлен УФИР в БИЛ-В, для этого на БИЛ-В набираем команду «K2565», делаем ввод. На БИЛ-В вы-

светится «УФИР 04 00», либо «УФИР 03 ЕВ». Зная какой установлен УФИР, включаем двухпозиционный переключатель в нужное положение. Далее для проверки приема сигналов от датчиков давления в тормозной магистрали подключаем кабель «ДД» от прибора в разъем «ДДТЦ» на блоке БКР-У и на БИЛ-В набираем команду «К81» и с помощью переключателя поочередно меняем положения (0; 0,25; 0,5; 0,75; 1) и сверяем на БИЛ-В показания давления, которые должны соответствовать:

- положение 0 – 0 мПа;
- положение 0,25 – 0,25 мПа;
- положение 0,5 – 0,5 мПа;
- положение 0,75 – 0,75 мПа;
- положение 1 – 1 мПа.

Аналогично проводится проверка аналоговых сигналов от датчиков давления в уравнительных резервуарах (ДДУР1, ДДУР2), и в тормозной магистрали (ДДТМ).

Для проверки исправности блока БЭЛ-У необходимо:

- отсоединить кабель от блока БЭЛ-У, который приходит с блока БКР-У.
- кабель от блока БКР-У подключить в прибор в разъем БКР1-3, а кабель БКР1-3 с прибора подключить в блок БЭЛ-У.
- привести локомотив в движение и проверить свечение светодиодов «1ДПС1», «1ДПС2», «2ДПС1», «2ДПС2». Если один из светодиодов не горит, значит не приходит сигнал от соответствующего датчика скорости;
- для проверки сигнала «Ноль контроллера» необходимо повернуть контроллер машиниста в нулевое положение и проверить на приборе свечение светодиода «ОК»;
- для проверки сигнала отвечающего за переключение кабины необходимо переключить тумблер «Кабина 1(2)» и проверить на приборе свечение светодиода «Кабина 2»;
- для проверки сигнала о включении «ЭПК1» или «ЭПК2» необходимо переключить тумблер «ЭПК1» или «ЭПК2» и проверить на приборе свечение светодиода «ЭПК1», «ЭПК2»
- для проверки сигнала приходящего от напряжения катушки ЭПК необходимо включить «ЭПК1» или «ЭПК2» и проверить на приборе свечение светодиода «U_{кат} ЭПК».

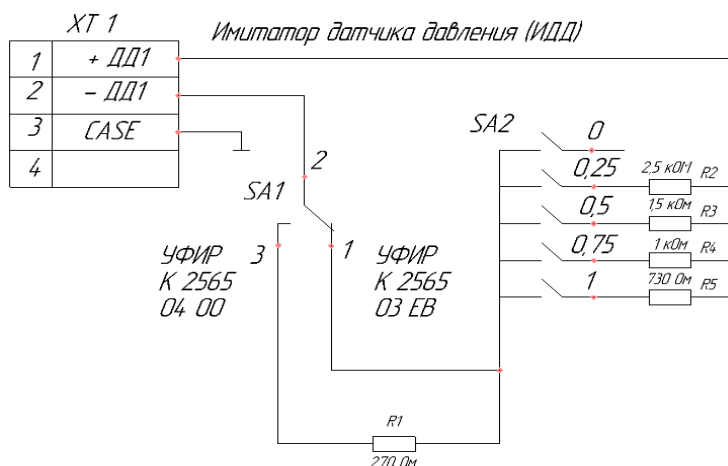


Рис. 1. Принципиальная электрическая схема для проверки исправности датчиков давления

Рассмотрим существующую технологию выполняемых работ по диагностике и поиску неисправности КЛУБ-У. В данном примере мы рассмотрели неисправность блока ДПС, на аналогичном примере мы можем проверить работоспособность таких блоков как 0 контролер, напряжение катушки ЭПК, переключение кабины в двух режимах, работоспособность ЭПК 1 и ЭПК 2, а также исправность датчиков давления тормозной магистрали, уравнительных резервуаров и тормозных цилиндрах.

Существующий технологический процесс выполняемых работ:

- 0-1 Постановка локомотива на ремонтную позицию;
- 1-2 Определение версии программного обеспечения и номера электронной карты;
- 2-3 Проверка работоспособности КЛУБ-У;
- 3-4 Транспортировка блока БЭЛ-У для замены;
- 4-5 Замена блока БЭЛ-У, занесение характеристик;
- 5-6 Проверка работоспособности КЛУБ-У;
- 6-7 Транспортировка блока БКР-У для замены;
- 7-8 Замена блока БКР-У;
- 8-9 Проверка работоспособности КЛУБ-У;
- 9-10 Транспортировка блока для замены;
- 10-11 Замена блока ДПС;
- 11- 12 Проверка работоспособности КЛУБ-У;
- 12-13 Занесение постоянных характеристик
- 13-14 Проверка работоспособности КЛУБ-У;
- 14-15 Оформление документов, выдача локомотива.

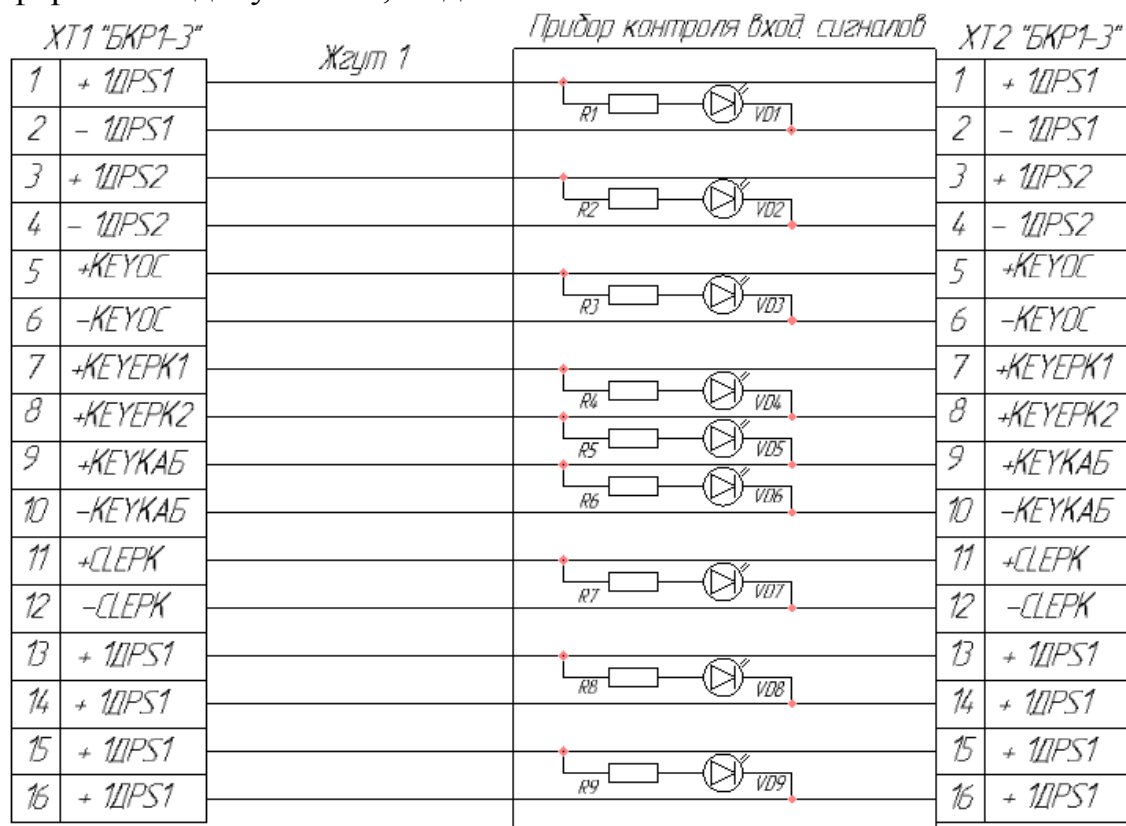


Рис. 2. Принципиальная электрическая схема для проверки прохождения сигналов с блока БКР-У в блок БЭЛ-У

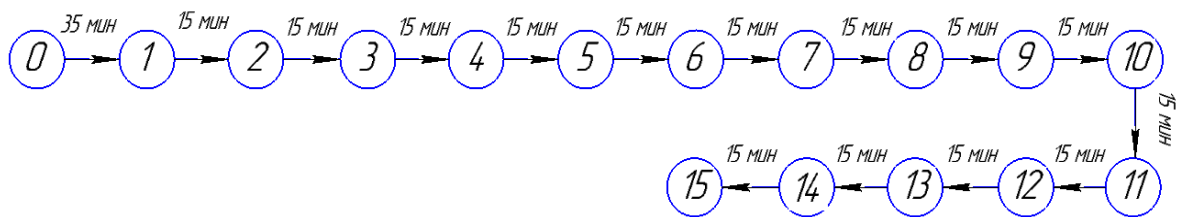


Рис. 3. Сетевой график технологического процесса по ремонту аппаратуры КЛУБ-У

Рассмотрим технологию выполняемых работ по диагностированию КЛУБ-У с использованием прибора для диагностики.

0-1 Постановка локомотива на ремонтную позицию;

1-2 Определение версии программного обеспечения и номера электронной карты;

2-3 Подключение прибора для проверки входных сигналов;

3-4 Тестирование входных сигналов аппаратуры КЛУБ-У;

4-5 Отключение прибора для проверки входных сигналов;

5-6 Замена неисправного блока;

6-7 Занесение постоянных характеристик;

7-8 Проверка работоспособности КЛУБ-У;

8-9 Оформление документов, выдача локомотива.

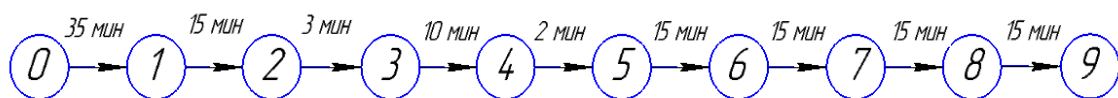


Рис. 4. Сетевой график технологического процесса по ремонту аппаратуры КЛУБ-У с использованием прибора диагностики

При использовании прибора для проверки входных сигналов процесс диагностики и поиск неисправности сокращается на два часа.

Библиографический список

1. Локомотивные устройства безопасности. В.И. Бервинов, Е.Ю. Доронин - М.: Маршрут, 2005, - 156 с.

2. Унифицированное комплексное локомотивное устройство безопасности (КЛУБ-У). Под ред. В.И. Зорина и В.И. Астрахана. — М.: ГОУ «УМЦ», 2008. — 177 с.

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ БОРТОВОГО ОСВЕЩЕНИЯ ЭЛЕКТРОВЗОВ, ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

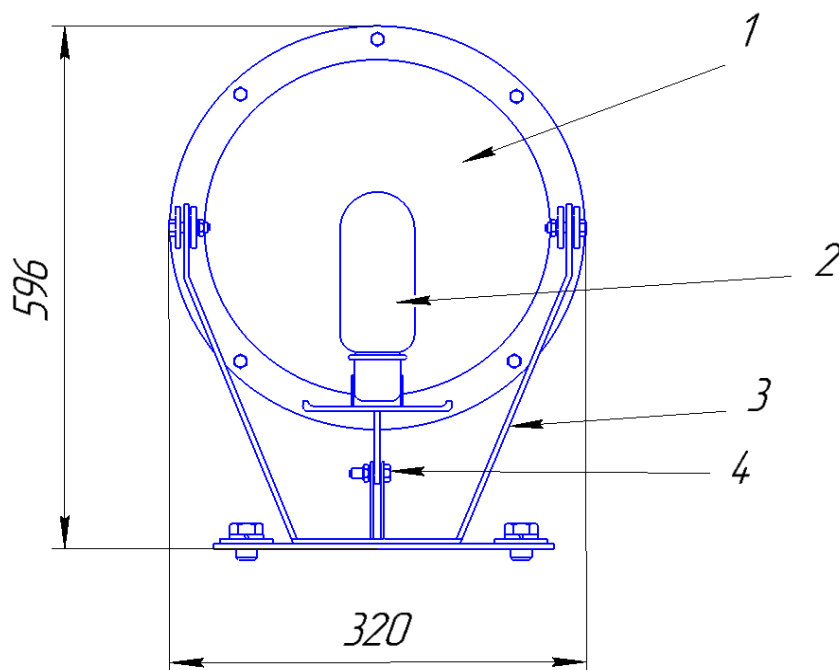
Бортовое освещение на электровозах служит для освещения пути впереди идущего поезда в темное время суток. На данный момент на электровозах переменного тока в качестве внешнего бортового освещения стоят ламповые прожекторы с лампой ПЖ–50–500–1 большого энергопотребления [1]. Буферные ламповые прожекторы были разработаны в середине 50–х годов, с того времени они устанавливаются на все отечественные электровозы по настоящее время. Буферный ламповый прожектор представлен на рисунке 1.

Данный прожектор устарел, имеет ряд негативных факторов, таких как большое энергопотребление, малый ресурс работы прожекторной лампы ПЖ–50–500–1 и недостаточное освещение. Данный прожектор устанавливается на большинство электровозов используемых на Красноярской железной дороге и Восточной Сибирской железной дороге, таких как 2ЭС5К, ВЛ80 в/и, ВЛ85, ЭП1, ВЛ60.

Технические характеристики Прожекторной лампы ПЖ–50–500–1 [2] представлены в таблице 1.

Таким образом, электровозы имеют устаревшую систему внешнего освещения, что сказывается на безопасности движения и увеличении эксплуатационных расходов на работу прожектора.

Предлагается поменять ламповые прожекторы, большого энергопотребления на светодиодные прожекторы. Светодиодные прожекторы имеют ряд преимуществ, такие как большой срок службы, меньше энергопотребление и лучшие световые показатели по сравнению с ламповыми прожекторами.



1 – Стекланный отражатель; 2 – Лампа ПЖ-50-500-1; 3 – Стойка; 4 – Болт с ганкой

Рис. 1 – Буферный прожектор электровоза ВЛ80 вид по центру

Таблица 1

Технические характеристики лампы ПЖ–50–500–1

Тип лампы	ПЖ 50-500-1
Напряжение, В	50
Мощность, Вт	500
Срок службы, ч.	560
Сила света в направлении оптической оси режим «Ярко», кКд.	70
Сила света в направлении оптической оси режим «Тускло», кКд	720
Затраты на электроэнергию в год, Руб.	11242

Для модернизации системы бортового освещения, электровозов переменного тока предлагается установка отечественного светодиодного прожектора PLI-05-4000-180-DC50V, который разрабатывался как замена буферного лампового прожектора на отечественных электровозах, компанией ЗАО КБ «Оптимум».

Прожектор спроектирован с применением светоизлучающих диодов, которые имеют высокие показатели энергоэффективности, сгруппированных в светодиодные модули (LED-кластеры).

Достоинствами данного прожектора:

- узкий луч 3-6°;
- низкое энергопотребление;
- высокая надежность;
- резервирование источников света и источников тока;
- высокая механическая прочность, соответствие ГОСТ 12.2.056-81;
- регулировка направления излучения;
- не требуется замена источника света;
- широкий диапазон напряжений питания.

Светодиодный прожектор PLI-05-4000-180-DC50V показан на рисунке 2.

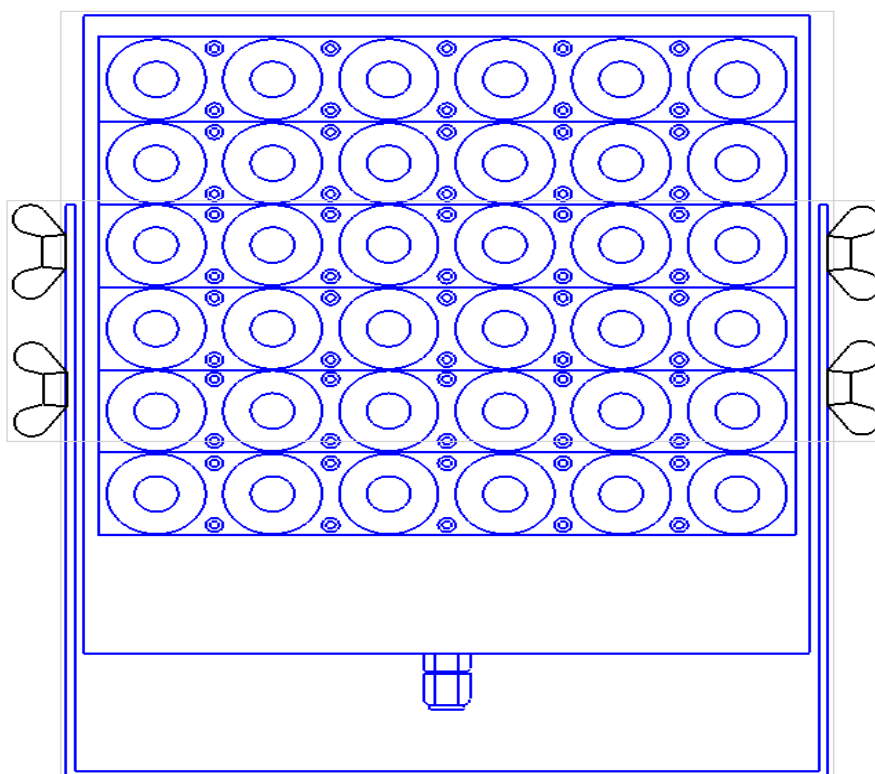


Рис. 2. Светодиодный прожектор PLI-05-4000-180-DC50V

Технические характеристики светодиодного прожектора PLI-05-4000-180-DC50V.

Таблица 2

Технические характеристики лампы PLI-05-4000-180-DC50V

Тип прожектора	PLI-05-4000-180-DC50V
Напряжение, В	50
Мощность, Вт	180
Срок службы, ч.	50000
Сила света в направлении оптической оси режим «Ярко», кКд.	110
Сила света в направлении оптической оси режим «Тускло», кКд	1015
Затраты на электроэнергию в год, Руб.	4047,12

По результатам модернизации системы внешнего освещения электровозов, переменного тока, получим увеличение безопасности движения за счет лучшей осевой силы светодиодного прожектора по сравнению с ламповым прожектором, который применяется на отечественных электровозах. Эксплуатационные расходы на обеспечение работы внешнего освещения уменьшатся, за счет маленького энергопотребления, а также большого срока службы светодиодного прожектора по сравнению с прожекторными лампами ПЖ–50–500–1.

Библиографический список

1 Электровоз ВЛ80с: Руководство по эксплуатации / Н. М. Васько, А. С. Девятков, А. Ф. Кучеров и др. - 2-е изд., переработ, и доп. - М.; Транспорт, 1990. - 454 с: 315.

2 Раков В.А. Локомотивы и мотор-вагонный подвижной состав железных дорог Советского Союза (1966-1975 гг.). - М.: Транспорт, 1979. – 213с., ил., табл.

Иванов В.С., Мельниченко О.В.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

РАЗРАБОТКА СИЛОВОЙ СХЕМЫ ЭЛЕКТРОПОЕЗДА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА СЕРИИ ЭД9Э НА БАЗЕ IGBT-ТРАНЗИСТОРОВ

В настоящее время на отечественном МВПС штатные ВИП и ВУВ обладают относительно низким коэффициентом мощности в режиме рекуперативного торможения, ввиду того что используются на данных преобразователях морально устаревшая тиристорная база. Как показывает многолетняя практика в области электропоездостроения, дальнейшее повышение коэффициента мощности преобразователей на данном полупроводниковом приборе является весьма проблематичной задачей, по причине его полууправляемости. Тем не менее научно-технический прогресс (НТП) в области силовой электроники не стоит на месте, который привел к появлению IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) или БТИЗ (биполярный транзистор с изолированным затвором). Данный вид транзисторов рассматривается в схемотехнике как составной с первым каскадом из полевого транзистора и вторым из биполярного, в следствии чего объединяет их наилучшие свойства по управлению и выходных характеристик соответственно.

С момента появления IGBT мегаваттного класса перед инженерами в области электропоездостроения открылась возможность проектировки и разработки элементов силовых цепей МВПС на базе таких транзисторов, причем с массогабаритными показателями, позволяющими размещать преобразователи на существующих и вновь разрабатываемых МВПС. Для наименьших изменений в силовой схеме, а также в цепях управления электропоезда, предлагается применять аналогично, как и в штатном ВИП четырехзонное регулирование выпрямленного напряжения, подаваемого на ТЭД [1].

На (рис.1) представлена силовая схема предлагаемого ВИП и ВУВ для электропоезда серии ЭД9Э в режиме рекуперативного торможения. Обозначения на схеме были приняты такими же, как и в штатном варианте, которые показаны выше. Схема предлагаемого ВИП имеет аналогичное восьмиплечевое исполнение с добавлением дополнительного разрядного плеча VD19, включенного последовательно с транзистором VT9. Данное плечо выполняет функцию поддержки тока в ТЭД в промежутки времени, когда плечи предлагаемого ВИП закрыты. Тяговый трансформатор остается штатный с зонно – фазовым регулированием. Для защиты ВИП от перенапряжений параллельно каждой вторичной обмотке тягового трансформатора включены снабберные RC-цепи.

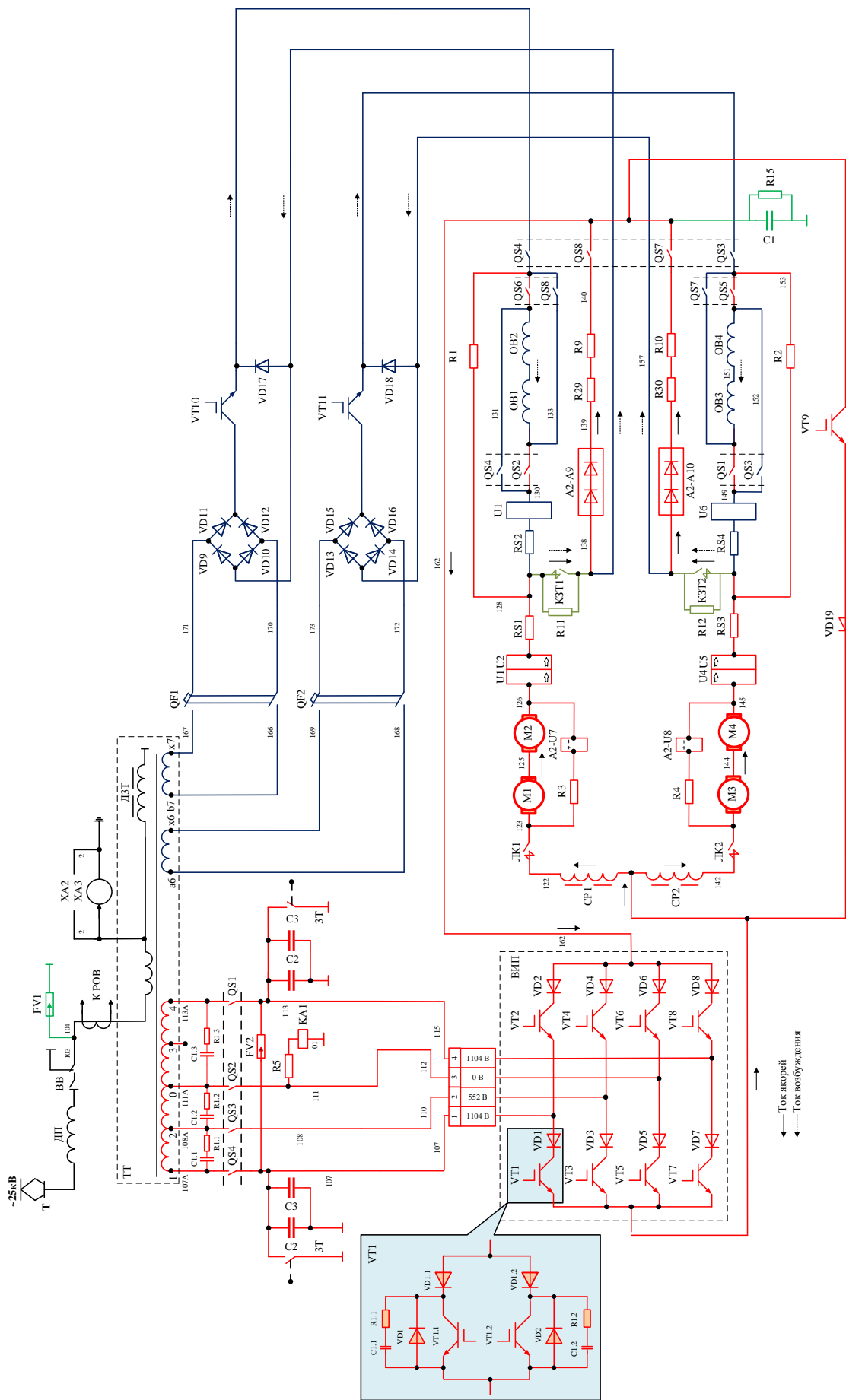


Рис. 1 Схема цепей электропоезда серии ЭД9Э в режиме рекуперативного торможения с предлагаемым ВИП и ВУВ

Рассмотрим плечо ВИП на примере VT1, состоящее из двух IGBT-транзисторов VT1.1, VT1.2 с последовательно включенными выпрямительными диодами VD1.1, VD1.2, и цепями защиты каждого транзистора, для VT1.1 это обратный диод VD1.3 и снабберная RC-цепь, состоящая из последовательно соединенных резистора R1.1 и конденсатора C1.1 подключенных к выводам коллектор-эмиттер силового IGBT-транзистора. Для VT1.2 аналогичная снабберная цепь состоит из резистора R1.2, конденсатора C1.2, параллельно которой подключен диод VD1.4 [2].

Выпрямительные диоды VD1.1 и VD1.2 предназначены для выпрямления переменного тока в пульсирующий, а также для защиты IGBT-транзистора от подачи обратного напряжения на переход коллектор-эмиттер и предотвращения протекания обратного тока по вторичной обмотке ТТ.

Силовые IGBT-транзисторы VT1.1, VT1.2, предназначены для осуществления управления выпрямленным напряжением, согласно алгоритму управления представленному в (табл. 1).

Алгоритм имеет четыре управляющих сигнала: β_w – рабочая временная зона открытия IGBT-транзисторов плеч ВИП; β'_w – временная зона регулирования открытия IGBT-транзисторов плеч ВИП по малому контуру; β_{reg} – временная зона регулирования открытия IGBT-транзисторов плеч ВИП; β_D – временная зона работы транзистора VT9 и диодного плеча [3].

В состав предлагаемой ВУВ входит диодный мост VD9-VD12 предназначенный для выпрямления переменного тока в пульсирующий, а также установленный в общую цепь IGBT-транзистор VT10, необходимый для осуществления управления выпрямленным напряжением в обмотках возбуждения ТЭД, согласно представленному алгоритму в (табл.2). Диод VD17 предназначен для поддержания тока возбуждения в моменты закрытого состояния транзистора VT10, за счет запаса электромагнитной энергии в обмотка возбуждения OB1-OB2, а также для защиты выбросов напряжения при коммутационных переключениях.

Таблица 1

**Новый алгоритм управления транзисторным ВИП
в режиме рекуперативного торможения**

Зона регулирования	Направление Э.Д.С. трансформатора	Плечи ВИП								
		VT1	VT2	VT3	VT4	VT5	VT6	VT7	VT8	VT9
IV	→	β_{reg}	—	β'_w	—	—	—	—	β_w	β_D
	←	—	β_{reg}	—	β'_w	—	—	β_w	—	β_D
III	→	—	—	β_{reg}	—	β'_w	—	—	β_w	β_D
	←	—	—	—	β_{reg}	—	β'_w	β_w	—	β_D
II	→	β_{reg}	—	β'_w	—	—	β_w	—	—	β_D
	←	—	β_{reg}	—	β'_w	β_w	—	—	—	β_D
I	→	—	—	β_{reg}	—	—	β_{reg}	—	—	β_D
	←	—	—	—	β_{reg}	β_{reg}	—	—	—	β_D

Разработанная силовая схема электропоезда переменного тока на основе IGBT-транзисторов в сочетании с новыми способами управления ВИП и ВУВ позволяет значительно повысить коэффициент мощности в рекуперативные торможения

ния, в следствии чего, снизится расход электроэнергии. Кроме того, данная модернизация положительно скажется на работоспособности электрического оборудования электропоезда, за счет меньшего воздействия транзисторными ВИП и ВУВ на форму тока и напряжения контактной сети.

Таблица 2

Новый алгоритм управления транзисторным ВУВ в режиме рекуперативного торможения

Зона регулирования	Направление Э.Д.С. трансформатора	Плечи ВУВ				
		VD9	VD10	VD11	VD12	VT10
I	→	—	α_{reg}	α_{reg}	—	α_D
	←	α_{reg}	—	—	α_{reg}	α_D

Библиографический список

1. Электропоезд ЭД9Э. Руководство по эксплуатации [Текст] / ОАО «Демидовский машиностроительный завод», 2015. – 433 с.
2. Мельниченко О.В. Повышение энергетической эффективности тяговых электроприводов электровозов переменного тока [Текст].: Дисс. на соискание ученой степени доктора техн. наук: 05.09.03 /Мельниченко Олег Валерьевич. – Хабаровск., 2015. – 392 с.
3. Яговкин Д.А. Совершенствование выпрямитель-инверторного преобразователя электровоза переменного тока и принципа его управления в режиме тяги [Текст].: Дисс. на соискание ученой степени кандидата техн. наук: 05.22.07 /Яговкин Дмитрий Андреевич. – Иркутск., 2016. – 178 с.

Волчек Т.В., Томилов, В.С. Мельниченко О.В.
Иркутский государственный университет сообщения

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОСЛАБЛЕНИЯ ПОЛЯ ТЯГОВЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ЗА СЧЁТ ПРИМЕНЕНИЯ БЕЗИНДУКТИВНЫХ ШУНТОВ

Предлагается вместо индуктивных шунтов системы ослабления поля тяговых электродвигателей электровозов переменного тока использовать IGBT-транзисторы.

Регулирование скорости электровозов переменного тока может обеспечиваться следующими способами: изменение напряжения, подведённого к тяговым электродвигателям (ТЭД); включение последовательно в цепь ТЭД добавочного резистора; изменение величины магнитного потока при неизменном токе якоря [1].

Изменить величину магнитного потока при определённом значении тока якоря возможно только при уменьшении тока возбуждения по отношению к току якоря. Это осуществляется с помощью подключения параллельно обмотке возбуждения

резистора. При этом сравнительно просто получить несколько ступеней ослабления поля (ОП), изменяя сопротивление шунтирующего резистора. Для этого его разбивают на несколько секций. Включение и выключение секций таких резисторов осуществляют с помощью контакторов.

В настоящее время на всех отечественных электровозах переменного тока система ОП ТЭД осуществляется за счет шунтирования ОВ резистором с индуктивным шунтом (ИШ) (рисунок 1) [2]. Устройство ОП ТЭД электровоза содержит два резистора ОП (P_1), три контактора (К1-К2) и ИШ (L), предназначенный для улучшения переходных процессов при колебаниях напряжения на ТЭД [3].

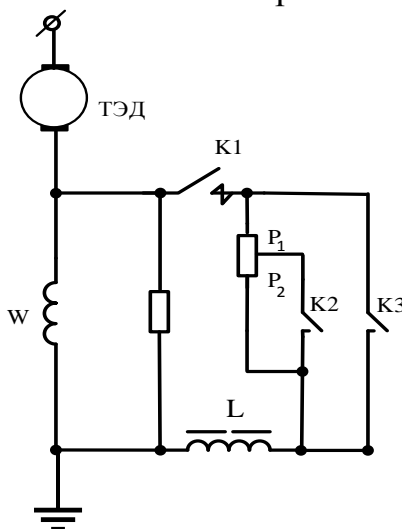


Рис. 1. Система ОП ТЭД электровоза при штатном способе управления

Недостатком данной системы ОП ТЭД является то, что её конструкция морально устарела, так как это схемотехническое решение существует на электровозах уже более полувека. Переключение с полного поля ТЭД на ослабленное происходит ступенчато, что всегда сопровождается резким увеличением тока электровоза. К тому же особый интерес вызывает исключение из системы ОП медесодержащего ИШ, который обладает значительной массой и габаритами. Одной из причин неудовлетворительного технического состояния электровозного парка, ведущей к увеличению отказов ТЭД, является полная или частичная неукomплектованность локомотивов индуктивными шунтами (ИШ), вследствие их хищения.

В связи с развитием на электроподвижном составе (ЭПС) микропроцессорной техники и появлению полностью управляемых силовых IGBT-транзисторов имеется возможность значительного усовершенствования системы ОП ТЭД электровозов переменного тока [4].

На современном этапе проектирования систем ОП должно быть обеспечено удобное и простое в эксплуатации управление процессом ОП ТЭД, которые должны обладать: ресурсосбережением, резервностью, высокой надёжностью.

Предлагается применить систему ОП ТЭД с двумя IGBT-транзисторами (рис. 2). Данное устройство состоит из контактора (К1), резистора ослабления возбуждения (P_1) с промежуточными выводами (P_2), резистора постоянной шунтировки (P_0), двух IGBT – транзисторов (VT_1 , VT_2), управление которыми осуществляется МСУД, датчика тока (DT), размещённого в цепи якорной обмотки ТЭД, датчика напряжения, включенного в обмотку собственных нужд силового трансформатора.

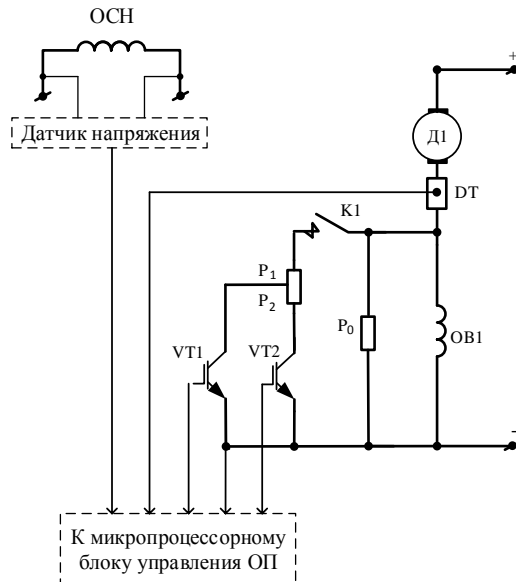


Рис. 2. Система ОП ТЭД электровоза при предлагаемом способе управления

Для моделирования системы ОП ТЭД при штатном и предлагаемом способах управления был использован пакет MatLab. На математической модели электровоза в режиме тяги были получены три ступени ОП ТЭД при штатном способе управления на четвертой зоне регулирования при номинальном токе электровоза ЗЭС5К: ОП1 – 70%, ОП2 – 52%, ОП3 – 43%.

На рисунке 3 представлена осциллограмма токов якоря и возбуждения для первой ступени ОП ТЭД при штатном способе управления (коэффициент ОП равен 0,7).

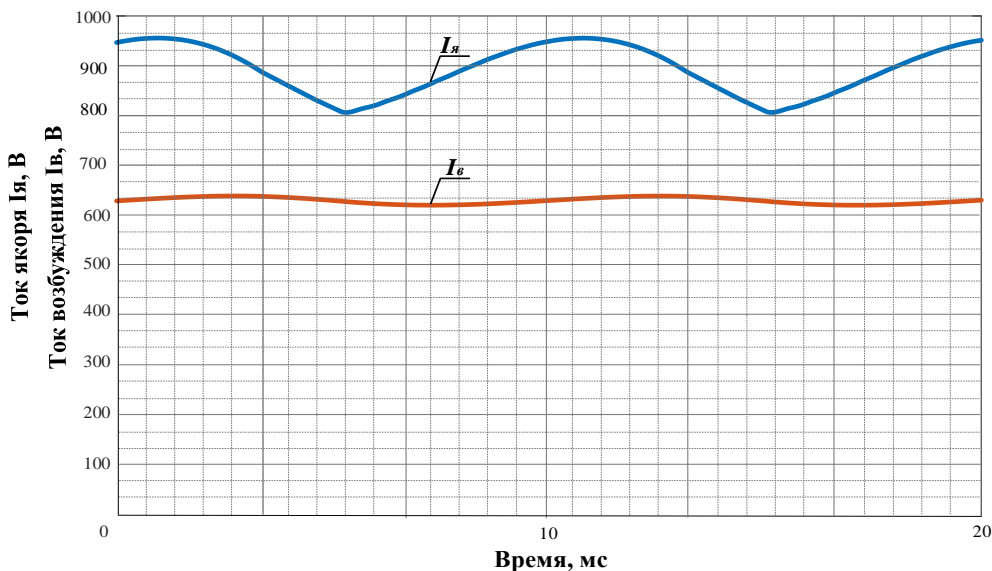


Рис. 3. Осциллограмма токов якоря и возбуждения при первой ступени ОП ТЭД при штатном способе управления

На рисунке 4 представлена осциллограмма токов якоря и возбуждения для первой ступени ОП ТЭД при предлагаемом способе управления (коэффициент ОП равен 0,7).

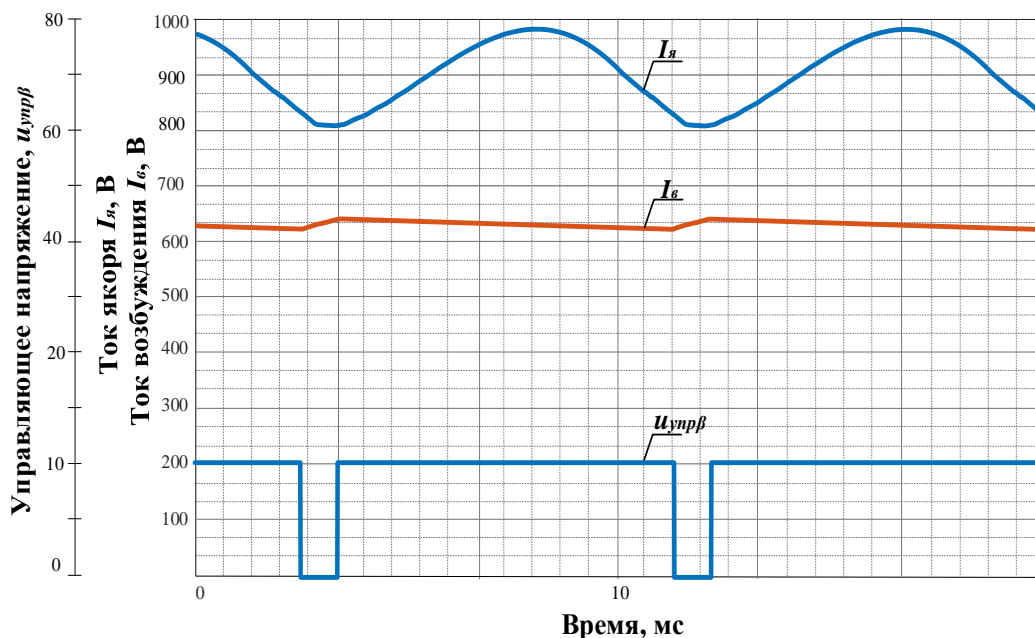


Рис. 4. Осциллограмма токов якоря и возбуждения при первой ступени ОП ТЭД при предлагаемом способе управления

Осциллограммы токов якоря и возбуждения второй и третьей ступени ОП ТЭД электровоза при штатном и предлагаемом способах управления аналогичны. Управляя шириной импульса IGBT-транзистора, получаем необходимый коэффициент ОП.

Достоинством предложенной системы ОП ТЭД является то, что обеспечивается плавное регулирование тока возбуждения и быстродействие системы ОП ТЭД. А также появляется возможность исключить медесодержащий ИШ.

Библиографический список

1. Плакс А.В. Система управления электрическим подвижным составом. Учебник для вузов ж.-д. транспорта. – М.: Маршрут, 2005. – 360 с.
2. Сидоров Н.И., Сидорова Н.Н. Как устроен и работает электровоз.–5-е изд., перераб и доп.–М.: Транспорт, 1988-223с.
3. Тихменев Б.Н., Трахтман Л.М. Подвижной состав электрофицированных железных дорог. Теория работы электрооборудования. Электрические схемы и аппараты. Учебник для вузов ж.-д. транспорта. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1980. – 470 с. –135-145с.
4. Засорин, С.Н. Электронная и преобразовательная техника [Текст]: учебник для вузов ж.-д. транспорта / С.Н. Засорин, В.А. Мицкевич, К.Г. Кучма; под ред. С.Н. Засорина. М.: Транспорт, 1981. – 319 с.

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОВОЗА В РЕЖИМЕ РЕКУПЕРАТИВНОГО ТОРМОЖЕНИЯ ПРИ ПОМОЩИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВОГО РАЗРЯДНОГО ПЛЕЧА

Повышение энергоэффективности тяговой деятельности на электрифицированных железных дорогах является давним направлением работы отечественной науки. Прогресс в данной области достигался преимущественно благодаря модернизации электроподвижного состава (ЭПС) – того элемента системы «тяговая подстанция – контактная сеть – электровоз», который осуществляет непосредственно потребление электроэнергии и её преобразование в тяговое усилие (или, соответственно, преобразование механической энергии колёс в электроэнергию и её возврат в контактную сеть при рекуперации).

Вклад в работу над увеличением энергетических показателей ЭПС внёс широкий круг отечественных учёных и специалистов. Однако тяговая деятельность по-прежнему сохраняет потенциал к росту энергоэффективности. Основной энергетический показатель отечественных электровозов коэффициент мощности (K_m) в режиме рекуперативного торможения не превышает величины 0,65, что свидетельствует о крайне низкой эффективности использования электроэнергии, противоречащей самой идее её рекуперации [1]. Кроме того, значительное потребление электровозами реактивной мощности, связанное с низким K_m , оказывает искажающее воздействие на синусоиду напряжения сети и снижает качество сетевой электроэнергии. В результате с точки зрения энергетики современные отечественные электровозы не соответствуют техническим требованиям актуальных национальных стандартов [2, 3].

Низкий показатель K_m электровозов практически полностью обусловлен их основополагающей силовой схемой, а именно – применением морально устаревших выпрямительно-инверторных преобразователей (ВИП) на тиристорной элементной базе. Следовательно, в контексте повышения энергоэффективности тяговой деятельности большое значение имеет проблема совершенствования ВИП [4].

Рассматриваемый в статье способ управления тиристорным преобразователем с точки зрения устройства электрической схемы изображён на рис. 1. Тяговый трансформатор электровоза представлен первичной обмоткой AX, подключённой к источнику переменного напряжения сети U_1 , и вторичной обмоткой в виде трёх последовательно соединённых секций с выводами $a1, 1, 2, x1$.

ВИП собран из параллельных тиристорных мостов, представляющих собой несколько цепей тиристорных плеч. Каждая цепь содержит пару VS1-VS2, VS3-VS4, VS5-VS6 и VS7-VS8 последовательных тиристорных плеч. Нечётные плечи VS1, VS3, VS5 и VS7 образуют катодную I, а чётные плечи VS2, VS4, VS6 и VS8 – анодную II группы плеч преобразователя. Катоды всех тиристорных плеч группы I образуют катодную шину, а аноды всех тиристорных плеч анодной группы II – анодную шину преобразователя. Средние точки цепи подключены к выводам $a1, 1, 2, x1$ секций вторичной обмотки тягового трансформатора.

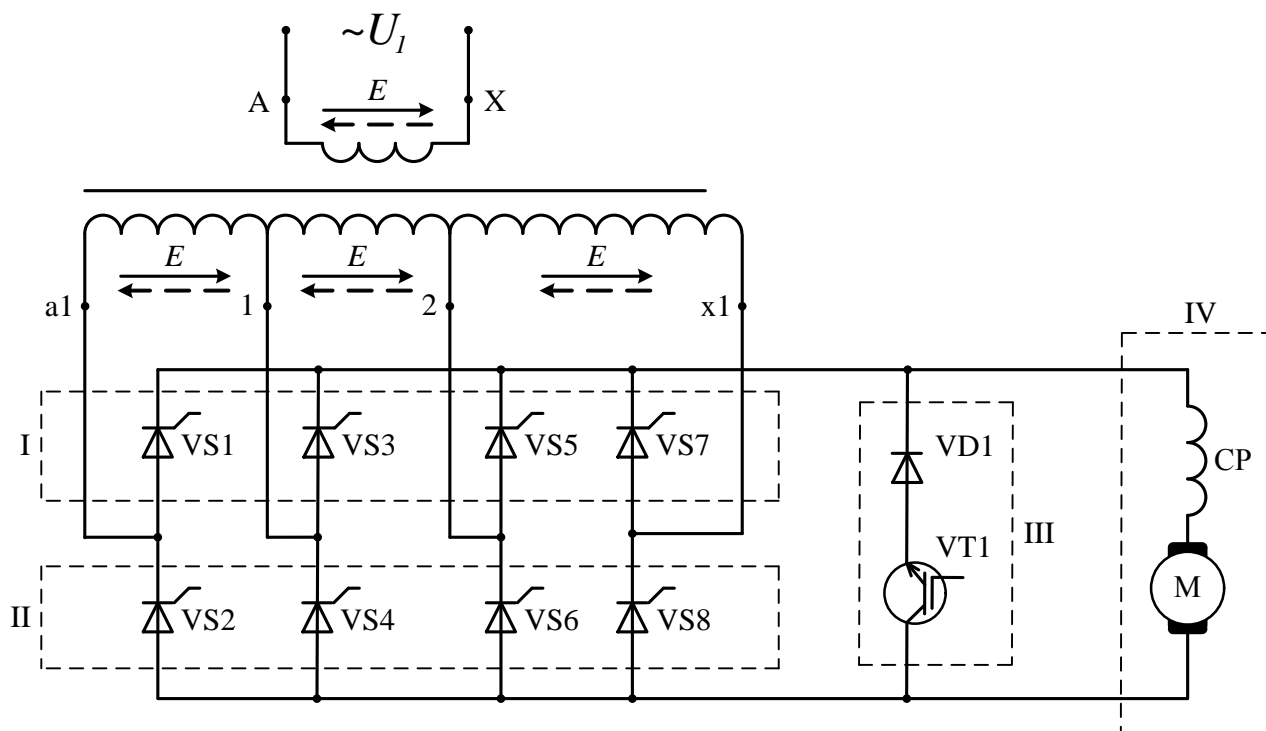


Рис. 1. Принципиальная электрическая силовая схема электровоза с шунтирующим разрядным плечом из последовательно соединённых диода и транзистора

Группа IV выпрямленного тока преобразователя содержит последовательно включённые сглаживающий реактор CP и электрическую машину постоянного тока M, выполняющую роль потребителя напряжения (режим выпрямителя) или его источника (режим инвертора). Со стороны сглаживающего реактора CP группа IV подключена к катодной шине, а со стороны электрической машины M – к анодной шине преобразователя.

Ключевыми элементами представленного способа, отличающими его силовую схему от типовой, являются неуправляемый вентиль – диод VD1 и управляемый вентиль – IGBT-транзистор VT1; роль последнего может выполнять любой другой полностью управляемый ключ. Вместе они образуют группу III, в которой диод и транзистор соединены между собой последовательно: эмиттер транзистора VT1 подключается к аноду диода VD1. Катод диода подключён к катодной шине, а коллектор транзистора – к анодной шине преобразователя.

На рис. 2. приведены диаграммы основных оперирующих токов и напряжений при возвращении электровозом энергии в сеть для 1-й и 4-й зон регулирования напряжения. Управление шунтирующей цепью в каждом периоде напряжения сети в режиме инвертора осуществляется включением транзистора VT1 с помощью подачи на его базу отпирающего сигнала управления в моменты времени $\omega t = \pi - 20^\circ$ в первом полупериоде и $\omega t = 2\pi - 20^\circ$ во втором полупериоде, и его отключением подачей на базу запирающего сигнала в моменты времени соответственно $\omega t = \pi$, $\omega t = 2\pi$.

подобны описанному выше с той разницей, что процесс инвертирования происходит через плечи VS3 и VS6, а буферный контур создаётся плечами VS3 и VS4.

Регулирование напряжения инвертора на 4-й зоне (а также на 2-й и 3-й зонах ввиду их подобия) принципиально не отличается от описанного выше случая для 1-й зоны. Основное отличие зон 2-4 состоит в том, что процесс инвертирования постоянного тока генератора в переменный ток сети у них осуществляется в два этапа – по большому и малому контуру – аналогично типовому способу управления. На этих зонах разрядное плечо группы III также обеспечивает, во-первых, реализацию контура разряда энергии сглаживающего реактора СР и генератора М, а во-вторых, оперативное закрытие обработавшей пары тиристорных плеч ВИП.

Представленный способ управления приводит к значительному уменьшению угла сдвига фаз φ между первой гармоникой тока и напряжения в первичной обмотке тягового трансформатора, рис. 2. В результате увеличивается активная и уменьшается реактивная составляющие полной энергии переменного тока, возвращаемой в сеть генераторами в режиме рекуперативного торможения электровоза при инвертировании им постоянного тока в переменный – а значит, возрастает K_m и энергоэффективность рекуперации.

Представленная технология устройства и способа управления ВИП, согласно результатам математического моделирования работы силовой схемы электровоза, обеспечивает рост K_m в режиме рекуперации энергии на 4-й зоне регулирования при номинальной нагрузке с 0,65 до 0,87. Следует отметить также потенциал технологии в контексте подавляющего преобладания в локомотивном парке России электровозов с тиристорными преобразователями. Плановая модернизация этих электровозов с добавлением в силовую схему разрядного плеча (производимая, например, в объёме капитального ремонта) может стать эффективным и экономичным решением для их «морального обновления» и повышения технических характеристик на фоне разработки и ввода в строй новых, перспективных моделей и серий тягового подвижного состава.

Библиографический список

1. Власьевский С. В. Эффективность и проблемы применения рекуперативного торможения на электровозах переменного тока / С. В. Власьевский, В. В. Кравчук // Вестник ВЭЛНИИ. – 2005. – № 2 (49) – С. 147-158.
2. Электровозы. Общие технические требования: ГОСТ Р 55364-2012. – Введ. 2014-01-01. – М.: Стандартинформ, 2013. – 36 с.
3. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения: ГОСТ 32144-2013. – Введ. 2014-07-01. – М.: Стандартинформ, 2014. – 16 с.
4. Мельниченко О. В. Повышение энергетической эффективности тяговых электроприводов электровозов переменного тока: диссертация на соискание учёной степени д-ра техн. наук: 05.09.03 / О. В. Мельниченко. – Хабаровск, 2015. – 392 с.

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИЛОВОЙ ЦЕПИ ЭЛЕКТРОВОЗА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА В РЕЖИМЕ РЕКУПЕРАТИВНОГО ТОРМОЖЕНИЯ

Применение на электроподвижном составе переменного тока выпрямительно-инверторных преобразователей (ВИП) на базе тиристорov позволяет осуществлять не только плавное регулирование напряжения на тяговых электродвигателях электровоза (ТЭД), но и дает возможность использования рекуперативного торможения. Такой вид торможения основан на инвертировании энергии постоянного тока, вырабатываемой генераторами, с последующей отдачей в контактную сеть.

На данный момент существует ряд серьезных причин, сдерживающих эффективное применение рекуперативного торможения на отечественных электровозах переменного тока:

- тиристорный выпрямительно-инверторный преобразователь оказывает негативное воздействие на форму кривых напряжения и тока питающей сети, связано это с процессом коммутации тока в плечах инвертора;

- невозможность максимально эффективной реализации рекуперативного торможения из-за наличия блоков балластных резисторов (ББР), из-за падения напряжения на которых область тормозных характеристик электровоза ограничена на уровне 3.5 зоны регулирования напряжения инвертора;

- значительно потребление реактивной энергии из тяговой сети, коэффициент мощности электровоза на 3 зоне регулирования напряжения ВИП не превышает значения 0,49, на 3.5 зоне он достигает значения 0.65.

Для увеличения коэффициента мощности электровоза переменного тока в режиме рекуперативного торможения целесообразно применять тяговые преобразователи на базе полностью управляемых силовых полупроводниковых приборах, в качестве которых на электроподвижном составе переменного тока могут выступать IGBT-транзисторы, выполненные по технологии Press-Pack. Такое оборудование приемлемо для установки как на существующих, так и на новых отечественных электровозах переменного тока.

При использовании такого преобразователя, с целью минимизации изменений в цепях управления и силовой схеме электровоза используется такое же четырех-зонное регулирование выпрямленного напряжения, как и в типовом ВИП. Помимо этого, в транзисторном преобразователе заложен принцип поосного регулирования сил тяги на двигателе. Алгоритм управления данным инвертором позволяет реализовать рекуперативное торможение без применения добавочного активного сопротивления в якорной цепи ТЭД, в качестве которых на электровозах переменного тока применяются балластные резисторы, предназначенные для обеспечения статической устойчивости процесса рекуперации. Упрощенная принципиальная электрическая схема предлагаемого технического решения представлена на рисунке 1.

Разработанный алгоритм управления для такого выпрямительно-инверторного преобразователя значительно компенсирует реактивную составляющую рекуперированного тока, что ведет к повышению коэффициента мощности. Так же алгоритм

исключает возможность образования опрокидывания инвертора за счет надежного закрытия предыдущих работающих плеч ВИП.

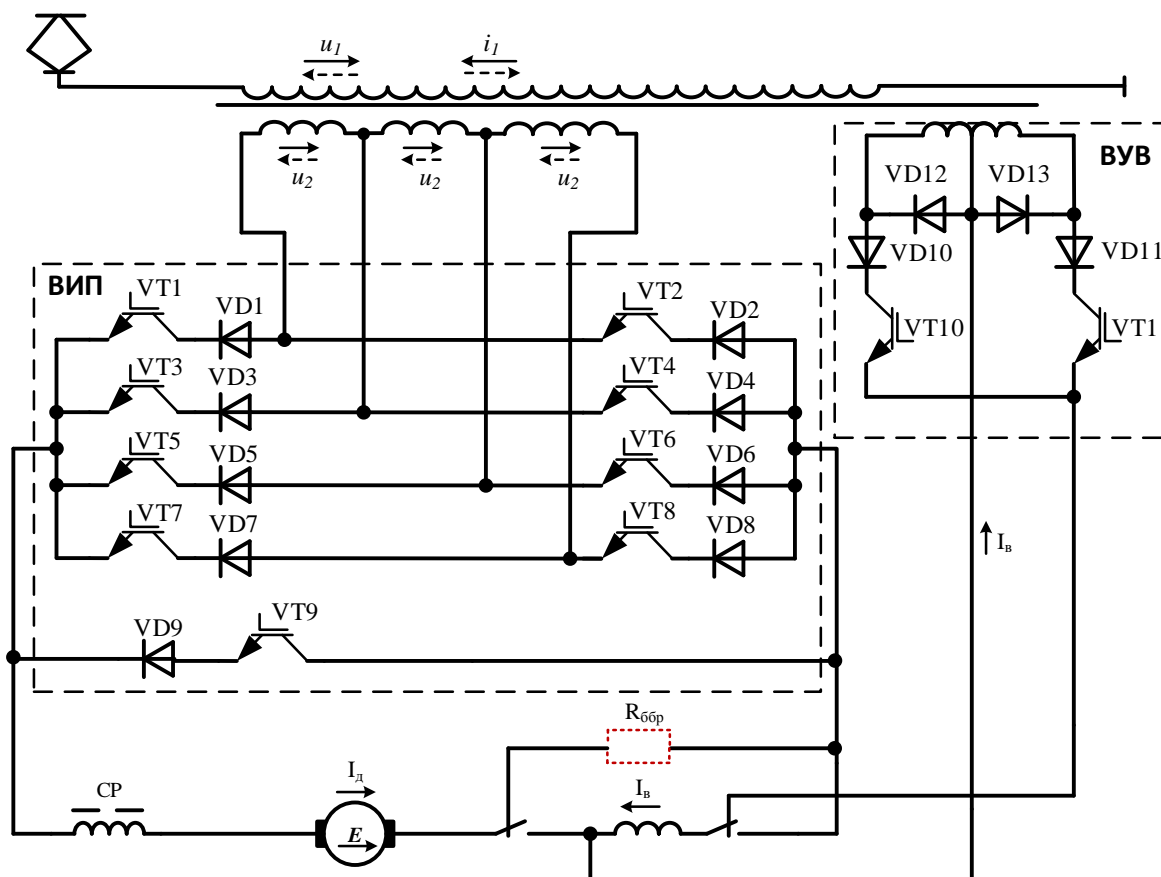


Рис. 1. Предлагаемая упрощенная силовая принципиальная электрическая схема

Поиск путей повышения энергетической эффективности рекуперативного торможения лежит в области проведения исследований электромагнитных процессов в силовых цепях электровоза.

Для проведения исследования электромагнитных процессов в системе «тяговая подстанция – контактная сеть – электровоз» был использован пакет MatLab. Для моделирования электрической схемы электровоза переменного тока в режиме рекуперативного торможения использовалась интегрированная интерактивная среда Simulink. За основу силовой схемы математической модели была принята схема силовой электрической цепи электровоза 2ЭС5К, работающего в режиме рекуперативного торможения.

Для сравнения эффекта от применения модернизированной силовой цепи со штатной получены диаграммы электромагнитных процессов тока i_1 и напряжения u_1 сети, и тока генератора i_d и напряжения инвертора u_H на 3.5 зоне регулирования напряжения ВИП.

На рисунках 2, 3 представлены электромагнитные процессы работы электровоза переменного тока в режиме рекуперативного торможения при работе штатной силовой цепи.

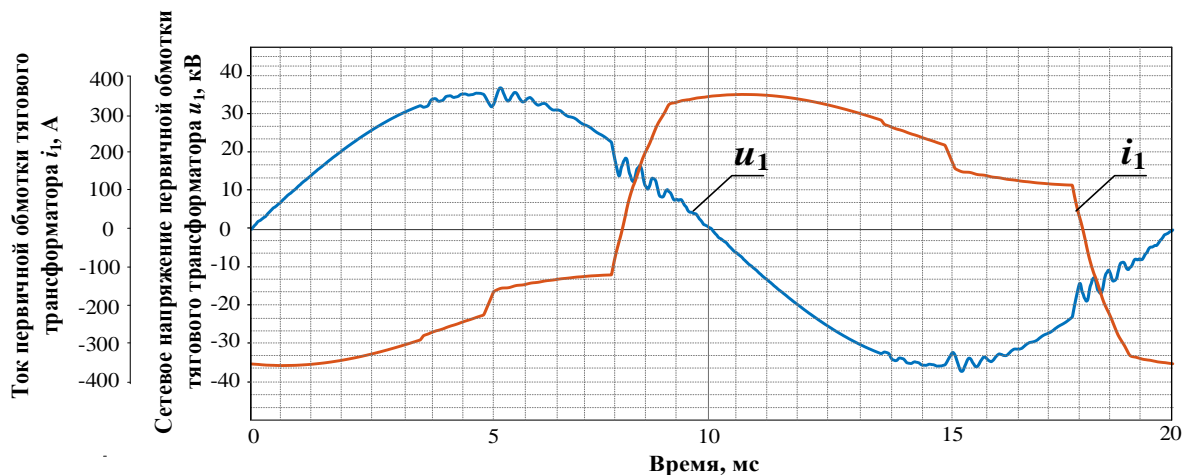


Рис. 2. Диаграмма электромагнитных процессов тока и напряжения сети на 3.5 зоне регулирования напряжения ВИП при работе штатной силовой цепи

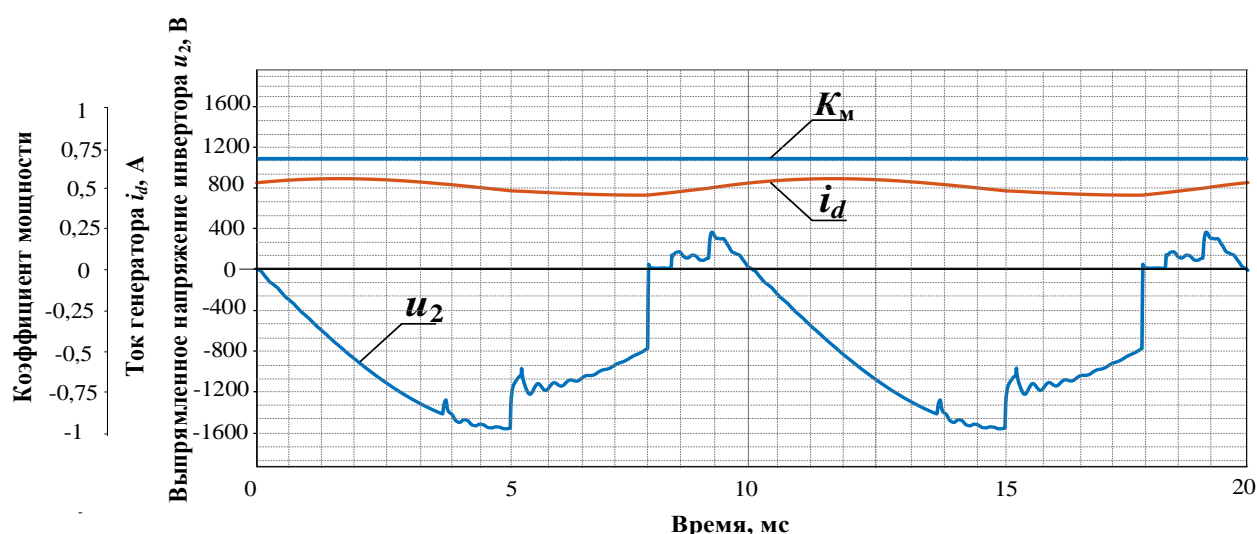


Рис. 3. Диаграмма электромагнитных процессов тока генератора и напряжения преобразователя на 3.5 зоне регулирования напряжения ВИП при работе штатной силовой цепи

Анализ вышеперечисленных диаграмм электромагнитных процессов показывает, что при работе тиристорного выпрямительно-инверторного преобразователя наблюдается значительное потребление реактивной энергии из тяговой сети, что в итоге приводит к снижению коэффициента мощности, который на 3.5 зоне не превышает значения 0.65.

Ограничение по величине напряжения инвертора на уровне 3.5 зоны связано с наличием блоков балластных резисторов в якорной цепи ТЭД. При токе в 1000А падение напряжения на ББР составляет порядка 145 В. Главным условием устойчивой работы системы рекуперативного торможения является условие, что электродвижущая сила (э.д.с.) генератора должна быть больше величины э.д.с. инвертора, и при включении полной четвертой зоны – это условие будет нарушено. Таким образом, наличие ББР в силовой цепи электровоза значительно сужает область тормозных характеристик, что в свою очередь оказывает существенное влияние на эффективность рекуперативного торможения.

На рисунках 4, 5 представлены электромагнитные процессы работы электровоза переменного тока в режиме рекуперативного торможения при работе предлагаемой силовой цепи, с исключением ББР из якорной цепи ТЭД.

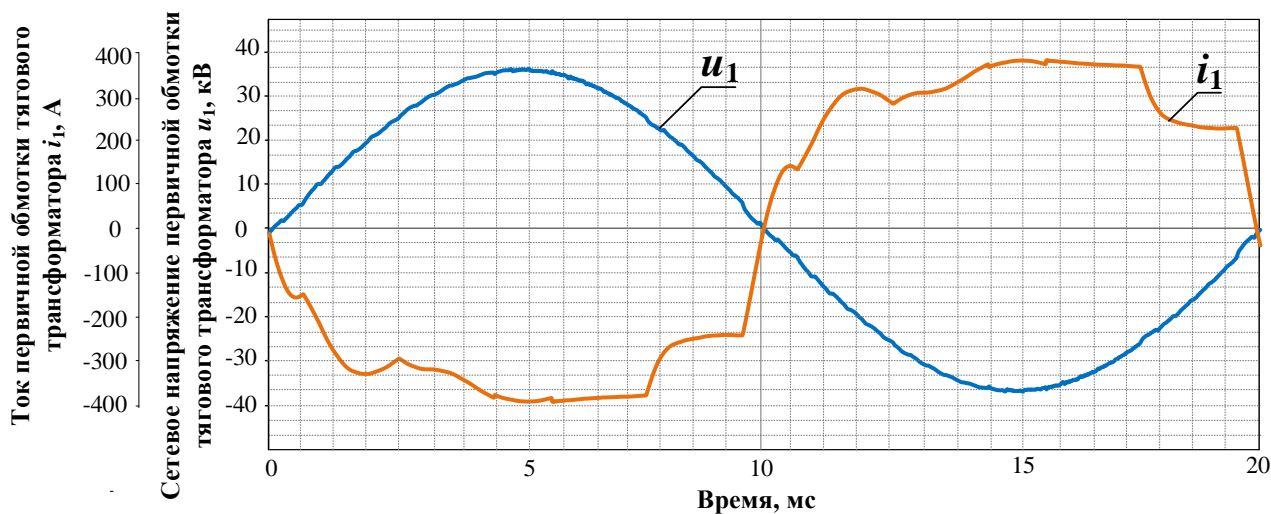


Рис. 4. Диаграмма электромагнитных процессов тока и напряжения сети на 3.5 зоне регулирования напряжения ВИП при работе предлагаемой силовой цепи

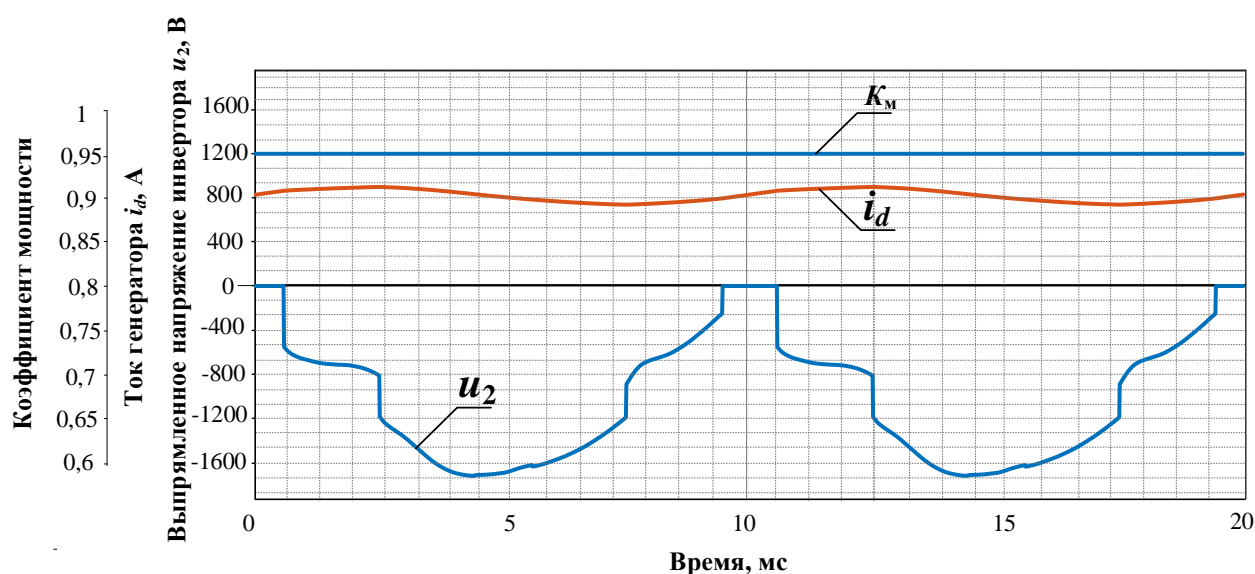


Рис. 5. Диаграмма электромагнитных процессов тока генератора и напряжения преобразователя на 3.5 зоне регулирования напряжения ВИП при работе предлагаемой силовой цепи

Реализация рекуперативного торможения без применения блоков балластных резисторов позволяет увеличить мощность, отдаваемую генераторами в контактную сеть в среднем на 12%. Такое увеличение обусловлено возможностью реализации полной 4 зоны напряжения ВИП и исключением потерь в самой цепи выпрямленного тока. Благодаря разработанному алгоритму управления таким инвертором, значительно снижается потребление реактивной энергии из тяговой сети. Так, например, на 3.5 зоне регулирования напряжения ВИП коэффициент мощности электровоза

увеличивается до значения 0.95, против 0.65 с тиристорным ВИП при равных условиях.

Математическое моделирование предлагаемой усовершенствованной силовой цепи электровоза переменного тока в режиме рекуперативного торможения доказывает, что целесообразно применять тяговые преобразователи на современной элементной базе (IGBT), данный подход открывает широкие возможности эффективной реализации процесса рекуперации на электроподвижном составе переменного тока.

Библиографический список

1. *Мельниченко О.В.* Повышение энергетической эффективности тяговых электроприводов электровозов переменного тока [Текст]: Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук: 05.09.03/ Мельниченко Олег Валерьевич. – Хабаровск., 2015. – 392с.

Селедцов К.П., Линьков А.О., Мельниченко О.В., Цвик Л.Б.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИЧИН ИЗЛОМОВ КРЕПЛЕНИЯ КОЖУХА ЗУБЧАТОЙ ПЕРЕДАЧИ ЭЛЕКТРОВОЗА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

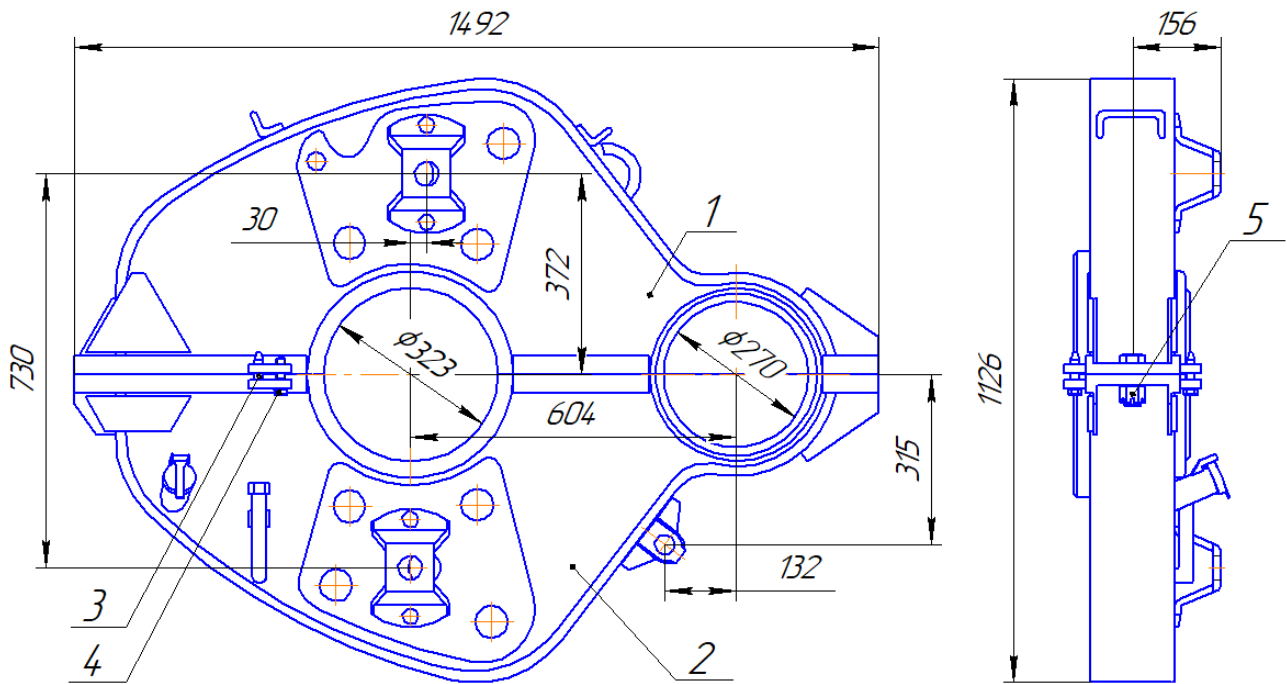
Существующая ныне конструкция кожухов зубчатой передачи, используемых на грузовых электровозах переменного тока, была разработана в 60-х годах прошлого века. На протяжении всего времени она оставалась практически неизменной [1].

Кожух зубчатой передачи (рисунок 1) служит для защиты зубчатой передачи от попадания пыли, грязи, снега и является картером для смазки зубьев. Кожух сварен из листовой стали и состоит из двух половин. По горловинам и разъёмам кожухов установлены уплотнительные прокладки. Верхняя и нижняя половины соединены между собой по торцам двумя болтами М30 и тремя болтами М16 по сторонам больших горловин [2].

Вопрос повышения надёжности кожухов зубчатой передачи стал наиболее часто подниматься с середины 2000-х годов по причине большого количества выходов их из строя.

На рисунке 2 представлена статистика отказов кожуха зубчатой передачи, отражающая существующую проблему. Так, ежегодно на Красноярской и Восточно-Сибирской железных дорогах фиксируется около двух тысяч неисправностей.

Особенно часто данная проблема встречается на электровозах серии 2(3)ЭС5К. На рисунке 3 представлена статистика отказов кожуха зубчатой для данной серии электровозов.



1 – верхняя половина; 2 – нижняя половина; 3 – штырь;
4 – болт М16; 5 – болт М30

Рис. 1 – Кожух (левый) зубчатой передачи электровоза 2(3)ЭС5К

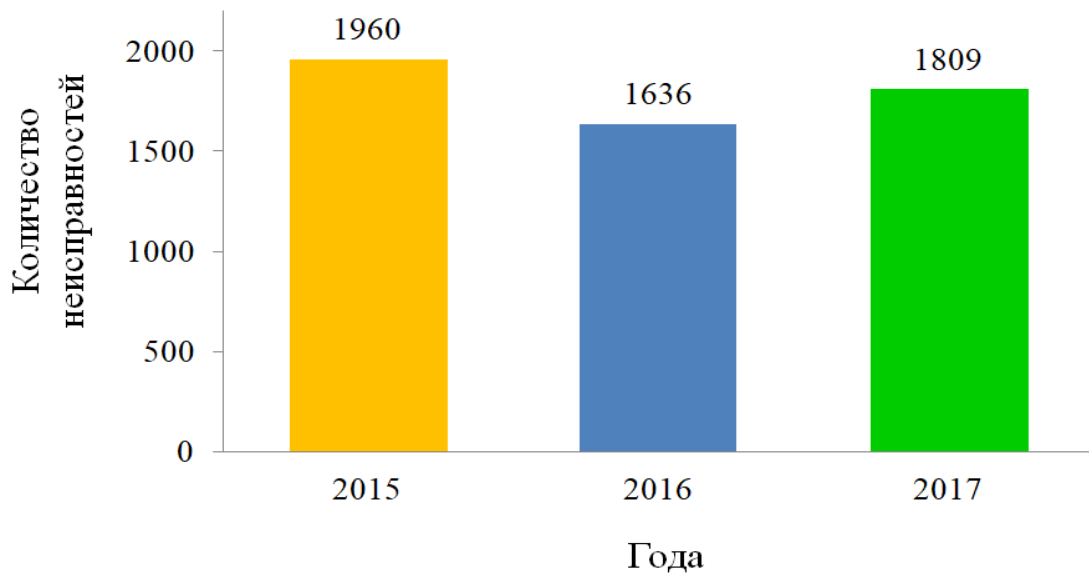


Рис. 2 – Статистика отказов кожуха ЗП электровозов переменного тока на Красноярской и Восточно-Сибирской железных дорогах за 2015-2017 гг.

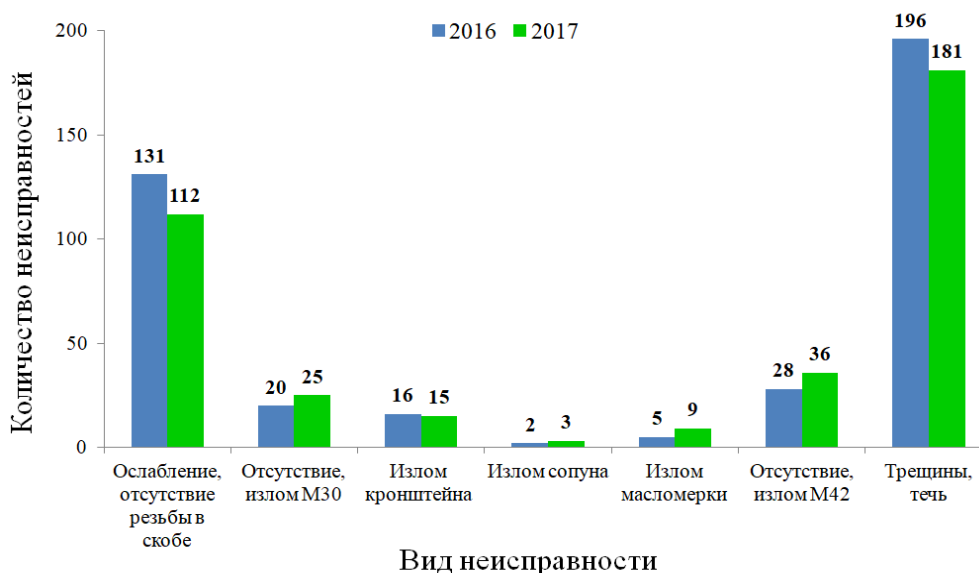


Рис. 3 – Статистика отказов кожуха ЗП на электровозах 2(3)ЭС5К за 2016-2017 гг.

Как видно из диаграммы, наибольшее число неисправностей составляют трещины, ослабление резьбовых соединений, отсутствие резьбы. Реже случаются изломы болтов и кронштейнов.

Основной причиной появления неисправностей кожуха зубчатой передачи является то, что колёсно-моторный блок локомотива работает в тяжелейших условиях. Он воспринимает огромные нагрузки, которые передаются и кожуху зубчатой передачи.

В частности возникновение большого количества дефектов кожухов связано с динамическим воздействием на колёсно-моторный блок со стороны пути, при этом кожух подвержен значительным вибрационным и ударным нагрузкам. К тому же количество отказов кожухов зубчатой передачи значительно возрастает в период проявления сезонных деформаций пути – это зимне-весенний период.

Помимо этого, в креплении кожухов имеются и конструктивные недостатки. Болты, с помощью которых кожух крепится к кронштейнам тягового двигателя, не имеют надёжного стопорения при наличии факторов, способствующих их самоотвинчиванию.

Также стоит заметить, что при сборке колёсно-моторных блоков как на заводах, так и в депо не уделяют должного внимания затяжке болтовых соединений крепления кожуха зубчатой передачи и не проводят контроль момента затяжки данных болтов.

В эпоху компьютеризации, у специалистов в области электровозостроения появляется возможность проводить анализ и модернизацию узлов подвижного состава с использованием только электронно-вычислительной техники при помощи средств автоматизированного проектирования (САПР). Это приводит к увеличению производительности за счёт сокращения временных сроков на выполнение нужных расчётов, а так же приводит к уменьшению капиталовложений для проведения опытов.

Для проведения исследования причин выхода из строя кожуха зубчатой передачи электровоза серии 2(3)ЭС5К ведутся работы с использованием программного

комплекса FEMAP. С его помощью имеется возможность не только рассчитывать, но и визуализировать происходящие изменения в конкретных узлах кожуха.

Для проведения исследования была построена объёмная 3D модель кожуха зубчатой передачи электровоза 2(3)ЭС5К при помощи системы трёхмерного моделирования КОМПАС-3D (рисунок 4).

Для проведения исследования было смоделировано механическое воздействие колёсной пары на горловины кожуха зубчатой передачи при движении электровоза в кривых участках пути.

Направление действия силы на горловины зависит от положения оси колёсной пары относительно кожуха. При вписывании тележки в кривую, при прохождении стыков и неровностей пути колёсная пара может занимать различные положения, при этом воздействуя на горловины кожуха в различных направлениях.

На рисунке 5 представлена условная схема нагружения кожуха зубчатой передачи при воздействии оси колёсной пары на горловины кожуха при вписывании тележки в кривую.

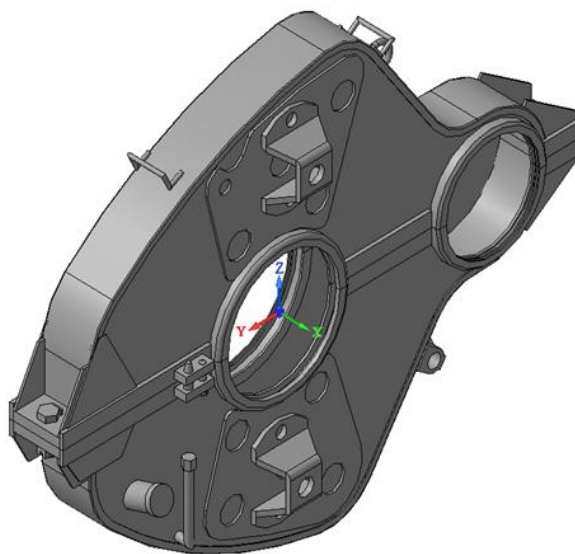


Рис. 4 – 3D модель кожуха зубчатой передачи электровоза 2(3)ЭС5К

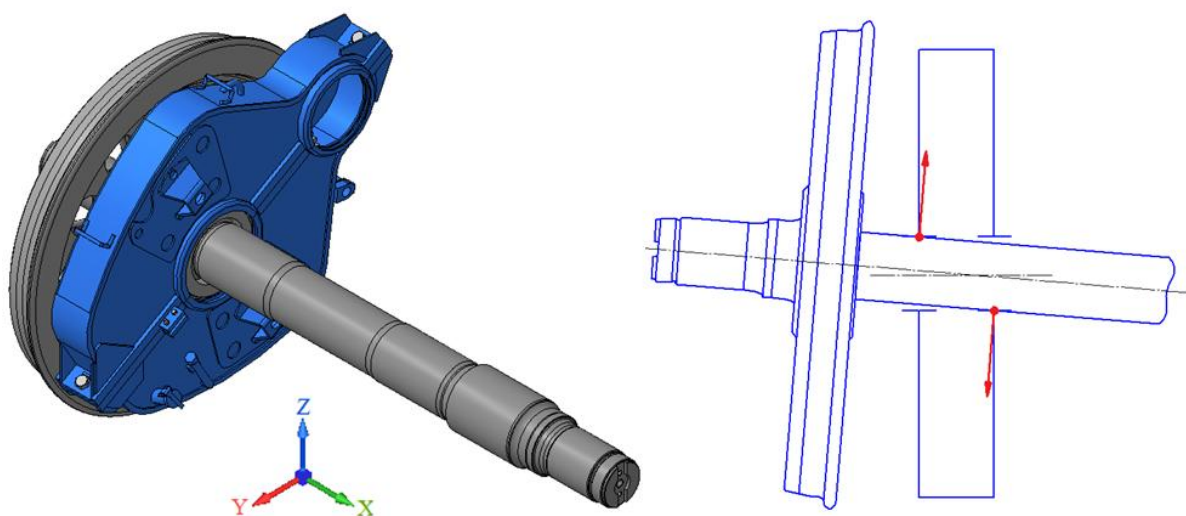


Рис. 5 – Условная схема нагружения кожуха зубчатой передачи при вписывании тележки в кривую

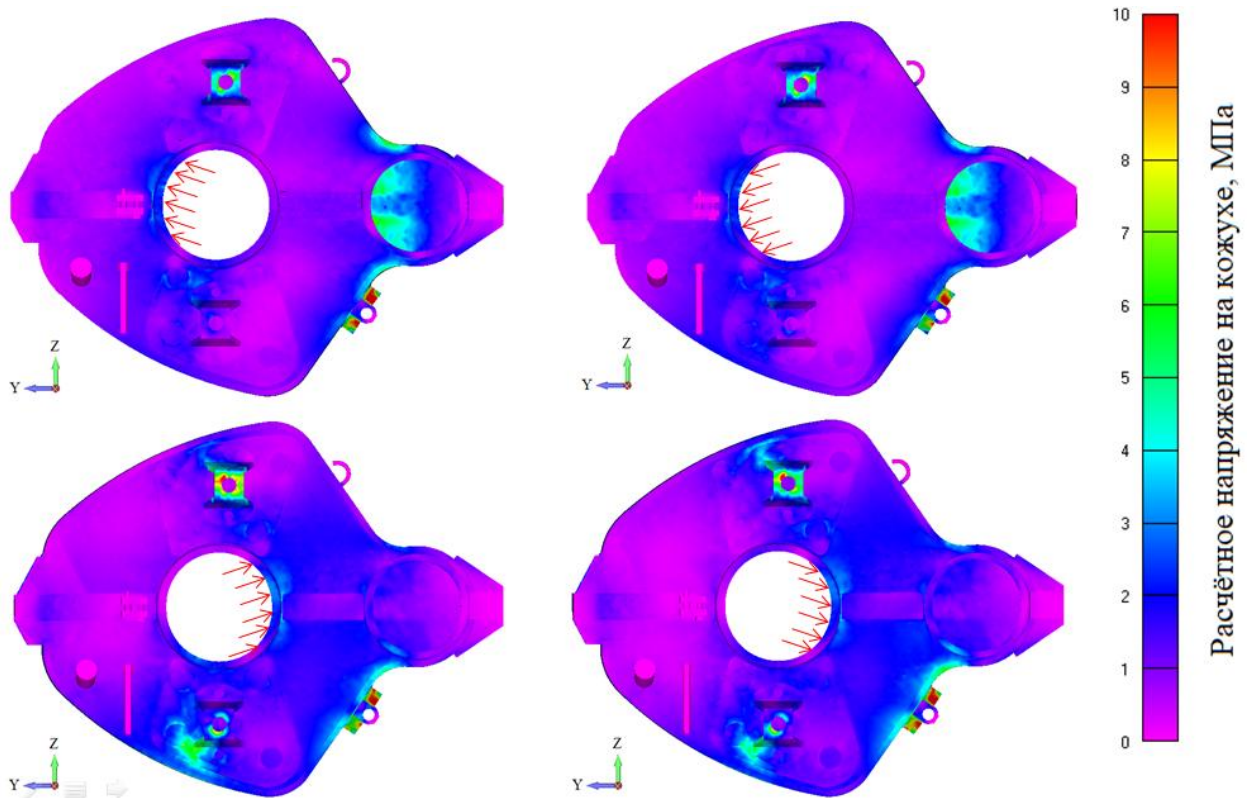


Рис. 6 – Расчётные напряжения на кожухе (вид спереди)

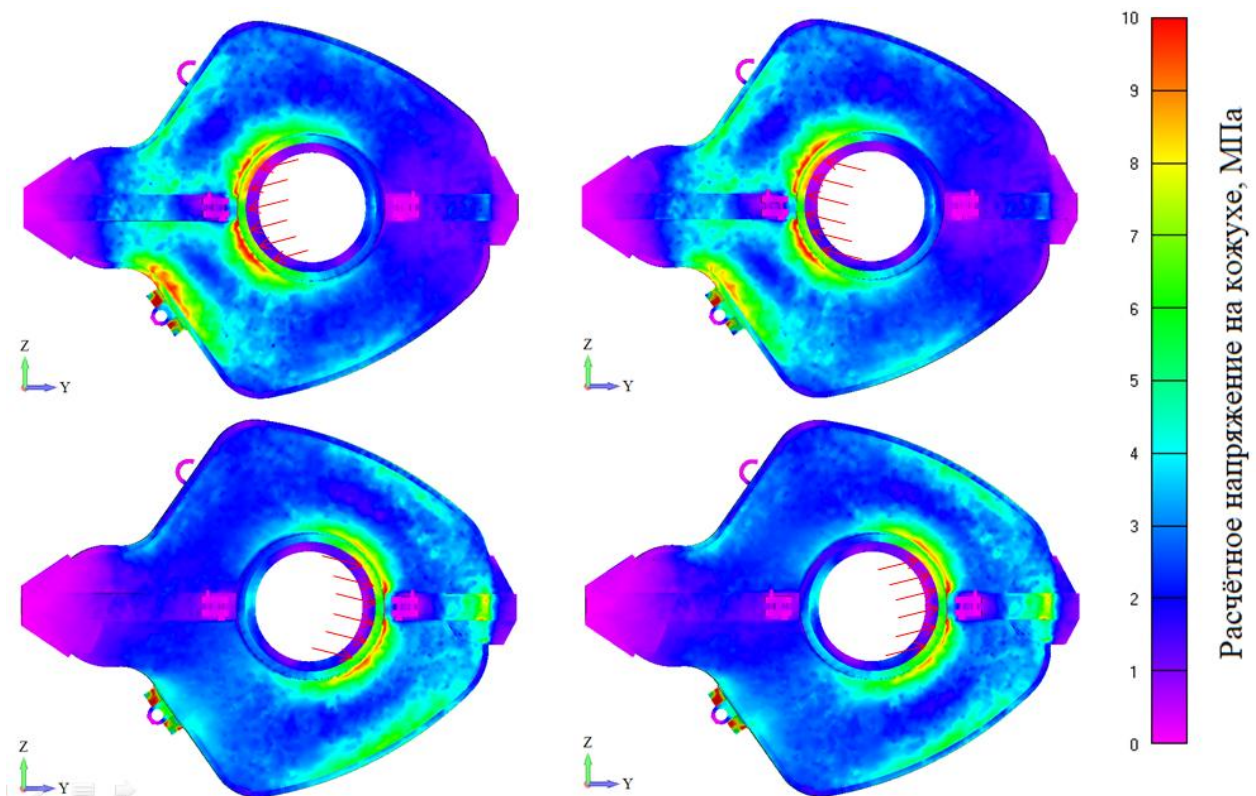


Рис. 7 – Расчётные напряжения на кожухе (вид сзади)

С помощью программного комплекса FEMAP были смоделированы четыре различных направления действия силы со стороны оси колёсной пары на горловины кожуха (рисунки 6 и 7).

Из результатов нагружений видно, какие участки кожуха являются наиболее нагруженными и подверженными к разрушению: на передней стороне кожуха – ме-

ста крепления к остову тягового двигателя; на обратной стороне кожуха – сварные соединения по горловинам и желобу.

На рисунках 8 и 9 представлены фотографии реальных случаев изломом кожухов, возникших при их эксплуатации.



Рис. 8 – Основные изломы кожуха зубчатой передачи электровоза серии 2(3)ЭС5К



Рис. 9 – Основные изломы кожуха зубчатой передачи электровоза серии 2(3)ЭС5К

Как видно из фотографий, изломы происходят в тех местах, которые были получены при моделировании нагружения в программной среде FEMAP.

Проведённый расчёт с использованием программного комплекса FEMAP позволил выполнить исследование напряжённо-деформированного состояния трёхмерной твердотельной модели кожуха зубчатой передачи электровоза 2(3)ЭС5К, которое является близким к реальным эксплуатационным показаниям.

Дальнейшее исследование и совершенствование конструкции кожухов зубчатой передачи может идти в данном направлении. С помощью данного инструмента можно рассматривать различные варианты нагружения кожуха, на основе результа-

тов и реальных случаев изломов анализировать, действительно ли нагружены именно эти участки и соответственно рассматривать варианты их модернизации.

Библиографический список

1 М.И. Школьный, Г.Г. Ахмедов, к.т.н. И.П. Демченко. Кожухи зубчатых передач. Проблемы и альтернативные конструкции // ВЕСТНИК ВЭЛНИИ 2(76)/2017.

2 Электровоз магистральный 2ЭС5К (3ЭС5К). Руководство по эксплуатации. Книга 6. Описание и работа. Механическая часть, г. Новочеркасск, 2004 г.

Лосюков А.С., Милованова Е.А., Тихомиров В.А.
Иркутский государственный университет путей сообщения

ПОИСК ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ УЗЛОВ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЛОКОМОТИВОВ

По данным ООО «ТМХ-Сервис» (подразделения ЗАО «Трансмашхолдинг») при выполнении технического обслуживания и ремонта локомотивов большой процент отказов механической части приходится на тяговую передачу, среди которых особо отмечаются: разрывы кожухов по сварочным швам, излом болтового крепления кожуха, повреждение резьбы в остове тяговых двигателей. При этом, проблема обрыва болтов кожухов зубчатой передачи за последние годы приобрела массовый характер, о чем свидетельствует статистика отказов кожухов зубчатой передачи за 2016 - 2017 годы по Красноярской, Восточно–Сибирской и Дальневосточной совместно с Забайкальской железным дорогам, представленная на рисунке 1 и рисунке 2.

На рисунке 3 наглядно показано, что пик активности возникновения отказов кожухов зубчатой передачи приходится на зимние месяцы и начало весны. Это свидетельствует о том, что после осенних дождей зимой происходит глубокое промерзание верхнего и нижнего строения пути. Промерзая, путь приобретает монолитную структуру, от чего становится еще жестче, теряя виброгасящие способности и, тем самым, подвергает электровоз повышенным вибрационным нагрузкам.

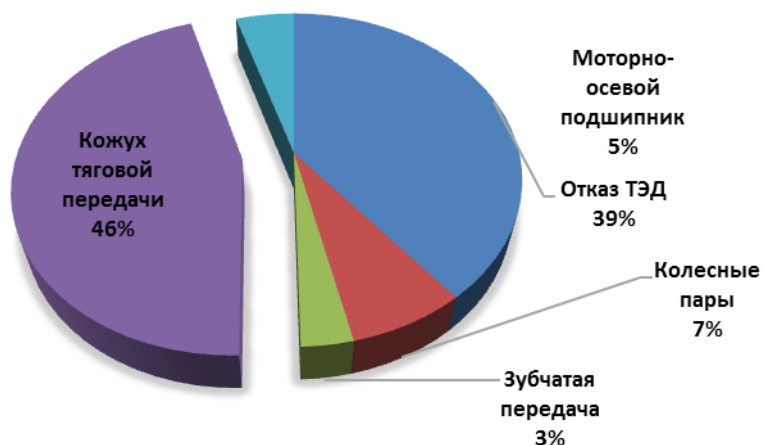


Рис. 1 – Распределение отказов колесно-моторного блока электровозов в 2016 году

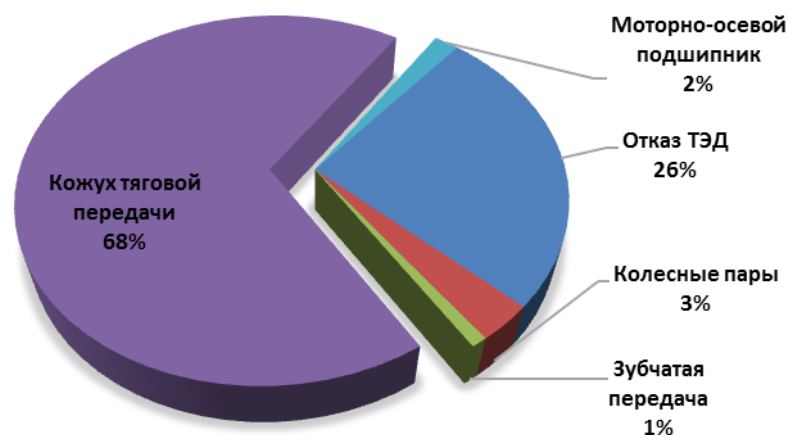


Рис. 2 – Распределение отказов колесно-моторного блока электровозов в 2017 году

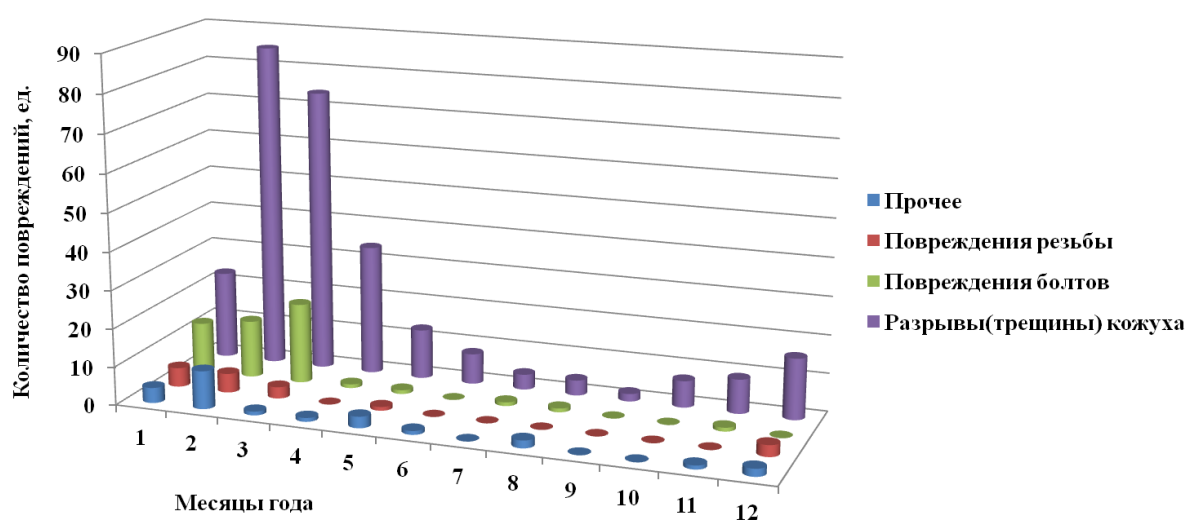


Рис. 3 – Распределение отказов кожухов зубчатой передачи электровозов по месяцам

Вызывает удивление тот факт, что подвижной состав, эксплуатируемый не один десяток лет и изученный как в эксплуатации, так и в ремонте предельно полно, стал показывать увеличение количества отказов по узлам ранее эксплуатировавшийся без нареканий. В связи с этим, напрашивается вывод об изменении жесткостных характеристик верхнего строения пути, которое привело к повышению уровня вибрации в системе «колесо-рельс» и далее повлияло на работу всех систем локомотива.

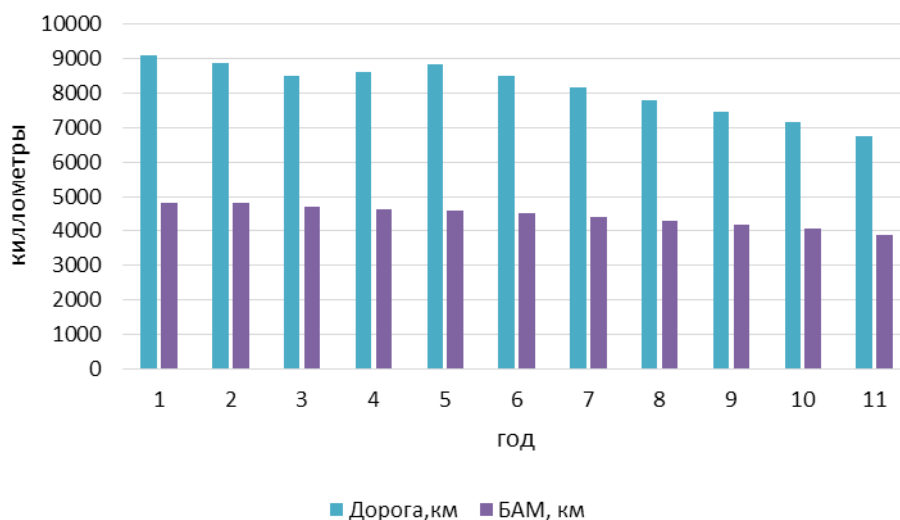


Рис. 4 – Протяженность пути с деревянными шпалами на Восточно-Сибирской железной дороге за период 2006-2016 г.г.

Свидетельством этого является увеличение общей протяженности пути, использующей железобетонные шпалы, что наглядно видно на рисунке 4 и рисунке 5.

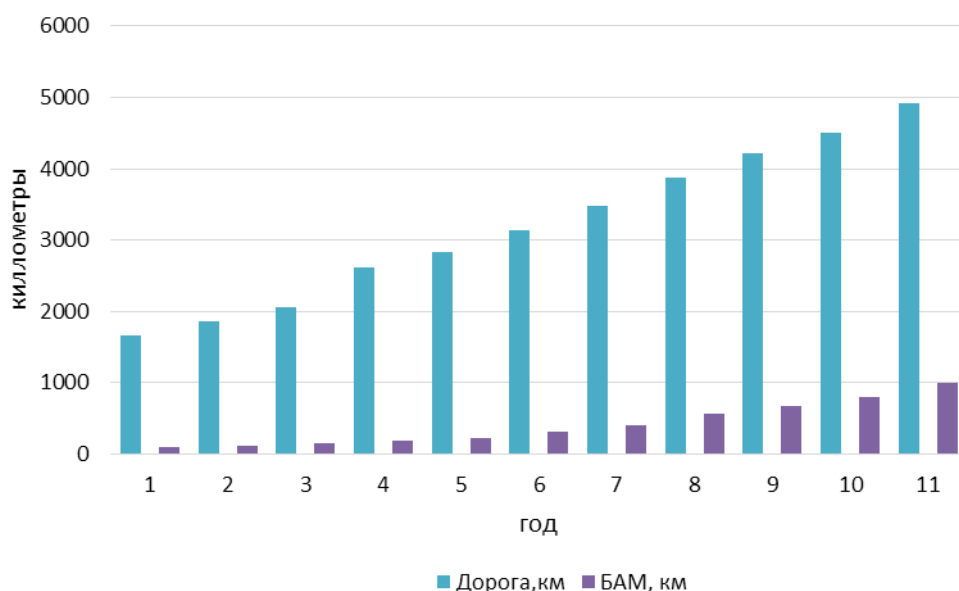


Рис. 5 – Протяженность пути с железобетонными шпалами на Восточно-Сибирской железной дороге за период 2006-2016 г.г.

Выполненный анализ статистики отказов узлов механической части локомотивов, не только четко указывает на «узкие места» в обеспечении надежной работы локомотивов, но и ориентирует в направлении поиска путей решения сложившейся проблемы, а именно в необходимости разработки, создания и проектирования конструкций узлов механической части, обеспечивающих повышенную диссипацию энергии колебаний.

Библиографический список

1. Айзинбуд С.Я. Эксплуатация локомотивов / С.Я. Айзинбуд, П.И. Кельперис. - 2-е изд., перераб. и доп. - М: Транспорт, 1990. - 261 с.

2. Железнодорожный путь. Под общей ред. Крейнис З.Л. - М.: ГОУ, 2009, 432 с.
3. З.Л. Крейнис, Н.Е. Селезнева. - Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути. - М.: УМЦ ЖДТ, 2012. - 568 с.
4. И.В. Прокудин, Э.С. Спиридонов, И.А. Грачев, А.Ф. Колос, С.К. Терлецкий. Организация строительства и реконструкции железных дорог – М.: Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. транспорте, 2008. – 736 с.

Лосюков А.С., Милованова Е.А., Тихомиров В.А.
Иркутский государственный университет путей сообщения

МОДЕРНИЗАЦИЯ УЗЛА ФИКСАЦИИ КЗП ЛОКОМОТИВОВ

В связи с создавшейся на сети железных дорог России проблемой надежности узла фиксации кожуха зубчатой передачи в тяговом приводе первого класса, а так же для обеспечения безопасности движения поездов, сокращения и сведения к минимуму непроизводительных потерь на простой поездов и ремонт локомотивов, возникает необходимость поиска технических решений, способствующих снижению вибрационной нагрузки на КЗП.

Предпринятое некоторыми депо дороги усиление и фиксация (в т.ч. с помощью сварки) болта крепления кожуха зубчатой передачи приводило к излому головки болта, как показано на рисунке 1.



Рис. 1 – Излом головки болта крепления кожуха зубчатой передачи

Установка виброизоляционной прокладки между головкой болта и кронштейном тягового двигателя не позволяет создавать необходимое усилие при закручивании и, в дальнейшем, приводит к ослаблению крепления.

Необходимо также учитывать материал исполнения КЗП. По данным КрасЖД за 2018 год произошло повреждение четырех стеклопластиковых кожухов зубчатой передачи электровоза ВЛ80тк в результате столкновения с намерзшим снегом в рельсовой колее (рисунок 2). Что ставит вопрос о целесообразности использования кожухов из подобных материалов в регионах с суровыми зимними климатическими

условиями, так как ударная прочность при столкновении с препятствием очень низка, в сравнении с металлическими кожухами.



Рис. 2 – Повреждение кожуха после столкновения с препятствием

Попытка создания качественного, надежного виброизолятора на основе используемой бобышки со встроенным сайлентблоком представлен на рисунке 3. Сайлентблок, установленный в бобышку, 1 кожуха состоит из двух стальных втулок: внешней 2 и внутренней 4, между которыми расположен упругий элемент – резиновая втулка 3.

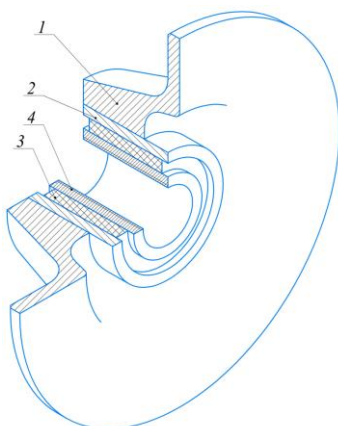


Рис. 3 – Предлагаемая бобышка кожуха зубчатой передачи

Произведен расчет в программе SOLIDWORKS (рисунки 4-7) штатного кожуха зубчатой передачи и кожуха, с предлагаемым встроенным сайлентблоком, при одинаковых действующих нагрузках. В качестве нагрузки действующей на кожух были приняты ускорения по трем координатам X, Y, Z. Согласно рекомендациям [1] значения ускорений, были приняты $X = 50 \text{ м/с}^2$; $Y = 68 \text{ м/с}^2$; $Z = 290 \text{ м/с}^2$.

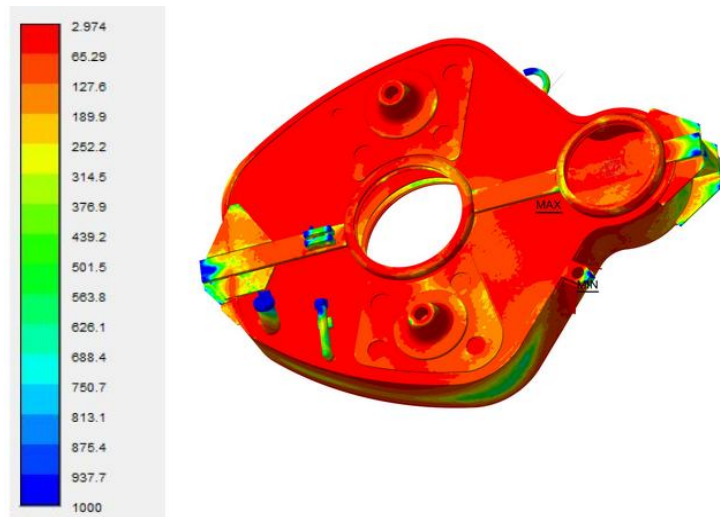


Рис. 4 – Результаты расчета коэффициента запаса по текучести для стального кожуха зубчатой передачи штатной конструкции

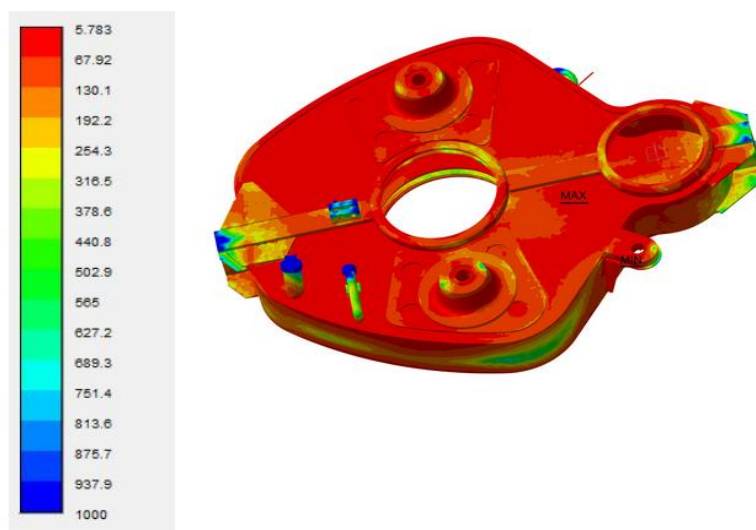


Рис. 5 – Результаты расчета коэффициент запаса по текучести для стального кожуха зубчатой передачи предлагаемой конструкции

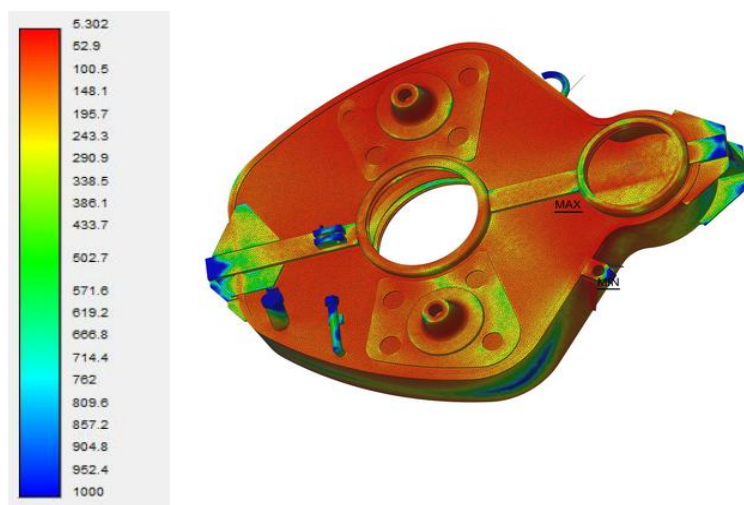


Рис. 6 – Результаты расчета коэффициента запаса прочности для стального кожуха зубчатой передачи штатной конструкции

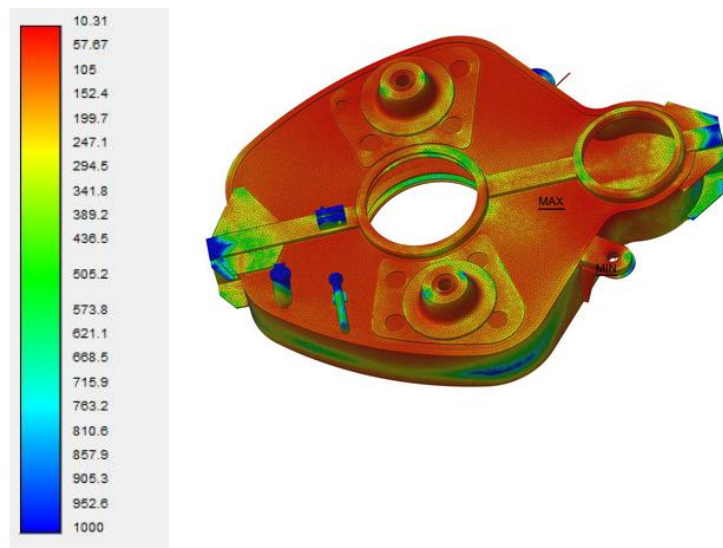


Рис. 7 – Результаты расчета коэффициент запаса по прочности для стального кожуха зубчатой передачи предлагаемой конструкции

Результаты моделирования показали что, применение амортизирующего элемента в конструкции крепления кожуха зубчатой передачи, позволяет значительно увеличить коэффициент запаса по текучести с 2,974 для штатной конструкции до 5,783 для предлагаемой конструкции. Коэффициент запаса по прочности также увеличивается с 5,302 для штатной конструкции до 10,31 для предлагаемой конструкции кожуха зубчатой передачи. Коэффициента запаса по текучести и по прочности определяют надежность конструкции, при воздействии динамических нагрузок.

Концепция развития ОАО «РЖД» [2, 3] определяет главным, перспективным направлением скоростное, тяжеловесное и длинносоставное движение для увеличения провозной способности в условиях увеличения объемов перевозки. В ближайшее время рассматривается строительство грузовых вагонов с повышенной нагрузкой на ось до 27 тонн. Реализация этих проектов предусматривает строительство и модернизацию инфраструктуры с повышением жесткости пути, что главным образом отразится на условиях эксплуатации локомотивов. Исходя из этого, необходимо в ближайшее время решать вопрос об эффективном обрессоревании обеих ступеней подвешивания электроваза.

Библиографический список

1. Буймистряк, Г.Я. Информационно-измерительная техника и технология на основе волоконно-оптических датчиков и систем / Г.Я. Буймистряк - СПб: Минатом России, 2005. - 190 с.
2. РЖД сегодня // ОАО«РЖД». - Режим доступа: [http://rzd.ru/static/public/ru.STRUCTURE_ID = 628](http://rzd.ru/static/public/ru.STRUCTURE_ID=628), свободный.
3. Стратегия научно-технического развития холдинга «Российские железные дороги» на период до 2020 года и перспективу до 2025 года. «Белая книга». / Е. В. Фортов. – Москва: РАН, 2015. – 63 с.
4. SOLIDWORKS САПР для 3D проектирования. – Режим доступа: <https://www.3ds.com/ru/produkty-i-uslugi/solidworks>.

*Чернов К.А. (В-СИБ ДТ), Евдокимов А.А. (ТРПУ-15 ВСЖД),
Котлобаев В.Н. (ТРПУ-15 ВСЖД), Тихомиров В.А. (ИрГУПС)*

РАЗРАБОТКА ЕДИНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ СЧИТЫВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ В ПРИБОРАХ БЕЗОПАСНОСТИ ТИПА КЛУБ-У

На сегодняшний день вопрос обеспечения безопасности движения поездов и повышения эффективности перевозочного процесса является стратегически важным и занимает ведущее место в деятельности компании ОАО «РЖД».

Для обеспечения безопасности движения поездов были введены различные технические средства, к которым относятся, в том числе и путевые, и станционные устройства систем полуавтоматической и автоматической блокировок, автоматическая локомотивная сигнализация (АЛС), а также бортовые устройства: АЛСН, УКБМ, КЛУБ-У, САУТ, ТСКБМ и другие.

В настоящее время большинство локомотивов приписки Восточно-Сибирской и Красноярской дирекции тяги грузового движения оборудованы прибором безопасности КЛУБ-У.

Приписной локомотивный парк Красноярской дирекции тяги составляет 519 локомотивов различных серий, таких как ВЛ80р, ВЛ80с, ВЛ80ТК и ЗЭС5К, из которых 300 локомотивов оборудованы прибором безопасности КЛУБ-У, что составляет 57% от общего числа. В отличие от Красноярской дирекции тяги, приписной локомотивный парк Восточно-Сибирской дирекции тяги составляет 443 локомотива, из которых 185 оборудованы прибором безопасности КЛУБ-У, что составляет 42% от общего числа.

Проведен анализ 5011 технологических нарушений, которые привели к задержке поездов на ВСЖД за 2017 год из программы КАСАТ (рисунок 1). Выявлены следующие причины нарушений на промежуточных станциях:

- неявка локомотивных бригад ко времени отправления поезда (1424 случая);
- невыдержка времени хода, в том числе и остановка по вине локомотивной бригады (1075 случаев);
- невыдача локомотива из эксплуатационного депо на график (1022 случая);
- задержка у входного сигнала (858 случая);
- остальные нарушения (632 случая).

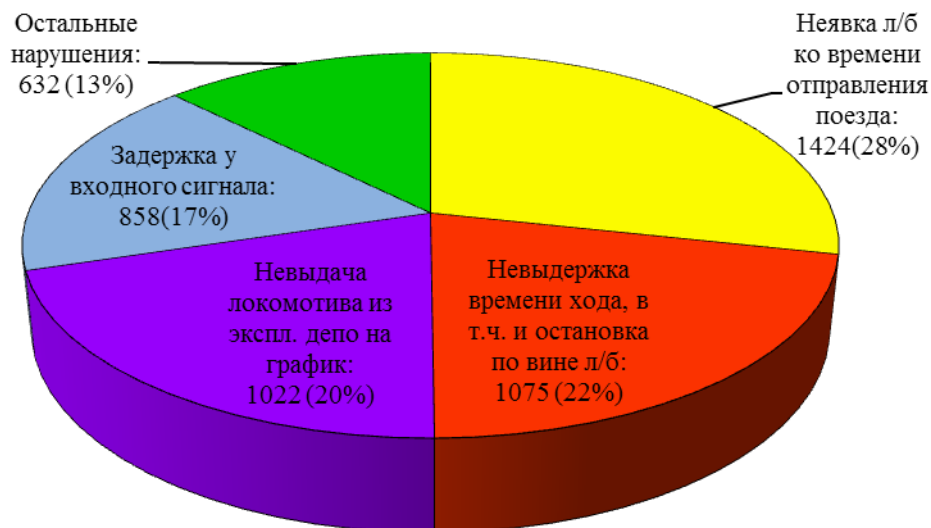


Рис. 1 – Статистика технологических нарушений на промежуточных станциях за 2017 год

Основной причиной задержек поездов является неявка локомотивных бригад ко времени отправления поезда 28,4 %. Детальный анализ данной причины (рисунок 2) показал, что 26% задержек происходит по причине отсутствия кассет регистрации у локомотивных бригад. Таким образом, из-за нехватки кассет регистрации, в 2017 году на Восточно-Сибирской железной дороге задержано 617 поездов с общей продолжительностью 582 часа.

Одним из важнейших блоков, входящих в состав КЛУБ-У (рисунок 3), является блок записи данных, с долговременной энергонезависимой электронной памятью БР-У, служащий для записи на кассету регистрации данных о поездке, работе всех аппаратов и устройств, а также о состоянии бортовых систем локомотива [1].

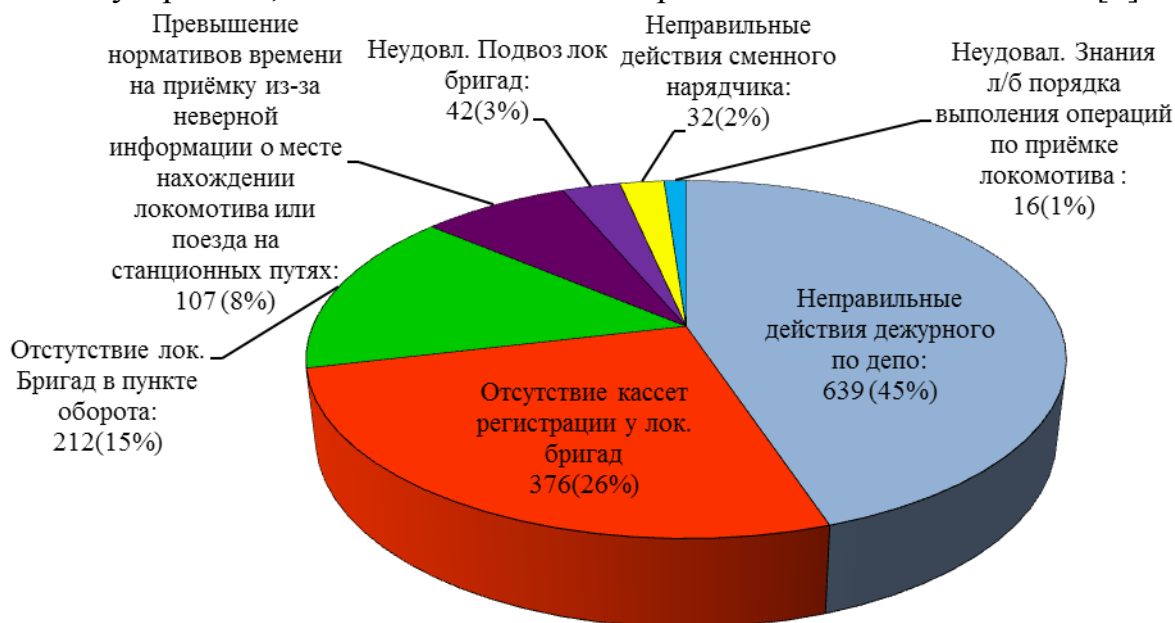


Рис.2 – причины неявки локомотивных бригад ко времени отправления поезда

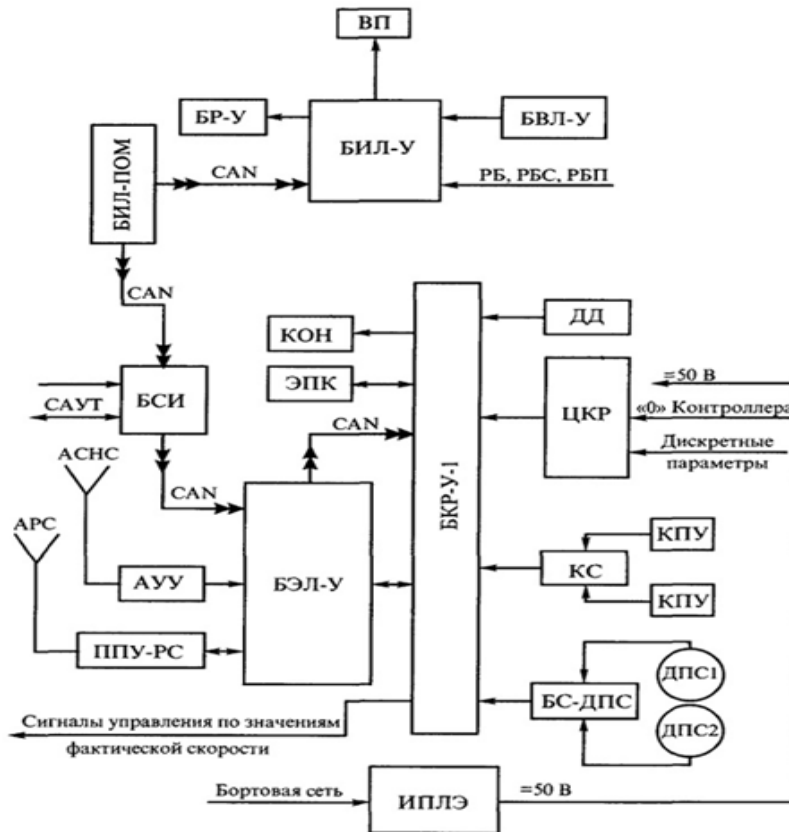


Рис. 3 – Структурная схема аппаратуры КЛУБ-У

Кассеты регистрации являются дорогостоящими носителями информации, а их отсутствие в достаточном количестве вызывает непроизводительные потери, связанные с простоем поездов на промежуточных станциях, что приводит к невыполнению таких показателей, как производительность локомотива, техническая скорость, оборот локомотивных бригад и т.д.

Для устранения нехватки кассет регистрации предлагается использовать единый съёмный носитель информации для всех бортовых систем локомотива. Для этого необходимо произвести модернизацию блока записи данных на кассету с долговременной энергонезависимой электронной памятью БР-У, путем замены кассеты регистрации на USB-флеш-накопитель, с помощью преобразователя интерфейса RS-232 (рисунок 4).

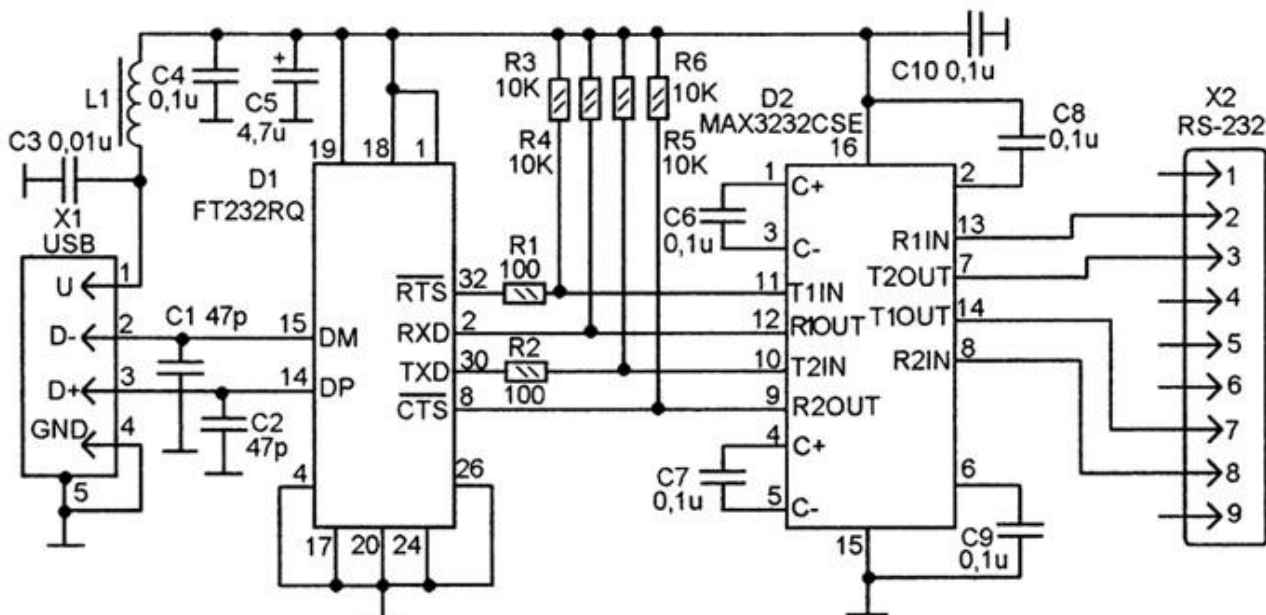


Рис. 4 – Схема преобразователя интерфейса RS-232

Целесообразность замены кассеты регистрации на USB-накопитель связана с доступностью данного носителя информации, который по себестоимости обходится в десятки раз дешевле кассеты регистрации.

Сравнительные характеристики накопителей информации (таблица 1) показывают преимущества USB-флеш-накопителя.

Таблица 1

Сравнение параметров накопителей информации

	Кассета регистрации	USB-накопитель
Объем памяти	2,5 Мб	8 Гб
Климатические условия, °С	от -45 до + 45	от -35 до +60
Срок службы, год	5	9 – 10
Стоимость, руб	6005	405

Экономический эффект для дирекции тяги при замене кассет регистрации на USB-накопитель будет заключаться в экономии средств на приобретение носителя информации, который по характеристикам не уступает предыдущему, а в применении так же прост и удобен. Кроме того, замена носителя не требует переобучения персонала и масштабного переоборудования системы КЛУБ-У. Установка разъема для USB-накопителя на систему КЛУБ-У (рисунок 5) обойдётся в 280 рублей.

Замена кассеты регистрации на USB-накопитель позволит улучшить следующие показатели работы железной дороги:

- среднесуточный пробег локомотива и как следствие производительность локомотива;
- участковую скорость;
- уменьшить простой поезда на промежуточной станции;
- среднесуточный оборот локомотивных бригад;
- уменьшить время переотдыхов в пункте оборота локомотивных бригад.



Рис. 5 – Блок записи данных с долговременной энергонезависимой электронной памятью БР-У с USB-накопителем

Библиографический список

1. Система КЛУБ-У, [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://vselekcii.ru/zheleznodorozhnyj-transport/ats/klub-u>
2. Приложение 1 к объявлению 119, Техническое задание к лоту №1 Комплексное локомотивное устройство безопасности движения
3. Комплекты БИЛ, Руководство по эксплуатации 36991-300-00 РЭ, 48 страниц, 2009 г.

Соснов Н.Ю.

Иркутский государственный университет путей сообщения

АНАЛИЗ ОТКАЗОВ БУКСОВЫХ УЗЛОВ НА ВОСТОЧНО-СИБИРСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ ПОСРЕДСТВОМ СИСТЕМ ТЕПЛОвого КОНТРОЛЯ

В последние годы железные дороги России характеризуются высокой интенсивностью использования. Увеличился объем перевозимых грузов, возросла скорость движения поездов, повысилась интенсивность их движения. С увеличением максимально допустимых нагрузок на оси колесных пар грузовых вагонов повышается вероятность появления неисправностей и выхода из рабочего состояния основных деталей подвижного состава и элементов верхнего строения пути.

Критическим элементом подвижного состава является буксовый узел, который должен надежно работать под действием радиальных (вертикальных) так и осевых (горизонтальных) нагрузок. Вместе с тем, статистика отцепок вагонов на Восточно-Сибирской железной дороге (ВСЖД) за 2016 год свидетельствует о недостаточном уровне безотказности данного узла, о которого напрямую зависит безопасность движения.

Автоматические средства теплового контроля подвижного состава в процессе движения являются основным составляющим в области обеспечения безопасности движения на железных дорогах Российской Федерации. На ВСЖД используются системные комплексы технических средств по обеспечению контроля технического состояния подвижного состава в процессе движения. Комплекс технических средств модернизированный (КТСМ) предназначен для бесконтактного обнаружения на ходу поезда перегретых букс и колесных пар, а также для выявления нарушения нижнего габарита (волочения) в подвижном составе [1].

Данные средства автоматического теплового контроля состояния подвижного состава основаны на восприятии чувствительными элементами, импульсов инфракрасного излучения от нагретых узлов подвижных единиц (буксовых узлов, дисков колеса и т.п.).

Нами был проведен анализ работы системы теплового контроля КТСМ за период 2017 года на участке деятельности на ВСЖД. Как известно, ландшафт данной дороги осложнён такими явлениями, как:

- сложный план и профиль пути;
- спуски и подъёмы с уклонами от 8 до 12‰ (промилле);
- 45% всей длины дороги, это кривые участки пути, в том числе 25% с малыми радиусами от 250 – 650 м;
- повышенная жёсткость пути, особенно в зимнее время.

Также стоит отметить, что Прибайкальский участок ВСЖД является достаточно сложным в этом отношении не только для Восточного полигона, но и для всей России.

Целью мониторинга являлось выявление неисправностей основных типов буксовых узлов и выявление предприятий, осуществляющих их недоброкачественное изготовление и ремонт.

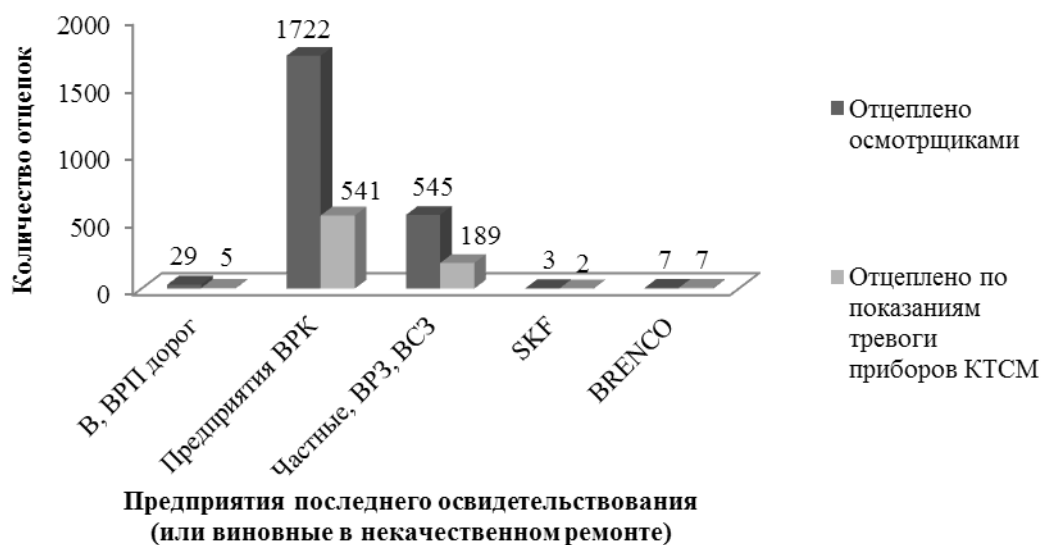


Рис.1. Диаграмма отцепок вагонов за 6 месяцев 2017 года на ВСЖД

Проводя анализ отцепок вагонов за 6 месяцев на ВСЖД (Рисунок 1.), можно сделать вывод о недоброкачественном изготовлении и ремонте буксовых узлов

предприятиями вагоноремонтных компаний (ВРК) и частных вагоноремонтных (ВРЗ) и вагоностроительных заводов (ВСЗ). В результате анализа диаграммы можно сравнить работу системы теплового контроля с отцепками вагонов по внешним признакам осмотрщиками вагонов при техническом обслуживании вагонов. Из 100% общего количества отцепок вагонов лишь 32,3% были выявлены системой теплового контроля КТСМ, это обусловлено характером неисправности не сопровождающимся грением буксового узла (т.е. ослаблением или разрушением торцевого крепления, с последующим выходом лабиринтного уплотнения из буксового узла). Так же, стоит отметить надежность работы кассетных буксовых узлов марки SKF.

В результате анализа диаграммы отцепок вагонов за 2017 год на ВСЖД (Рисунок 2.), в сравнении с полугодием, можно пронаблюдать тенденцию увеличения отцепок вагонов предприятий ВРК и частных ВРЗ и ВСЗ производивших ремонт буксовых узлов колесных пар, устанавливаемых на данные вагоны. Это связано с несоблюдением технологического процесса по ремонту буксовых узлов с подшипниками роликового типа. Стоит отметить работу вагонных (В), вагоноремонтных предприятий (ВРП) дорог, в отличие от ВРК, ВРЗ и ВСЗ, данные предприятия выполняют доброкачественный ремонт буксовых узлов с соблюдением всех необходимым мер для их дальнейшей безотказной работы. За год из 100% общего количества отцепок лишь 32,9% были выявлены системой теплового контроля КТСМ.

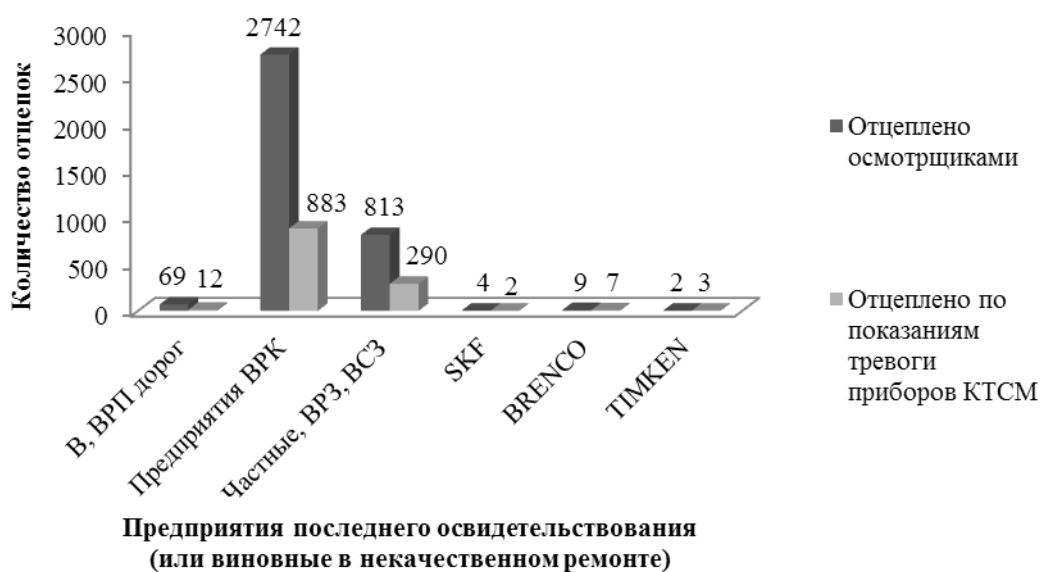


Рис.2. Диаграмма отцепок вагонов за 2017 год на ВСЖД

На этот раз стоит отметить работу кассетных буксовых узлов марок TIMKEN и SKF, за год данные буксовые зарекомендовали себя с лучшей стороны и отличились своей почти безотказной работой. Следовательно, с целью повышения безопасности движения и безотказной работы подвижного состава стоит рассмотреть полный переход со стандартных буксовых узлов с роликовыми подшипниками на более безопасные и ресурсные буксовые узлы с подшипниками кассетного типа.

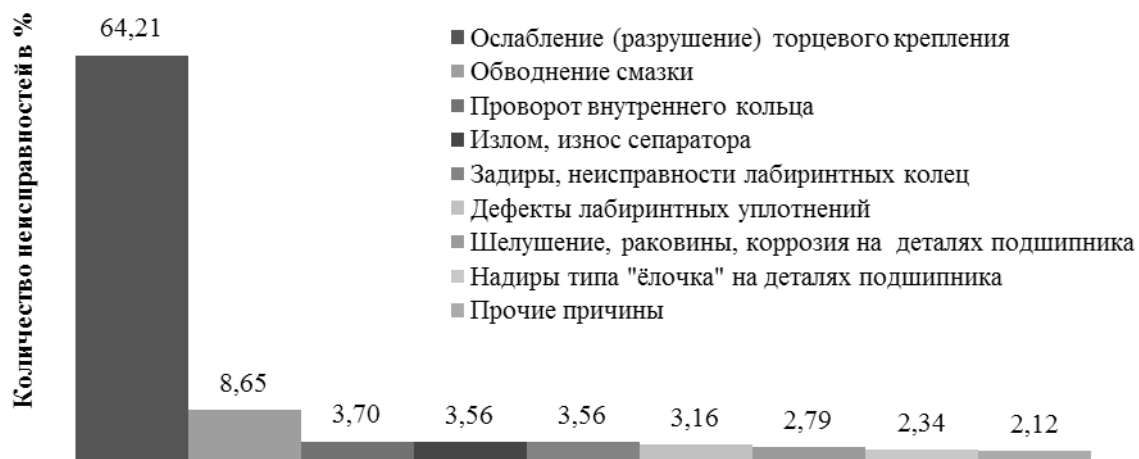


Рис.3. Диаграмма основных неисправностей буксовых узлов в эксплуатации за 2017 год на ВСЖД

Подводя итог по отцепкам вагонов в результате работы системы теплового контроля КТСМ и отцепкам по внешним признакам осмотрщиками вагонов за 2017 год, можно пронаблюдать одну номенклатуру отцепок. Как показано на диаграмме основных неисправностей буксовых узлов в эксплуатации за 2017 год на ВСЖД (Рисунок 3.), наибольшее количество отцепок вагонов связано с ослаблением торцевого крепления. Причиной, по нашему мнению, является несоблюдение технологического процесса по ремонту буксовых узлов с подшипниками роликового типа, а конкретно с несоблюдением нормируемых усилий затяжки болтов тарельчатой шайбы и гайки М-110, в результате чего происходит разрушение торцевого крепления и сдвиг корпуса буксы. Следующей неисправностью является обводнение смазки ЛЗ-ЦНИИ и потеря ее смазывающих свойств с последующим износом деталей подшипника, приводящих к его разрушению. Нельзя не упомянуть о провороте внутреннего кольца подшипника, причиной тому является несоблюдение посадочных размеров кольца подшипника при его установки на шейку оси. Изломы и износы сепараторов происходят так же из-за не соблюдения размеров роликов, подбирающихся в формирующийся подшипник. Стоит сказать и о задирах в лабиринтном уплотнении буксового узла, причинами их возникновения выделяют нарушение технологии сборки буксового узла, чистку лабиринтного уплотнения металлических включений, которые, в свою очередь, проникают в смазку и разрушают детали подшипников изнутри.

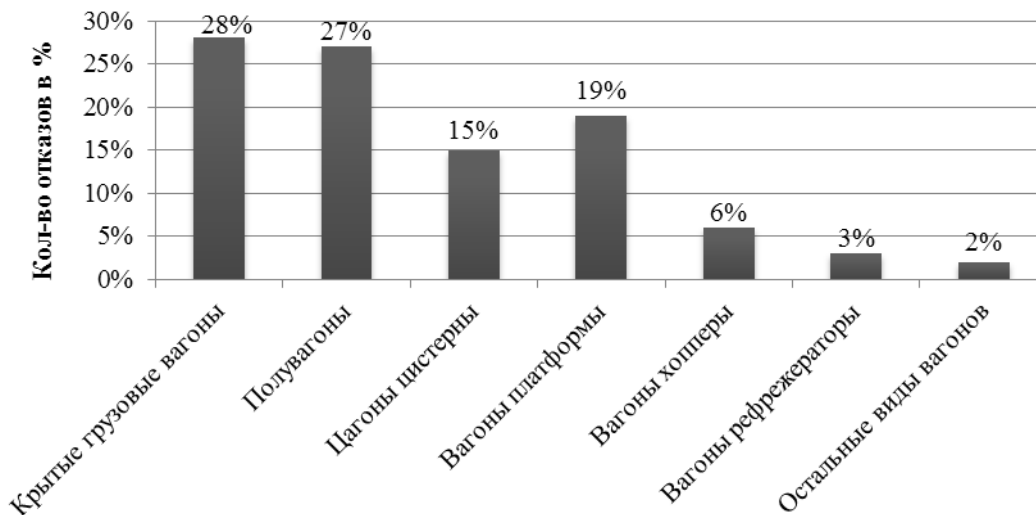


Рис.4. Распределение общего числа отказов буксовых узлов на ВСЖД за 2017 год по роду вагонов

Распределение количества отказов буксовых узлов по типам вагонов представлено на рисунке 4. Из распределения (рисунок 4.) можно сделать вывод, что полувагоны и крытые вагоны на ВСЖД наиболее подвержены возникновению неисправностей буксовых узлов, это связано с интенсивностью их использования, т.к. данные вагоны являются универсальными для перевозки различных грузов и пользуются спросом у грузоотправителей и арендаторов.

Таким образом, проведенный анализ неисправностей буксовых узлов показал, что основными нарушениями безопасности движения выступают системные недостатки в организации и проведении ремонта буксовых узлов на предприятиях ВРК и частных ВРЗ и ВСЗ. Регулярно подтверждаются документально заверенные факты нарушений руководителями вагоноремонтных компаний и частных вагоноремонтных и вагоностроительных заводов, а также непосредственными исполнителями производственных работ требований руководящего документа по ремонту и техническому обслуживанию колёсных пар с буксовыми узлами с подшипниками роликового типа. В связи с этим стоит отметить необходимость проведения соответствующих мероприятий, направленных на обеспечение тщательного контроля деталей буксовых узлов подвижных единиц и соблюдения технологии их сборки с целью повышения качества и обеспечения безопасности движения поездов.

Библиографический список

1. Инструкция по размещению, установке и эксплуатации средств автоматического контроля технического состояния подвижного состава на ходу поезда. – URL: <http://www.ttgdtd.edu.ru/students/railway/pdf/cv-csh-453.pdf>. Дата обращения: 10.05.2018.

НАНОТОКСИКОЛОГИЯ, КАК СПОСОБ ЗАЩИТЫ

В последние годы наноматериалы окончательно перешли из области фантастики и заоблачного будущего в наше ближайшее завтра. Но чем больше наноматериалов уже изготавливается и применяется, тем острее встает вопрос их безопасности. В связи с этой ситуацией, правда, заметно позже, чем начались исследования наноматериалов, и произошло возникновение такой научной дисциплины как **нанотоксикология**. Сейчас ее развитие происходит чуть ли не быстрее, чем нанотехнологические исследования в целом и расходуются весомые денежные средства. К примеру, в США в рамках «Национальной нанотехнологической инициативы» с 2000 года ежегодно расходуется более 50 млн. долл. только на разработку методов, наилучшим образом пригодных для оценки токсичности наноматериалов и их влияния на окружающую среду.

Данная проблема является настолько острой, что не как не могла обойти внимание старого света (Европы), который в свою очередь, как всем известно, является неким двигателем развития всего человечества. В связи с этим в декабре 2008 года страны Евросоюза начали формирование специальной базы данных (БД) NHECD, которая должна содержать сведения о влиянии наноматериалов на здоровье людей и на окружающую среду. Имеются в наличии и другие БД по нанотехнологиям, в которых могут содержаться сведения о токсичности наночастиц, однако ни одна из них не является российской. Более того Европейская комиссия советует к нанотехнологиям применять «принцип предосторожности», освещающий, как оценить вероятный риск при отсутствии достоверных и исчерпывающих научных знаний.

Для частиц размерами в единицы и десятки нанометров влияние на живые организмы устанавливается не только химической природой, но и самими размерами. Представьте обычный графит. Это всего-навсего лишь чистый углерод. Можно измельчить графитовый стержень карандаша, распылить его в воздухе, но значительного вреда человеку это не причинит. Частицы графита довольно тяжелые и быстро упадут вниз. Даже если кое-какие из них человек вдохнет, большие частицы задержатся на слизистой носа, человек чихнет и тем самым «выдует» раздражающие его частицы. Теперь возьмем сажу, которая под названием «технический углерод» уже давно используется в промышленности. Этот тот же углерод, но размер частиц лишь 10-120 нанометров. Такие частицы при проникании в дыхательные пути уже не удаляются при чихании, а надёжно садятся на поверхность клеток. Частицы размером меньше 5 микрометров не фильтруются нашими дыхательными путями, поэтому частицы сажи могут пробираться до самых легких. При сравнительно продолжительном воздействии или при большом наличии частиц сажи в воздухе это может спровоцировать рост заболеваний легких даже через несколько лет после воздействия. К этому же частицы сажи способны вызывать рак.

Пусть даже вещества вполне безопасные в виде крупных частиц могут оказаться вредными в наноразмерах. Наночастицы кварца, основного химического компонента песка, при вдыхании легко вызывают специфическое поражение легких – силикоз, что и показано на рис. 1. Вообще, попадание наночастиц в дыхательные

пути (ингаляция) часто приводит к более токсичному их действию, чем какой-то другой путь попадания в организм. Например, наночастицы двуокиси титана гораздо безопаснее при проникании через кожу или с пищей, чем при вдыхании их с воздухом. Однако, не только наши легкие могут быть чувствительны к наночастицам.

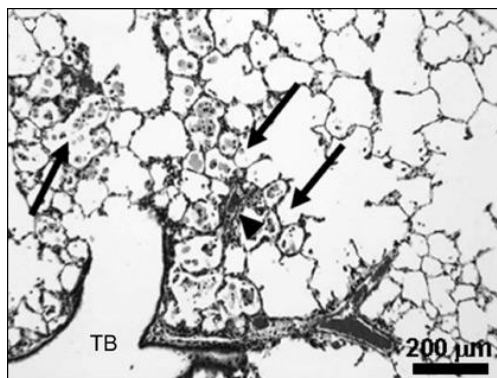


Рис. 1 - Микроскопическое изображение наночастиц кварца в ткани легких крысы при длительной ингаляции

Проникновение наноматериалов в организм возможно и другим не менее важным путем – через кожу. Наночастицы, могут проникать даже через неповрежденную кожу - при ее изгибе, например, когда мы двигаем запястьем или сгибаем ногу в колене. Кроме того, в действии наночастиц на организм играет не малое значение не только их размер, но и форма. Наночастицы вытянутой формы в общем более опасны, чем наночастицы сферической формы. Ряд немецких исследователей считает, что влияние наночастиц на сердечно-сосудистую систему может быть связано с проникновением наночастиц прямо в вегетативную нервную систему через нервные окончания в дыхательных путях.

Российский рынок нанотехнологий сейчас находится на начальном этапе становления. Несмотря на это, исследования в области нанотоксикологии осуществляются не только за границей, но и в ряде отечественных исследовательских центров. Например, в Тамбовском государственном университете осуществляются исследования продолжительного воздействия многостенных углеродных нанотрубок и наночастиц гидроксипатита на состояние организма мышей и их способность к размножению. Выяснилось, что наночастицы оказывают разное влияние на самцов и самок. Самки родили жизнеспособное и здоровое потомство. А вот самцы, наоборот, после месяца употребления воды с нанотрубками, уже не могут оплодотворить самок. Нанотоксикология изучается и в других регионах России. Так, токсичность наночастиц золота изучают в Волгограде в НИИ гигиены, токсикологии и профпатологии. При Томском политехническом университете создан Центр биотестирования безопасности наноматериалов и нанотехнологий «Биотест-Нано». ГосНИИГенетика занимается разработкой специальных биосенсоров для выяснения механизмов токсического воздействия наночастиц. «Роснано» приняло решение о создании в Дубне центра доклинических исследований специально для тестирования материалов, содержащих наночастицы, на безопасность. Микроскопическое изображение накопления наночастиц серебра (показано стрелкой) внутри клеток кожи млекопитающих показано на рис. 2.

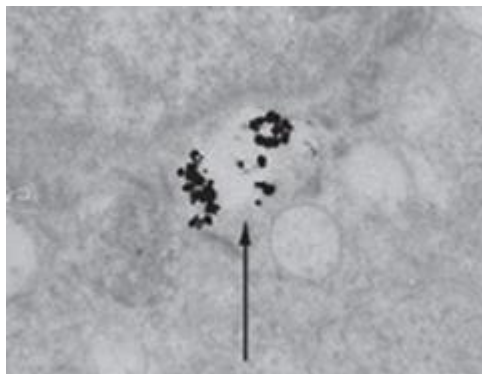


Рис. 2 - Микроскопическое изображение наночастиц серебра внутри клеток кожи млекопитающих

Не так давно считалось, что наночастицы чистого углерода и устойчивых оксидов в организме не меняются. Но вот почти одновременно в исследованиях за границей (США, Швеция и Ирландия) и в России выяснилось, что углеродные нанотрубки достаточно легко разрушаются под воздействием миелопероксидазы. Эффект таких биodeградируемых нанотрубок может быть двояким. С одной стороны, биodeградация расширяет число возможных механизмов их токсичности. С другой стороны, если неразрушенные нанотрубки при проникании в дыхательные каналы стимулируют воспаление, а вот биodeградируемые - нет.

Необходимо иметь в виду возможность влияния наноматериалов не только на человека. Попадая в окружающую среду, наноматериалы могут взаимодействовать фактически с любыми видами растений и животных. Исследователи из МГУ и Тамбовского университета, например, выявили, что наночастицы могут всасываться корневой системой растений и переноситься куда угодно, до самых крайних листьев и побегов. Однако в природе даже гибель одного вида организмов может породить цепную реакцию разрушения всей экосистемы. Исследование влияния наночастиц на природные системы пока только начинает развиваться. В нашей стране методические подходы к оценке экологической безопасности наноматериалов разрабатываются в уже упоминавшемся центре «Биотест-Нано». Но большинство вопросов в этой области остается пока без четких ответов [1].

Пожалуй, одним из самых известных методов защиты в нанотоксикологии является **наночастица**, представляющая собой баро-мембранный процесс, очень близкий к процессу обратного осмоса по механизму разделения, схеме организации, типам мембран и применяемому оборудованию. При этом мембрана пропускает растворитель, но не пропускает некоторые растворённые в нём вещества. Тупиковый режим для процесса наночастица не применяется, т. к. данный режим фильтрации неизбежно приводит к быстрому забиванию мембраны. Процесс наночастица может применяться только в тангенциальном режиме фильтрования, то есть при присутствии потока жидкости, движущегося вдоль мембранной поверхности и смывающего отделяемые загрязнения.

Собственно говоря, **наночастица** – это процесс разделения жидкости на мембранной поверхности, и имеющей не столь плотный и более проницаемый селективный слой, чем для обратного осмоса. По своей природе занимающий промежуточное положение между обратным осмосом и ультра-фильтрацией, в котором мембраны не пропускают частицы и растворенные молекулы размером свы-

ше 2 нм. Соответственно, нанофильтрационные мембраны имеют меньшую селективность и повышенную проницаемость в отличие от мембранами обратного осмоса, то есть нанофильтрационные мембраны работают при меньшем рабочем давлении при заданной производительности.

Рабочее давление нанофильтрации, как правило, лежит в пределах 3-20 атм.

Нанофильтрационные мембраны в основном используются для следующих целей:

- высокоселективного удаления из обрабатываемой жидкости общего органического углерода без радикального изменения солевого состава;
- глубокого удаления органики с коррекцией солевого состава;
- размягчения воды;
- предшествующей обработки морской воды перед ее опреснением;
- избавления от цветности;
- избавления от коллоидного кремния [2].

В настоящее время также существуют методы способные избавить организм от токсинов из кровотока. К примеру, американские нанотехнологи изобрели уникальную наногубку, восприимчиваемую к впитыванию выделений бактерий, различных ядов змей и насекомых, и опробовали ее в деле на мышах, благополучно защитив их от смертельной инъекции токсинов стафилококка. Это беспрецедентный случай в медицине связанный с удалением токсинов из кровотока. Сделано не противоядие под определённые виды яда, а платформа, способная нейтрализовать массу токсинов из самых различных источников, в том числе выделения золотистого стафилококка и других бактерий, способных противостоять антибиотикам. Чжан и его коллеги изобрели потенциально универсальный метод защиты организма от отравления бактериальными и животными ядами, разработав систему «камуфляжа», позволяющую наночастицам миновать внимания иммунной системы человека. Из слов ученых, «чистые» наночастицы не могут долго находиться внутри кровотока, так как иммунная система считает их инородным телом и мгновенно уничтожает их.

Данную проблему решили, изготовив «шубу» для наночастиц из молекул, составляющих основу клеточной мембраны эритроцитов. Данное покрытие исполняет сразу две роли: скрывает наночастицу от иммунных клеток крови, а также улучшает ее способность поглощать молекулы яда, сосредоточенные на уничтожение эритроцитов. Изготовив небольшое количество наночастиц, ученые проверили их в действии, попытавшись защитить мышь от смертельно опасной инъекции токсинов *Staphylococcus aureus*. Эксперимент завершился успешно. Наночастицы «прожили» более 40 часов в кровеносных сосудах мыши и успешно поглотили большую часть токсинов стафилококка. После того, как «шуба» наночастиц распалась, иммунные клетки доставили их в печень, где токсины и полимерная основа частиц были успешно нейтрализованы [3].

Стоит сказать, что все ранее сказанное не должно вселять страх от использования наноматериалов. Согласен, с тем что, о безопасности наночастиц известно слишком мало. Но эксперты считают, что отсутствие токсикологических данных не должно служить поводом остановки нанотехнологических исследований. Впрочем наноматериалы могут приоткрыть нам занавес перед такими перспективами, которые не в силах предложить ни одной обычной технологии. Применение каждого продукта, вещества и материала должно основываться на оценке соотношения за-

мышляемой пользы и возможного вреда при решении каждой определенной задачи и при определённых условиях. Для того, чтобы решить данный вопрос, необходимо как можно активнее развивать работы по нанотоксикологии. Это поможет нам не гадать, а точно знать - какие наноматериалы и когда безопасны. Для небезопасных следует установить условия и нормы применения так, чтобы не нанести вреда себе и природе вокруг нас[1].

Библиографический список

1. Зайцев В.Г. Опасность наноматериалов для здоровья: миф или новая угроза // Статья ВГМУ. 2013.
2. Наночистота [Электронный ресурс] - Режим доступа свободный: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Наночистота>.
3. Лянфан Чжан. Наногубки по удалению токсинов из кровотока // Статья Калифорнийского Университета. 2013.

Александров А.А., Елисеенко А.В., Карпов А.В., Курайтис А.С., Буторин Д.В.
Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ НАНОПОКРЫТИЙ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОГО СТЕНДА

Результаты испытаний материалов с целью определения их свойств при напряженно деформируемом состоянии, возникающем при двухосном растяжении, дают большой объем информации. Однако, опубликованных работ направленных на изучение данного направления крайне мало. Это связано с тем, что большинство опытов, с целью минимизации времени и уменьшения расходов на исследования, проводят достаточно простые одноосные механические испытания. После чего к результатам исследования приводятся расчетные коэффициенты, приближающие простые одноосные испытания к сложным двухосным. Однако это не дает достаточно точного результата, приближенного к реальным условиям работы материалов, возникающим в условиях эксплуатации, что несет за собой значительные финансовые потери в производстве.

Для получения условий исследований, максимально приближенных к реальным используются специальные машины и механизмы для механических испытаний, создающие двухосное напряженное состояние. Наиболее известными представителями являются рычажный механизм для создания двухосного нагружения фирмы FastTrack 8850 ТТ и машина для двухосных испытаний фирмы Instron 8862. Однако эти машины обладают достаточно высокой стоимостью, что ограничивает возможность исследований в данном направлении.

В целях исследований сложного напряженного состояния, в условиях Иркутского Государственного Университета Путей Сообщения был спроектирован испытательный стенд вибрационного нагружения, изображенный на рисунке 1. Данный стенд позволит испытывать образцы металла в условиях сложного напряженного состояния за счет использования дисковых усеченных образцов с краевым надрезом, которые не имеют аналогов и являются уникальными. Форма и размеры образцов

являются темой дальнейших исследований. Уникальность представленного стенда обусловлена принципом действия ее узлов, а именно заменой гидравлических и пневматических агрегатов непосредственно механическими.

На сегодняшний день процесс создания установки подходит к своему завершению. Однако уже на данном этапе возникли некоторые противоречия, которые не были учтены при проектировании. А именно высокое трение между узлами установки, называемыми «коромыслом» и эксцентриком «кулачкового вала» Чертеж с более детальным описанием будет представлен в дальнейших исследованиях. Высокое трение приводит к большому износу материалов деталей и меняет их геометрическую форму, что дает погрешность в проведении испытаний. Так как отношение перемещений на рычаге установки равняется $1/5$, износ соприкасающихся поверхностей в 1 мм повлечёт за собой погрешность 5 мм, что крайне недопустимо.

Для решения проблемы, описанной выше предлагается использовать нанопокрывание, так как в сравнении с другими методами упрочнения, данный метод является более доступным в рамках университета и менее затратный.

Нанесение нанопокрований позволяет улучшить следующие характеристики: твердость и износостойкость; стойкость к воздействию высоких температур и агрессивных сред; анти-адгезионные свойства; скольжение/коэффициент трения.

В ходе исследования нанопокрований было выявлено, что наиболее эффективным в режимах сухого, граничного и полужидкостного трения является антифрикционное покрытие Molykote D-7409 на основе дисульфида молибдена и полиамидимидного связующего. Основным преимуществом этого вещества перед другими типами связующих является сохранение надежной адгезии с основой при нагревании в условиях трения.

Отверждение покрытия происходит при нагревании до $+220\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 30 минут. Рекомендуемая толщина одного слоя покрытия – 10-20 мкм. Если необходимо покрытие большей толщины, то необходимо нанести несколько слоев, при этом не требуется отдельной полимеризации каждого предыдущего слоя.

К другим преимуществам данного покрытия перед аналогичными можно отнести:

- высокую несущую способность и противозадирные свойства;
- стабильно низкое трение при высоких нагрузках и контактных давлениях;
- не требуется механической обработки поверхности после нанесения;
- простое нанесение - методом распыления с помощью обычного краскопульта.

Molykote D-7409 обладает оптимальным балансом износостойкости, антифрикционных и других эксплуатационных свойств для эффективного снижения трения.

В заключении можно сделать вывод, что данное покрытие обеспечит антифрикционные свойства, тем самым улучшит износостойкость и сохранит геометрические размеры трущихся узлов испытательного стенда.

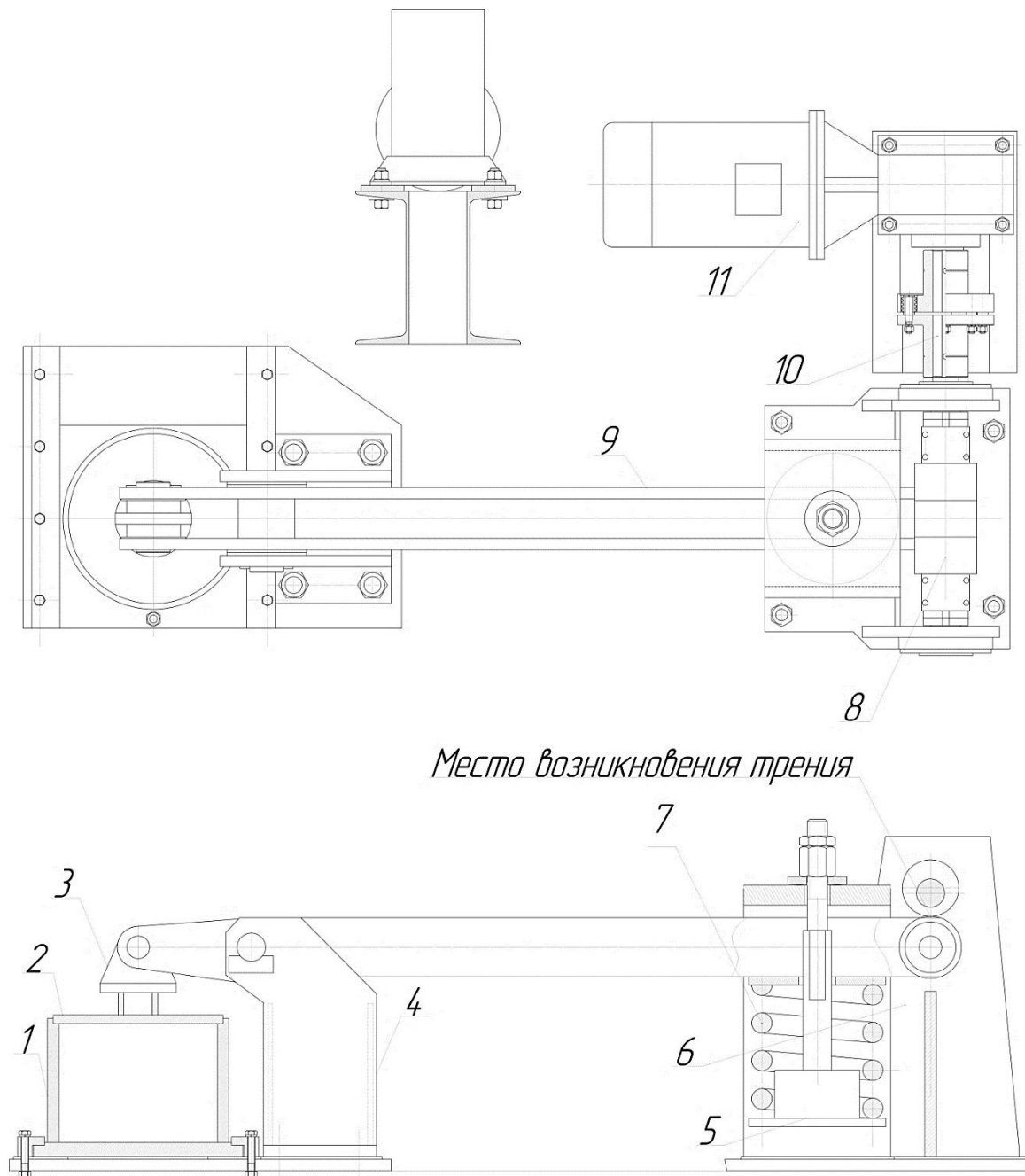


Рис. 1 – Испытательный стенд вибрационного нагружения:

1 – стакан; 2 – образец; 3 – боек; 4 – стойка; 5 – подвеска пружины; 6 – рама стойка;
 7 – пружина буксового подвешивания; 8 – кулачковый вал;
 9 – коромысло; 10 – муфта соединительная; 11 – мотор-редуктор

Библиографический список

1. Андриевский Р.А., Рагуля А.В. Наноструктурные материалы. М: Изд. Центр «Академия», 2005.
2. Гордеев, С. К. Новые сверхтвердые конструкционные материалы для машиностроения / С. К. Гордеев // Вопросы материаловедения. -2001.-№3.-С.31-40.

ПРИМЕНЕНИЕ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В НЕФТЕДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

В данный момент самой главной задачей государственной политики Российской Федерации считается перевод экономики на полностью иной путь развития – инновационный. Данный путь развития требует подходы, которые смогут снабдить благоприятный климат для основания эффективной среды науки, производства, развития и введения высоких технологий [1].

Данный путь требует обеспечения благоприятного климата с целью развития эффективной среды производства и использования знаний, развития и внедрения новейших технологий. Задача развития современных нанотехнологий – найти новейшие идеи с целью выхода из перечня критических технологий в Российской Федерации путем нахождения новейших идей для возможности реализации новейших проектов с целью развития нанотехнологий. Применение наносвойств в нефтегазовой отрасли может быть путем интенсивного использования нанотехнологий [2]. Использование нанотехнологий с целью повышения нефтеотдачи является важной задачей.

В наноразмерном состоянии любые вещества обретают новейшие химические, биологические и физические свойства, значительно отличающиеся от их свойств в макро объемном состоянии. На сегодняшний день заинтересованность к новейшему классу материалов в области как фундаментальной и прикладной науки, так и промышленности, и бизнеса регулярно возрастает [3].

На сегодняшний день, можно указать основные тенденции применения нанотехнологий в нефтедобывающей отрасли: размерные эффекты в свойствах катализаторах, размерные эффекты в каталитически действующих пористых материалах; нанотехнологии в делении смесей; нанотехнологические покрытия. Нанотехнологии могут быть применены для усовершенствования процесса бурения и добычи нефти и газа. Нанотехнологии могут помочь повысить добычу нефти и газа, будет проще отделять масло и газ в резервуаре, к примеру, через наиболее полное восприятие процессов на молекулярном уровне.

Таким образом, наноматериалы планируется применять не только в качестве современных функциональных материалов, но и как обязательную долю умной структуры, которые состоят из разных элементов, включая датчики, приводы, устройства управления. В этом исследовании показан анализ более интересных приложений нанотехнологий в нефтяной промышленности Российской Федерации. Таким образом, к примеру, в работе [4] было изучено применение катализаторов на основе наночастиц. Применяя, частицы размера от 1 до 100 нанометров, позволяет повысить интенсивную поверхность катализатора. В следствии этого поверхность получается низко координированным составом, в котором наночастицы проявляют наибольшую активность. Исследователи применяли современный катализатор Кре-тинга, который состоит из сложного композита: нанокристалла, ультрастабильного цеолита с пластической морфологией. Данные изучения также дают возможность

оптимизировать и пористую структуру матрицы, которая способна улавливать находящиеся в сырье нефти загрязняющие вещества, такие как ионы никеля и ванадия.

Эти работы [5], показывают, то что свойственный размер явлений, определяющих эффективность нефтевытеснения в пористых средах, - капиллярный гистерезис, ионнообмен, размер асфальтенов – составляют десятые доли нанометра. Целе направленное регулирование химического и ионного состава закачиваемых в пласт агентов, а ещё воздействие физиологическими полями на пласт, тем более глинодержущий, приведет к изменению ионного баланса в системе "нефть-газ-вода-порода" и повышению нефтегазоизвлечения [6].

Вплоть до этого времени понятия о капиллярах в пласте было такое, то что это – небольшие трубочки, пересекающиеся между собою. Обнаружилось, то что поровое пространство, другое по структуре, его покрытие по причине шероховатости, быстрее, соизмеримо с «персидским ковром». И задача изготовления в том, чтобы освободить молекулу нефти или же газа не из определенной безупречно-гладкой трубочки, а из канала с сложной нанометровой шероховатостью, за которую она «цепляется».

Простое сопоставление. В случае если бы капля нефти упала на гладкую плоскость стекла, то её возможно было бы собрать с помощью обычной губки. А в случае если эта капля упала на ворсинки ковра, в таком случае губка – плохая помощница. Формы кристаллов глинистых минералов, образующие эту шероховатость, присутствуют на уровне наноразмеров. Технологическая задача заключалась – к примеру, воздействовать на капилляр, чтобы его наношероховатость, воздействующая на капиллярные силы, уменьшилась, и нефть из него вышла. Еще одна неувязка, имеющая место быть в нефтедобывающей промышленности – это неувязка нефтеотдачи.

И это вновь нанотехнологии, которые смогут помочь усовершенствовать добычу нефти и газа. Следует проанализировать процесс на молекулярном уровне, через процессы на границе жидкости и твердого тела и это облегчит разделение масла и газа в резервуаре. Нанотехнологии смогут быть использованы с целью повышения нефтеотдачи в виде внедрения поверхностно-активных элементов.

Увеличение надежности оборудования за счет антикоррозионных покрытий также считается одним из ключевых направлений нефтяной и газовой индустрии. С недавним повышением добычи высокосернистой нефти, трубопроводы и технологическое спецоборудование деградирует стремительнее, чем обычно. Применение нанотехнологических покрытий с целью увеличения стабильности и коррозионной стойкости усовершенствует поверхностное покрытие теплообменника и приведет к уменьшению простоев, связанных с ремонтом. Увеличение надежности также обладает далеко ведущим последствием с целью безопасности и охраны здоровья.

Потери тепла и безопасность считаются две главные проблемы в оборудовании по переработке нефти и газа. Потеря тепла составляет до 50% от общего объема промышленного употребления энергии. Нанотехнологии предполагают такое изобретение, как аэрогель, который отделяет промышленное спецоборудование от потери тепла. Толщина покрытия приблизительно, как лист бумаги отделяет трубу или резервуар, а также ещё плюс изоляции из стекловолокна. Данная смесь также гарантирует высокую устойчивость к коррозии. Изоляция может быть распылена с покрытием на любой металлической поверхности. Таким образом есть покрытия, ко-

торые наносятся на стенки труб изнутри. При этом за счет уменьшения шероховатости возрастает скорость прокачки углеводородов.

На сегодняшний день обводненность на многих крупнейших месторождениях достигает 90%, а в целом по Российской Федерации – 86,5%. Это значит, то что в продукции добывающих скважин в 6 раз больше воды, нежели нефти (в мире 3 тонны воды приходится на тонну нефти). По этой причине при уровне добычи в 520 миллионов тонн нефти, мы поднимаем воды больше 3 миллиардов тонн. Получаются многомиллиардные затраты. А ещё на сумму равносильную не меньше 5 миллиардов долларов в Российской Федерации требуется расходовать на отделение нефти и очистку поднятой попутной воды.

Испытаны технологические процессы с использованием наностабилизированных пенных систем, снижающих обводненность на 15-20%. Это приводит к двукратному уменьшению поднимаемой воды, а значит, и расходов [7]. С целью улучшения и формирования нефтегазовых нанотехнологий необходимы тщательные изучения на стыке абсолютно всех современных научных знаний.

Обзор множества работ позволяет сделать вывод о том, что применение нанотехнологий позволяет увеличить нефтеотдачу и повысить надежность оборудования. Нанотехнологии играют важную роль в развитии нефтедобывающей промышленности. Наверное, это одно из приоритетных направлений государства.

Библиографический список

1) Хавкин, А. Я. Интеллектуализация разработки месторождений с использованием нанотехнологических эффектов / А. Я. Хавкин // Нефть. Газ. Новации. – 2012. – № 10. – с. 59-63.

2) Анциферов, В. Н. Проблемы науки о материалах и развитие высоких технологий в России / В. Н. Анциферов. – Пермь : ПГТУ. – 2010. – с. 174.

3) Алфимов, С. М. Развитие в России работ в области нанотехнологий / С. М. Алфимов, В. А. Быков, Е. П. Гребенников // Нано- и микросистемная техника. – 2004. – № 8. – с. 2-8.

4) Солодова, Н. Л. Наноматериалы и нанотехнологии в нефтепереработке / Н. Л. Солодова, Н. А. Терентьева // Вестник Казанского технологического университета. – 2013. – Т. 16. – № 3. – с. 209-216.

5) Хавкин, А. Я. Наноявления и нанотехнологии в добыче нефти и газа / А. Я. Хавкин. – М. : Нефть и газ. – Т. 2. – 2008. – с. 171.

6) Раткин, Л. С. Нанотехнологии и наноматериалы, разработанные учреждениями Российской Академии Наук, для обеспечения экологической безопасности в нефтегазовой отрасли / Л. С. Раткин // Мир нефтепродуктов. Вестник нефтяных компаний. – 2015. – № 10. – с. 7-12.

7) Хавкин, А. Я. Энергетическая эффективность нефтегазовых нанотехнологий. Наноявления при разработке месторождений углеводородного сырья : от наноминералогии и нанохимии к нанотехнологиям / А. Я. Хавкин // Материалы IV Международной Конференции в г. Москва 11-12 ноября 2014 г. – М. : Нефть и газ, 2014. – с. 173-176.

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ТЕПЛОТДАЧИ НА ОСНОВЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛООБМЕНА

Термообработка является важной технологической операцией при изготовлении деталей и инструментов. Она наделяет их нужными механическими свойствами и обеспечивает высокие эксплуатационные показатели. В зависимости от температуры нагрева и скорости охлаждения различают несколько видов термической обработки (закалка, отпуск, отжиг, старение, нормализация, криогенная обработка). Закалка – вид термической обработки материалов, заключающийся в их нагреве выше критической температуры с последующим быстрым охлаждением, что обеспечивает повышение твердости и прочности материала.

В процессе закалки происходит быстрое неравномерное охлаждение заготовки, которое формирует уровень температурных напряжений, превышающий предел текучести материала, что в свою очередь приводит к возникновению неравномерных пластических деформаций заготовки. При полном охлаждении заготовки до равномерной температуры по всему телу, неравномерные пластические деформации, возникшие при закалке, приводят к возникновению термических остаточных напряжений, которые в свою очередь приводят к таким негативным свойствам как коробление обрабатываемой заготовки, трещины на поверхности материала, быстрый износ, явление «ползучести» и т.д.

Изучение процесса образования остаточных напряжений, снижение их уровня, невозможно без изучения процессов теплообмена и определения температурного поля заготовки в процессе закалки. Теплообмен исследуемого тела и охлаждающей среды при закалке описывается уравнением Фурье-Кирхгофа:

$$\rho c \frac{\partial T}{\partial \tau} = \lambda \frac{\partial^2 T}{\partial x^2},$$

где $0 < x < L$

начальные условия: при $t = 0, 0 \leq x \leq L: T = T_0$;

граничные условия: при $x = 0: \lambda \frac{\partial T}{\partial x} = \alpha_1 (T - T^{e1})$, где $t > 0, \alpha_1 > 0$;

при $x = L: \lambda \frac{\partial T}{\partial x} = \alpha_2 (T - T^{e2})$, где $t > 0, \alpha_2 > 0$.

В соответствии с приведенным уравнением, основной величиной, определяющей изменение температуры тела при термической обработке, является коэффициент теплоотдачи α . Коэффициент теплоотдачи зависит от значительного числа факторов (шероховатость поверхности, толщина окисленного слоя, режимы кипения жидкости, положение в пространстве и состояние поверхности теплообмена и других величин), поэтому расчет его значений в процессе термической обработки представляется сложной задачей. Учитывая вышесказанное, определение коэффициента теплоотдачи видится целесообразным при проведении эксперимента.

Для определения коэффициента теплоотдачи существует ряд устройств и способов определения, имеющие недостатки (низкая точность измерения, невозможность точного определения скорости перемещения изотерм).

В связи с этим целью исследования стало совершенствование способов и устройств определения коэффициента теплоотдачи.

Достижение данной цели возможно при решении следующих задач:

1. Изучение существующих способов и устройств определения коэффициента теплоотдачи;

2. Поиск пути решения недостатков существующих разработок.

С развитием техники и ростом мощности отдельных агрегатов роль процессов переноса теплоты в различных тепловых устройствах и машинах возросла. Во второй половине XIX в. ученые и инженеры стали уделять процессам теплообмена значительно больше внимания. В литературе имеется много работ тех времен по вопросам распространения и переноса теплоты, некоторые из них сохранили значимость до наших дней.

Известен способ определения коэффициента теплоотдачи тел, сущность которого заключается в том, что образец в виде стержня постоянного сечения помещают в испытательную среду с постоянной температурой, выдерживают до тех пор, пока он не примет температуру испытательной среды, после чего вызывают скачкообразное изменение его температуры путем одноосного деформирования неизменным усилием, не выходя за пределы его упругости, измеряют изменение во времени температуры поверхности образца, вызванные процессы теплообмена, по полученным данным определяют темп нагрева (охлаждения) в регулярном тепловом режиме и по известным формулам вычисляют коэффициент теплоотдачи.

Следующий способ определения коэффициента теплоотдачи заключается в следующем: коэффициент конвективной теплоотдачи тепловоспринимающего элемента, помещенного в исследуемую среду, определяют по измерению температурных изменений в элементе с учетом закономерностей регулируемого теплового режима.

Причем измеряют скорость перемещения изотермы от теплообменной поверхности путем измерения температуры тела на известном расстоянии в близости от нее и рассчитывают коэффициент по формуле. Так как коэффициент теплоотдачи в процессе охлаждения изменяется нелинейно, скорость перемещения изотерм тоже будет изменяться нелинейно, поэтому определить с высокой точностью скорость перемещения изотерм от поверхности вглубь тепловоспринимающего элемента, при использовании двух термопар достаточно сложно. [3]

Известен способ определения коэффициента теплоотдачи тел, выполненный в виде Архимедова цилиндра и двух термопар, имеет низкую точность измерения, так как они не учитывают перепад температур внутри проверяемого образца и определяют среднее значение коэффициента теплоотдачи в течение всего времени измерения. В предлагаемом устройстве рабочие спаи термопар помещены на двух изотермических поверхностях. Одна из поверхностей соответствует температуре, средней по поверхности всего теплоприемника, а вторая поверхность соответствует температуре, средней по массе. Это позволит значительно повысить точность определения коэффициента теплоотдачи. [1]

Известно устройство определения коэффициента теплоотдачи, включающее образец, термопары [2]. Причем образец выполнен в виде четырехугольной призмы, состоящей из двух продольно сложенных частей (рис. 1). Между ними в одной из частей выполнены пазы разной длины в которых размещены термопары. Показания

термопар при охлаждении призматического образца используются для определения коэффициента теплоотдачи. Процесс определения коэффициента теплоотдачи осуществляется в следующей последовательности.

1. Нагревают (охлаждают) призматический образец в диапазоне измеряемых температур, в пределах которого необходимо определить коэффициент теплоотдачи.
2. Регистрация показаний термопар по толщине и времени.
3. Построение кривых охлаждения.
4. Полученные кривые охлаждения (нагревания) делятся на участки, где температура изменяется по линейному закону и используется для определения коэффициента теплоотдачи в соответствующий момент времени.

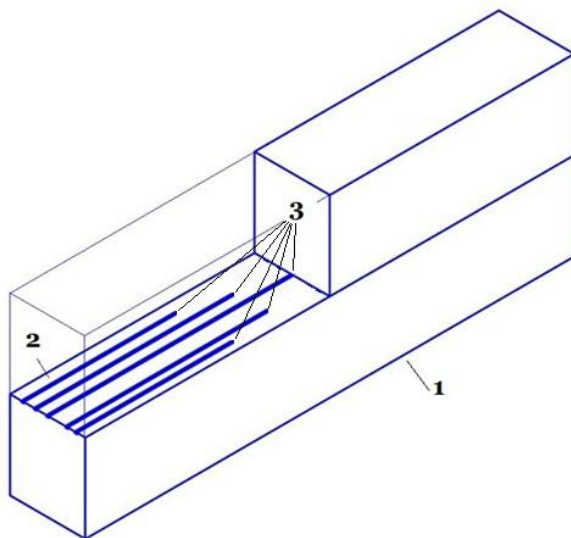


Рис. 1 – Опытный образец

В процессе определения коэффициента теплоотдачи, не учитывается влияние внутренних полостей, в которых расположены термопары, на кривые охлаждения (нагревания). Учитывая вышесказанное, можно сделать вывод о необходимости учета полостей в теле опытного образца на процесс его охлаждения и оценки их влияния на точность полученных значений коэффициента теплоотдачи.

Проведенный литературно-патентный обзор позволяет сделать вывод о наличии недостатков разработанных устройств определения коэффициента теплоотдачи, пригодных для использования в условиях термической обработки. На основании выявленных недостатков устройств определения коэффициента теплоотдачи видится возможным их устранение благодаря использованию математического моделирования.

Библиографический список

1. Патент 146542 (СССР), МПК H05B3/00. Устройство для определения коэффициента теплоотдачи / Е. Л. Суханов, Д. В. Будрин; заявл. 06.06.1961; 1962, Бюл. № 8.
2. Александров А.А. Моделирование термических остаточных напряжений при производстве малогабаритных деталей: Дисс. ... канд. техн. наук / Александров А.А. – Иркутск: - 2015. – 50 с.

3. Патент 535491 (СССР), МПК G01N 25/00 Способ определения коэффициента конвективной теплоотдачи / Н.М. Цирельман; заявитель и патентообладатель Уфимский авиационный институт им. Орджоникидзе. - №535491; заявл. 21.06.1974; опубл. 15.11.1976.

Дианова А.А., Унучков В.Е.

Иркутский государственный университет сообщения, Иркутск, Россия

ПРОВЕДЕНИЕ РАСЧЕТОВ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ВИДЕОКОНФЕРЕНЦСВЯЗИ

Групповая видеоконференцсвязь (ВКС) — это технология, которая позволяет нескольким удаленным участникам (трем и более) интерактивно взаимодействовать друг с другом, используя аудио- и видеосвязь. Во время сеанса происходит передача аудио- и видеоданных в режиме реального времени, обмен файлами и их совместная обработка. Эта технология призвана упростить взаимное общение участников, находящихся на расстоянии друг от друга, но испытывающих необходимость в коллективном, одновременном общении друг с другом лицом к лицу.

Поэтому, что бы система была удобна в использовании для участников конференции, требуется провести расчет параметров, влияющих на качество для создания комфортных условий и для передачи данных.

Прежде всего, необходимо определить основные задачи, решение которых обеспечит использование оборудования ВКС. Для участия в видеоконференции нам понадобится специализированная комната, предназначенная для ВКС или же иначе - конференц-зал. Если регламент предполагает участие в ВКС 3-10 человек, задействуют оборудование группового пользования, состоящее из нескольких больших экранов, видеокамер, микрофонов других устройств. На первый экран (будет происходить трансляция изображения удаленных участников сеанса, на второй экран - презентации, схемы, чертежи, необходимые для обсуждения, либо вся трансляция ведется на один экран, который может быть разделен на несколько подэкранов.

Помещение должно соответствовать требованиям санитарных норм и правил. [2]. Размер помещения должен быть таким, чтобы ближайший в камере участник совещания находился от нее на расстоянии примерно от 1 метра, чтобы камера могла охватить всех участников сеанса. Микрофон должен быть установлен на столе или на плоской поверхности, так чтобы им распознавалась речь всех участников. Рекомендуются PTZ-камера — это видеокамера с возможностью поворота, наклона и приближения. Так же предлагается дискуссионная система — это микрофоны для конференций на "гусиной шее" и блок управления или аудиомикшер к которому они подключены. Применяются эти системы для оборудования конференц-залов и позволяют избежать эффекта эха за счёт узкой направленности микрофонов. При использовании с PTZ-камерами возможна реализация механизма автонаведения камеры на активный микрофон.

В основном последнее время использую два протокола: SIP(Session Initiation Protocol) или H.323. H.323 – протокол пакетной передачи данных широко используемый в IP(Internet Protocol) телефонии и видеоконференцсвязи , позволяющий про-

водить двусторонние «точка-точка» и многосторонние «точка-много точек» мультимедиаконференции.

SIP (Session Initiation Protocol) – как замена стандарта H.323, включающий в себя: простоту, независимость от транспортного уровня, персональную мобильность пользователя (на основании уникального идентификатора пользователя), масштабируемость сети, расширяемость протокола новыми функциями, интеграция с существующими протоколами Интернет.

Проведем расчет необходимой скорости передачи данных для организации ВКС. Для расчета полосы пропускания можно использовать следующую методику: подходя к вопросу использования видеоконференций, нужно обратить особое внимание на требования к каналам связи. Необходимая пропускная способность канала делится на несколько потоков – на входящие потоки и исходящие потоки, которые, в свою очередь, могут значительно отличаться друг от друга.

Допустим, что у нас симметричная конференция, число участников (включая докладчиков) будет равно 5 и разрешение монитора будет равно 1280x720, цифровой звук в формате DVD-аудио с частотой дискретизации цифрового звука будет равна 48 кГц.

Формулы для расчёта пропускной способности канала связи для аудио/видео конференции: — на сервер:

$X = 2 * VIDEO + M * AUDIO$ — от сервера: $X = N * (AUDIO + VIDEO)$,

где X – требуемая пропускная способность канала связи, N – число участников аудио/видео конференции, M – число одновременно говорящих.

Мы проведем расчет для конференции на 10 участников и 3-х одновременно говорящих (скажем там дискуссия, и иногда участники перебивают друг друга): — на сервер: $2*1280+3*48=2704$ Кбит/сек=2,7 Мбит/с — от сервера: $10*(48+1280)=13280$ Кбит/сек(вверх)=13,3 Мбит/с

Для проведения сеанса многоточечной конференц-связи, с использованием одного MCU (Multipoint Control Unit- сервер многоточечной конференции) сервера и трех ВКС терминалов, полоса пропускания со стороны сервера MCU должна составлять не меньше $(384 \text{ Кбит/с} * 3) + 25\% = 1440 \text{ Кбит/с}$, а со стороны ВКС терминалов $384 \text{ Кбит/с} + 25\% = 480 \text{ Кбит/с}$

, где 384 кбит/с – необходимая минимальная скорость.

Для обеспечения максимальной производительности мы рекомендуем иметь 25% запас по полосе пропускания. (рисунок 1) .

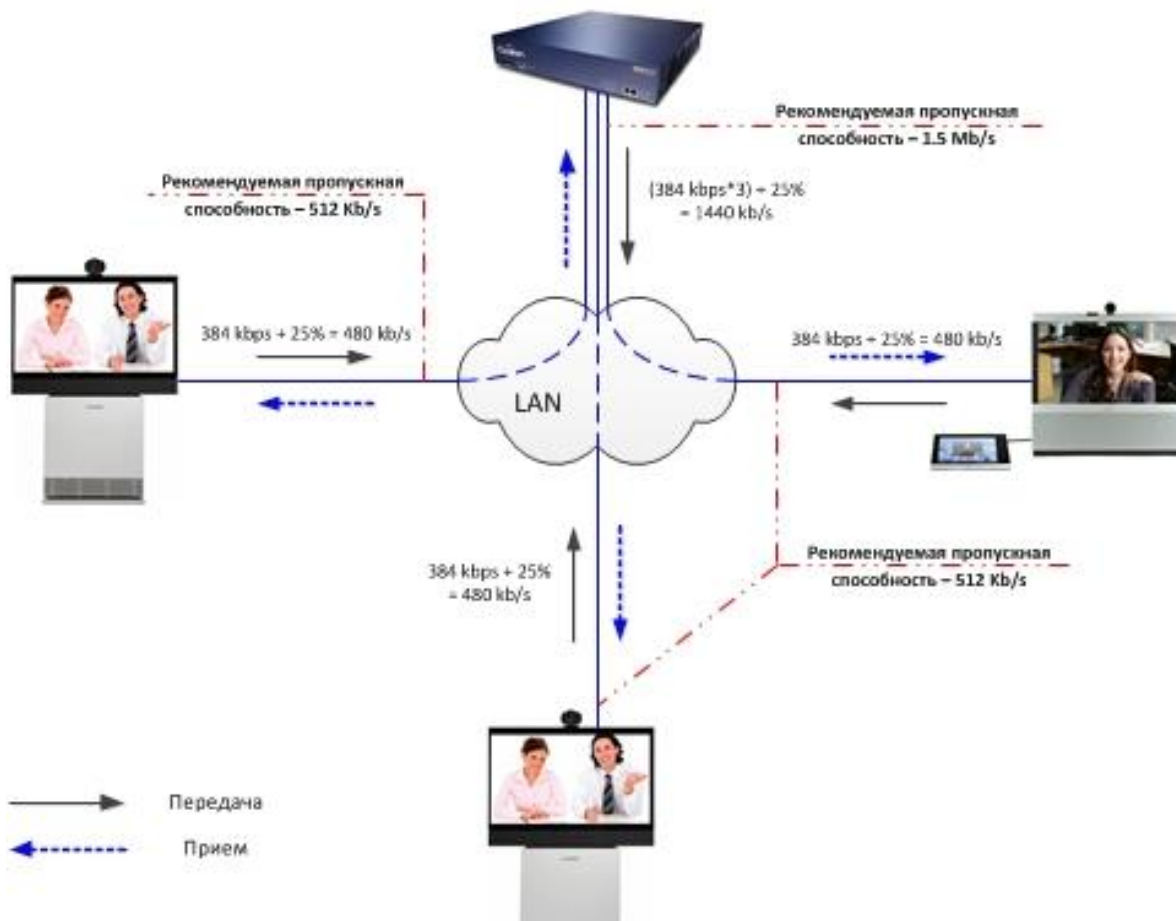


Рис. 1 – Соединение многоточечной системы ВКС связи

Следующим важным параметром является параметр освещенности. Необходимо избегать попадания солнечного света на участника конференции, так как это приводит к неестественной контрастности и потере качества изображения. Не рекомендуется в помещении для ВКС использовать люминесцентные лампы и точечные светильники. Это приводит к неравномерному освещению и мерцанию изображения, получаемого с видеокамер. В результате неправильного освещения, камера будет пытаться проработать то слишком темные участки, то засвеченные – это может привести к частой перефокусировке и смене общей яркости картинки. Необходимо использовать лампы дневного света, неокрашенного типа. Необходимо избегать бокового освещения, по скольку это вызовет тень или контурное изображение. Фон должен быть нейтральным. Перед проведением сеанса, необходимо предварительно протестировать систему.

Предлагается использовать принцип создания освещения такой же, как и в телевизионных студиях:[4]

- 1) Главное освещение: большое количество прямого, рассеянного света, падающего под углом к участникам.
- 2) Верхний свет: узкая полоса верхнего света необходима для создания контрастов и моделирования.
- 3) Общий свет: служит для создания трех мерного освещения (с нескольких направлений)

В результате создания трех способов освещения мы получим профессиональную студию, в которой мимика лица и эмоции участника, его реакции будут более ясны и понятны другим участникам ВКС.

Хотя существует большое многообразие светильников, мы предлагаем использовать светильники фирмы GLAMOX [4]. У светильника C50-s VIDEO имеется специально разработанная оптика, создающая главное освещение в зале проведения видеоконференции, в то же время прямой свет необходимо свести к минимуму. Минимальная освещенность в помещении - не менее 740 Люкс. У данного светильника освещенность составляет 1500 - 4500 люмен из светильника.

Допустим у нас помещение для ВКС с 9 участниками, расположенными полукругом. Предлагается расположить три светильника C50-s видео (Рисунок 2), которые будут обеспечивать дневной свет. Проекторы над участниками моделируют верхнее освещение, а встроенные модульные светильники создают общее освещение (Рисунок 3). Данные светильники поставляются с разнообразной оптикой для разных областей использования, таких как презентационный свет, освещение рабочего стола, свет для видеоконференций, для открытых офисов и учебных аудиторий. C50-S это тонкий и прочный светильник для накладного потолочного монтажа. Предлагаются прожекторы фирмы Camelion LFL, световой поток которых составляет 700 лм, а в качестве модульных светильников можно взять марку C90-R семейства GLAMOX, световой поток которых составляет 1200 - 5000 лм.

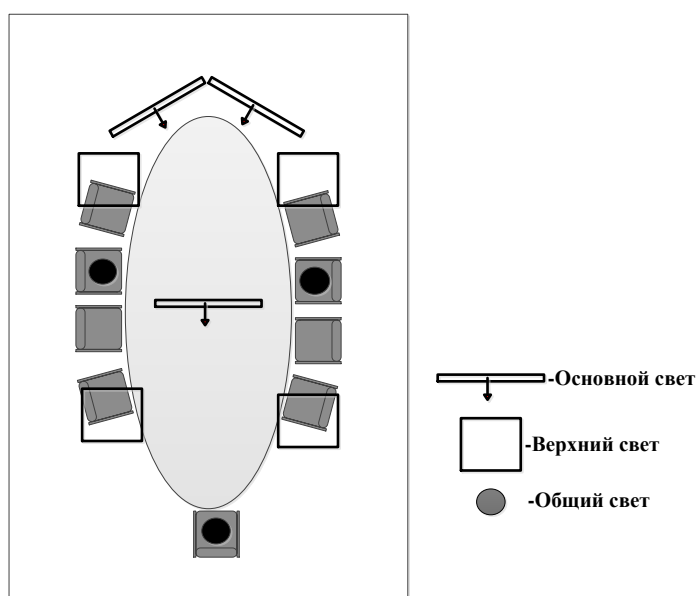


Рис. 2- Освещение конференц-зала

Чтобы рассчитать необходимую площадь помещения, в котором будет происходить видеоконференция, мы воспользуемся европейскими нормами СанПина, которая составляет 2,5 квадратных метра на человека. Так как в нашей студии находится 9 участников, следовательно, площадь будет приблизительно равна 23 м^2 . При организации ВКС необходимо учитывать качество канала связи, а также возможность горячего резервирования. Для освещенности необходимо учесть три типа освещенности, которая будет составлять не менее 740 Лк.

Библиографический список

1. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 "Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий". - М.: Минздрав.-2003, с.28
2. Синепол В.С., Цикин И.А. Системы компьютерной видеоконференцсвязи.- 1999.- №1.- С 43-48
3. <https://trueconf.ru/blog/reviews/reviews-pochemu-sip-luchshe-chem-h-323-html.html>
4. <http://glamox.com/ru>
5. <http://svet2.com/articles/led-spotlights-camelion-lfl/>

Мазитова А.Ю., Днепровская К.И.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

ПРОВЕДЕНИЕ ОЦЕНКИ УРОВНЯ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО КОМПЛЕКСА

В статье рассмотрен элемент СМБД «Культура безопасности». Проведена проверка состояния культуры безопасности, а так же сделаны соответствующие выводы.

Ключевые слова: СМБД, безопасность, работники, культура безопасности.

На сегодняшний день, безопасность является самым главным элементом по обеспечению жизненно важных интересов нашей страны. В ОАО «РЖД» разработана и внедряется система менеджмента безопасности движения (далее СМБД). Одним из основных элементов СМБД является культура безопасности движения. На многих предприятиях (организациях) железнодорожного комплекса в структуре документации отсутствует культура безопасности, либо работники не осведомлены о её существовании в целом.

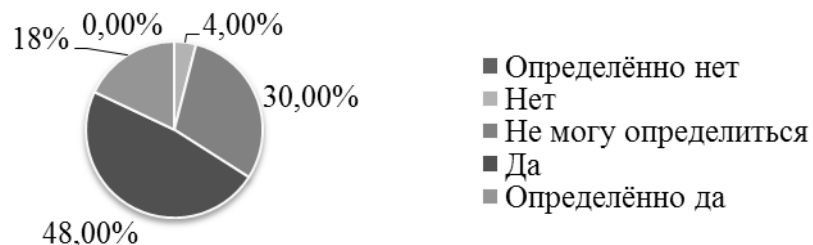
Целью данного исследования является проведение оценки уровня культуры безопасности на примере существующего предприятия.

Оценка проводилась методом анкетирования согласно требованиям распоряжения ОАО «РЖД» от 10.12.2014 №2957 «Об утверждении Руководства по проверке состояния культуры безопасности движения в организациях холдинга «РЖД» и их структурных подразделениях».

В анкетировании приняли участие: 10 работников.

Анкетирование проводилось с целью выявления признаков культуры безопасности движения, характеризующей элементы СМБД в организации холдинга «РЖД».

Далее рассмотрим результаты проведенного анкетирования (доли каждого из 5 вариантов ответов в процентах на каждый вопрос, полученные при анкетировании). На рисунках 1 – 10 представлены результаты анкетирования.



**Рис. 1 – Формирование политики в области безопасности движения
в
организации холдинга ОАО «РЖД»**

Анализируя представленные данные можно сделать вывод, что 48 % ответов участников анкетирования – это согласие с представленными в анкете утверждениями; 30 % ответили на представленные вопросы – не могу определиться; 18 % участников анкетирования – ответили определенно да; 4 % - не согласны с высказываниями; ни один участник не ответил – определенно нет.

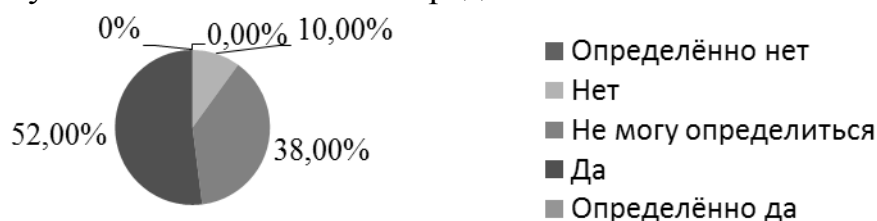


Рис. 2 – Установление качественных и количественных целей организации холдинга «РЖД» в области безопасности движения, принятие планов и процедур для достижения этих целей

Анализируя представленные данные можно сделать вывод, что 52 % ответов участников анкетирования – это согласие с представленными в анкете утверждениями; 38 % ответили на представленные вопросы – не могу определиться; 10 % участников анкетирования – ответили нет.

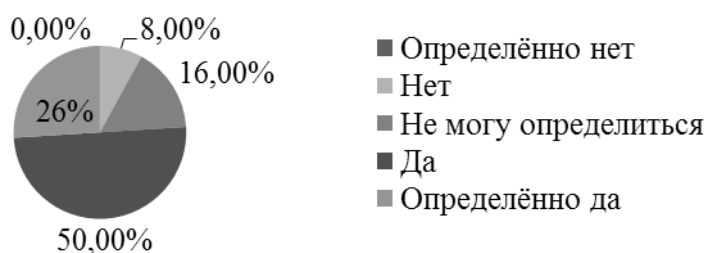


Рис. 3 – Учет требований законодательных актов, нормативно правовых актов, стандартов и других нормативных документов в деятельности организации холдинга ОАО «РЖД»

Анализируя представленные данные можно сделать вывод, что 50 % ответов участников анкетирования – это согласие с представленными в анкете утверждениями; 26 % ответили на представленные вопросы – определенно да; 16 % участников анкетирования – не могут определиться; 8 % - не согласны с высказываниями; ни один участник не ответил – определенно нет.

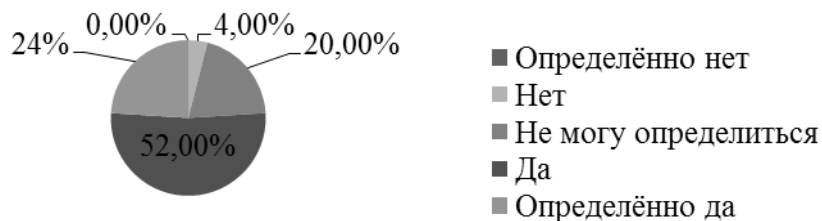


Рис. 4 – Процедура менеджмента риска и выполнения мер по управлению рисками в организации холдинга ОАО «РЖД»

Анализируя представленные данные можно сделать вывод, что 52 % ответов участников анкетирования – это согласие с представленными в анкете утверждениями; 24 % ответили на представленные вопросы – определенно да; 20 % участников анкетирования – не могут определиться; 4 % - не согласны с высказываниями; ни один участник не ответил – определенно нет.

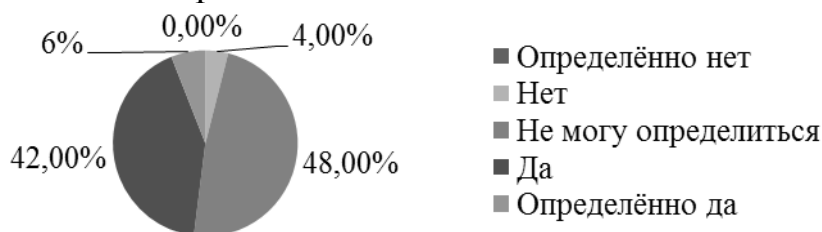


Рис. 5 – Поддержание компетенции персонала организации ОАО «РЖД» в области безопасности движения и готовности выполнения им своих задач

Анализируя представленные данные можно сделать вывод, что 42 % ответов участников анкетирования – это согласие с представленными в анкете утверждениями; 48 % ответили на представленные вопросы – не могу определиться; 6 % участников анкетирования – ответили определенно да; 4 % - не согласны с высказываниями; ни один участник не ответил – определенно нет.

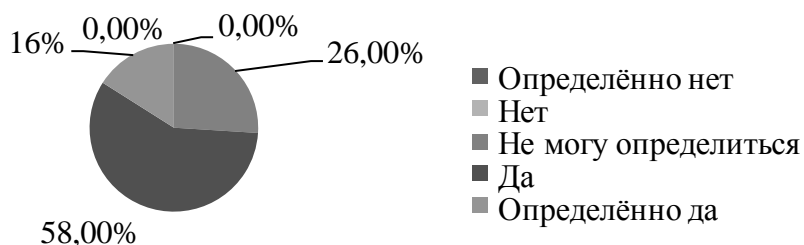


Рис. 6 – Меры по обеспечению обмена информацией и развитие системы взаимоотношений между работниками организации холдинга ОАО «РЖД» и с работниками смежных организаций

Анализируя представленные данные можно сделать вывод, что 58 % ответов участников анкетирования – это согласие с представленными в анкете утверждениями; 26 % ответили на представленные вопросы – не могу определиться; 16 % участников анкетирования – ответили определенно да.

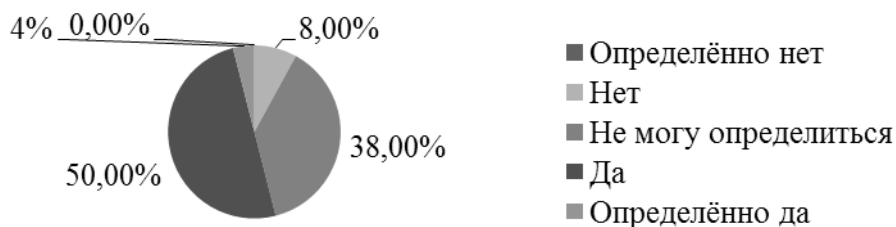


Рис. 7 – меры по выполнению требований регистрации и документирования информации в области безопасности движения

Анализируя представленные данные можно сделать вывод, что 50 % ответов участников анкетирования – это согласие с представленными в анкете утверждениями; 38 % ответили на представленные вопросы – не могу определиться; 4 % участников анкетирования – ответили определенно да; 8 % - не согласны с высказываниями; ни один участник не ответил – определенно нет.

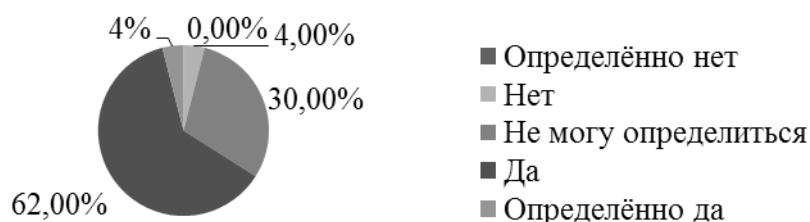


Рис. 8 – Процедуры расследований транспортных происшествий и событий и принятых мер по их предупреждению

Анализируя представленные данные можно сделать вывод, что 62 % ответов участников анкетирования – это согласие с представленными в анкете утверждениями; 30 % ответили на представленные вопросы – не могу определиться; 4 % участников анкетирования – ответили определенно да; 4 % - не согласны с высказываниями; ни один участник не ответил – определенно нет.

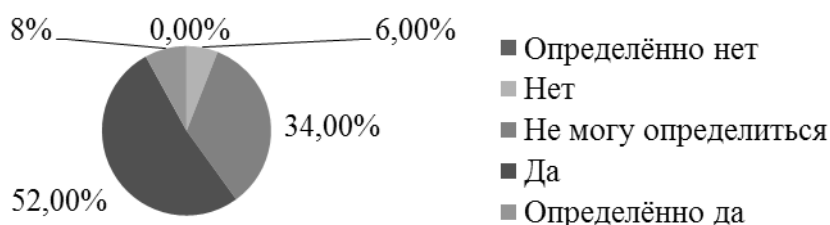


Рис. 9 – проведение регулярно повторяющихся внутренних аудитов СМБД и обеспечение готовности проведение внешних аудитов

Анализируя представленные данные можно сделать вывод, что 52% ответов участников анкетирования – это согласие с представленными в анкете утверждениями; 34 % ответили на представленные вопросы – не могу определиться; 8 % участников анкетирования – ответили определенно да; 6 % - не согласны с высказываниями; ни один участник не ответил – определенно нет.

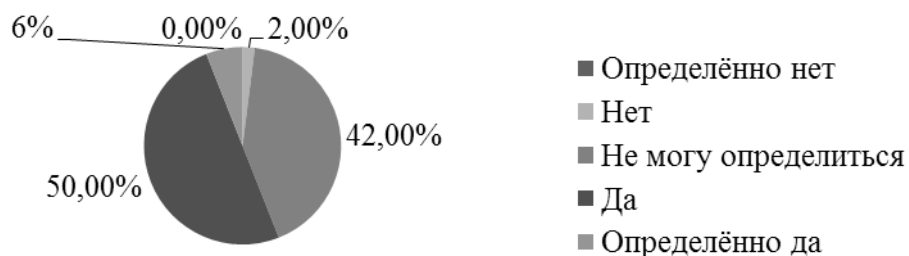


Рис. 10 – Обеспечение выполнения планов действий по ликвидации последствий транспортных происшествий и событий и информирования о них

Обеспечение действий персонала в нестандартных ситуациях.

Анализируя представленные данные можно сделать вывод, что 50 % ответов участников анкетирования – это согласие с представленными в анкете утверждениями; 42 % ответили на представленные вопросы – не могу определиться; 6 % участников анкетирования – ответили определенно да; 2 % - не согласны с высказываниями; ни один участник не ответил – определенно нет.

Как видно из представленных диаграмм преобладает количество ответов «ДА». Вторую позицию занимают ответы «НЕ МОГУ ОПРЕДЕЛИТЬСЯ», что говорит о недостаточном уровне знаний или недостаточном уровне доверия к руководству.

Проанализировав средние значения баллов, полученных при ответах на каждый из вопросов, приходим к выводу, что элемент культуры безопасности:

а) Формирование политики в области безопасности движения в организации холдинга ОАО «РЖД» находится на предпозитивном уровне (среднее значение баллов 3,8);

б) Установление качественных и количественных целей в области безопасности движения, принятие планов и процедур для достижения этих показателей находится на предпозитивном уровне (среднее значение 3,42);

в) Учет требований законодательных актов, нормативных правовых актов, стандартов и других нормативных документов в организации холдинга ОАО «РЖД» находится на предпозитивном уровне (среднее значение 3,94);

г) Процедуры менеджмента риска и выполнения мер по управлению риском в организации холдинга ОАО «РЖД» находится на предпозитивном уровне (среднее значение 3,96);

д) Поддержание компетентности персонала организации «РЖД» в области безопасности движения и готовности выполнения им своих задач находится на предпозитивном уровне (среднее значение 3,5);

е) Меры по обеспечению обмена информацией и развитие системы взаимоотношений между работниками организации холдинга «РЖД» и с работниками смежных организаций находится на предпозитивном уровне (среднее значение 3,9);

ж) Меры по выполнению требований регистрации и документирования информации в области безопасности движения находится на предпозитивном уровне (среднее значение 3,5);

з) Процедуры расследования транспортных происшествий и событий и принятия мер по их предупреждению находится на предпозитивном уровне (среднее значение 3,66);

и) Обеспечение выполнения планов действий по ликвидации последствий транспортных происшествий и событий и информирования о них. Обеспечение действий персонала в нестандартных ситуациях находится на предпозитивном уровне (среднее значение 3,61);

к) Проведение регулярно повторяющихся внутренних аудитов СМБД и обеспечение готовности проведения внешних аудитов находится на предпозитивном уровне (среднее значение 3,62).

В целом уровень культуры безопасности у работников организации холдинга ОАО «РЖД» находится на уровне «Сотрудничество», что показано на диаграмме (см. рисунок 11).

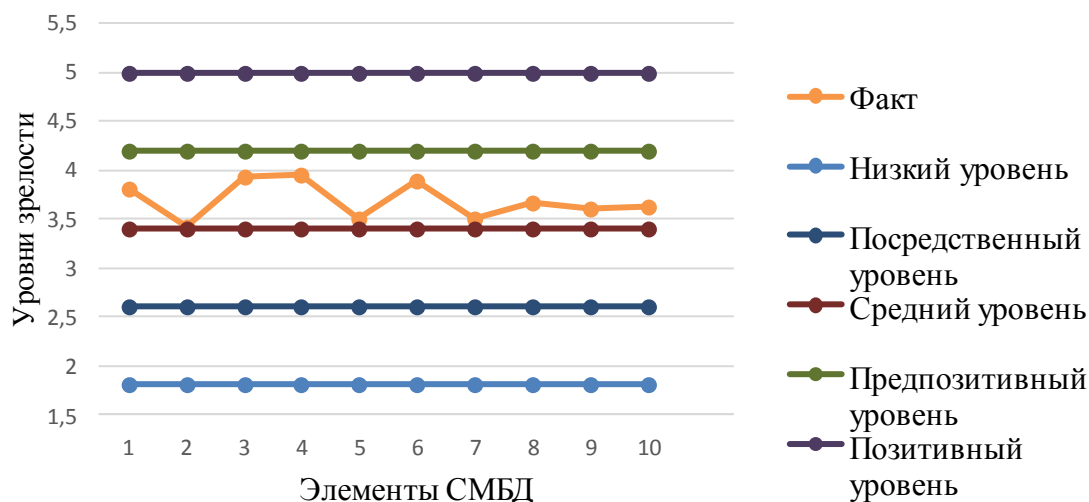


Рис. 11 – Уровни культуры безопасности

Однако, для повышения и поддержания уровня зрелости культуры безопасности движения в организации «РЖД» необходимо провести ознакомление работников с основными принципами СМБД, политикой в области безопасности, а также необходимо создать условия для обмена информацией и развитие системы взаимоотношений между работниками организации, вовлечения работников в процедуры расследования транспортных происшествий и событий и принятия мер по их предупреждению.

Ибрагимова И.С.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Россия

ОПЫТ ЗАРУБЕЖНЫХ КОМПАНИЙ В ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯМИ

Аннотация. В данной статье рассматривается опыт двух зарубежных успешных компаний в области управления изменениями. Приводятся различные их методы, позволяющие успешно проводить постоянные изменения на производстве. Особый акцент делается на человеческих ресурсах, их роли и влиянии на развитие и совершенствовании компании.

Ключевые слова: управление изменениями, развитие, совершенствование, руководители человеческие ресурсы.

Наш мир постоянно меняется, и с каждым разом скорость между новыми витками развития возрастает все больше и больше. Порой современные организации просто не успевают реагировать на быстрые скачки развития, и тем самым проявляется всем известный закон Дарвина, когда выживают сильнейшие. Чтобы оказаться в числе таких счастливиц, следует постоянно быть начеку, следить за каждым изменением, быть готовым принять их и подстроиться под новые правила. Неотъемлемой частью этого является умение организации управлять такими изменениями.

Одной из самых успешных в этой области является The Coca-Cola Company. На сегодняшний день «Coca-Cola» обладает третьим по величине в мире уровнем биржевой капитализации, который составляет на Нью-Йоркской фондовой бирже \$147млрд, что в 3,3 раза выше, чем у «Дженерал моторс». В то же время по величине годового оборота «Coca-Cola» занимает лишь 190-е место среди мировых корпораций, что позволяет называть ее на Уолл-стрит «эффективной машиной для извлечения прибылей». Coca-Cola Hellenic ведёт свой бизнес в 28 странах, обслуживая более 560 миллионов человек. Головной офис компании находится в Афинах. Акции Coca-Cola Hellenic котируются на фондовых биржах Афин, Нью-Йорка, Лондона [1].

В основе стратегии компании лежит стабильный рост. Только развитие помогает им достичь долгосрочных планов, позволив компании процветать и расти.

К самым сильным сторонам компании относят маркетинг и инновации. Благодаря правильно выбранной стратегии она является самой успешной компанией по производству безалкогольных напитков в мире и её бренды узнаваемы повсюду [2].

Компания развивается во всех направлениях своей деятельности. Существуют программы по управлению изменениями в компании, которые эффективно реализуются. Это программа «Управление изменениями», созданная средними и старшими менеджерами компании. Для оценки и развития менеджерского состава компания с 2008 года используется модель Leadership Pipeline, которая позволяет эффективно формировать внутренний кадровый резерв, вовремя отслеживать талантливых руководителей и предоставлять им возможность для дальнейшего развития, также реализуется программа «Ветер перемен», основанная на алгоритме Джона Коттера из 8 шагов. О последней поговорим более подробно. Данная программа помогает линейным руководителям эффективно управлять бизнес-процессами и коллективом в условиях динамичного рынка и постоянного роста компании [1].

Как уже было отмечено ранее, разработчиком является Джон П. Коттер (John P. Kotter) — профессор кафедры лидерства имени Коносуке Мацуситы Гарвардской школы бизнеса. Десятилетиями наблюдая за организациями, пытающимися с помощью изменений (внедрение программ управления качеством, реинжиниринг, реструктуризация, оптимизация размеров бизнеса, совершенствование корпоративной культуры и пр.) повысить свои конкурентные преимущества, Дж. Коттер сделал вывод о том, что процесс изменений происходит в несколько последовательных этапов. Нарушение этой последовательности или отказ от какого-то из них приводит к иллюзии быстрых изменений, уводит от желаемого результата. Данная модель содержит 4 этапа, включающие 8 шагов к трансформации организации (рисунок 1).

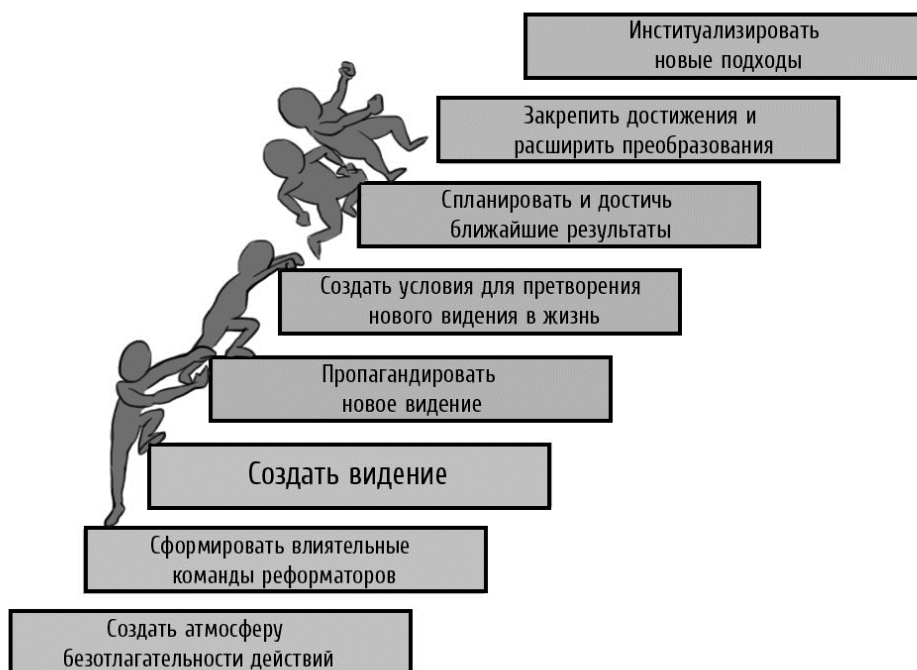


Рис. 1 – Методика Дж. Коттера

1 этап. Положите начало.

- 1 шаг. Развивайте в себе чувство безотлагательности. Проверяйте рыночные и конкурентные реалии; определяйте и обсуждайте кризисы, потенциальные проблемы и возможности своей организации.

- 2 шаг. Формируйте сильные коалиции руководителей. Создавайте группы, которые будут обладать достаточной властью для того, чтобы возглавить организацию в период перемен; побуждайте членов группы к совместной работе в команде.

2 этап. Решите, что делать.

- 3 шаг. Формируйте мировоззренческую концепцию. Ваше видение будущего направляет действия организации, а стратегии призваны реализовать предвидение.

- 4 шаг. Обогащайте видение. Используйте любые средства, чтобы обогатить свое видение — в частности, видение новых стратегий; учитесь на примере руководящих коалиций.

3 этап. Сделайте это.

- 5 шаг. Предоставляйте другим право действовать в соответствии с их собственным видением. Преодолевайте возникающие на пути перемен препятствия, изменяйте системы и структуры, которые серьезно подрывают, новое видение, поощряйте рискованные, а также нетрадиционные идеи и действия.

- 6 шаг. Определите краткосрочные цели и добивайтесь их достижения. Планируйте действия, которые приведут к видимому улучшению показателей деятельности, осуществляйте их, вознаграждайте сотрудников, принявших участие в акциях, которые в итоге привели к улучшениям.

- 7 шаг. Консолидируйтесь в целях перестройки, стремитесь к переменам. Воспользуйтесь возросшим доверием к изменениям в системах, структуре и политике, пусть даже они не укладываются в рамки вашего видения. Принимайте на работу новых людей, обладающих собственными мировоззренческими концепциями и спо-

собных внедрять их в жизнь. Тем самым вы сообщите процессу перемен дополнительную энергию.

4 этап. Закрепите результат.

- 8 шаг. Институционализируйте новые подходы. Четко определите взаимосвязи между новыми образцами поведения и успехом корпорации, разрабатывайте и применяйте методы повышения инициативности и преемственности [10].

Данная модель служит прекрасным ориентиром как при планировании проекта, так и при управлении им, показывая, каких ошибок нужно стараться избежать, и подсказывая возможные пути решения проблем.

Еще одной компанией, способной выжить в современных сложных и постоянно меняющихся условиях является Toyota. Успех фирмы уже многие десятилетия вызывает неизменный интерес у менеджеров и бизнесменов по всему миру. Надежность автомобилей Toyota стала эталоном для мировой автопромышленности. С 2000 года объем производства мировой автомобильной промышленности вырос до 60 млн. машин в год, причем более половины прироста приходится на долю японской компании Тойота. Начиная со дня основания в 1937 году, «Toyota Motor Corporation», и все дочерние предприятия компании, постоянно стремились вносить свой вклад в устойчивое развитие общества, производя и предлагая инновационные товары и услуги высочайшего качества. Благодаря этому стремлению, они смогли разработать собственную философию, ценности и методы управления, которые передаются в компании от поколения к поколению. Очень важным для компании является гармоничное протекание производственного процесса. Поэтому важно, чтобы продажи балансировались с производством и с новыми разработками. Для этого прежде всего производство связано с продажами. При этом, однако, важно еще выровнять объемы ежедневного производства. А это, в свою очередь, возможно только в том случае, если каждый день будет выпускаться вся или почти вся гамма производимой продукции. Компании удалось найти подход, сделавший производство чувствительным к колебаниям рыночного спроса (давлению рынка) и одновременно загруженным равномерно, насколько это возможно. Для этого люди, занимающиеся продажами, должны работать в тесном контакте с производственниками.

С другой стороны, важно наладить процесс разработки новых автомобилей. Здесь Toyota нашла интересное организационное решение — систему главных инженеров. Это лидеры, сочетающие глубокие инженерные знания с талантом менеджеров-координаторов. Их не находят спонтанно, когда понадобится, а тщательно готовят на будущее. Интересно, что их административная власть совсем не велика — все держится на лидерском авторитете.

Процесс разработки нового автомобиля, естественно, начинается с анализа рынка. Понятно, что связь производства с рынком организуется на двух уровнях: через дилеров и через поставщиков. Эти сложнейшие взаимодействия осуществляются с помощью информационных систем, специально разработанных для условий конкретной компании. Уже довольно давно замечено, что типовые решения, которые предлагает рынок в области информационных технологий, не обеспечивают потребности организаций и не дают ожидаемого финансового результата. Это стало особенно ясно после того, как компания стала руководствоваться принципами непрерывного совершенствования, требующими систематического пересмотра бизнес-процессов.

Опыт Toyota в этой области весьма поучителен. Свои информационные системы она разрабатывает сама. Так, в компании существуют три взаимосвязанные информационные системы: стратегическая информационная система (SIS), интегрированная система управления производством (СІМ) и система «точно вовремя» (JIT), реализованная в виде знаменитой вытягивающей системы канбан. Благодаря взаимосвязи этих систем достигается оперативное поступление информации от дилеров, своевременное информирование поставщиков и гибкое управление производством.

В этом и не только состоит успех фирмы. Конечно, компания не стоит на месте и на сегодняшний день продолжает удивлять мир своими разработками и подходами к организации своей деятельности.

Любой менеджер, руководит он рабочими или инженерно-техническим персоналом или работает в сфере производства или сфере услуг изучая менеджмент компании Тойота, узнает, каких поразительных перемен можно добиться за счет умения реагировать на изменения и грамотно распоряжаться имеющимися ресурсами[11].

Сравнивая опыт двух гигантов мирового рынка, можно сделать вывод о том, что их методы управления изменениями неразрывно связаны с усилиями, которые они прилагают на улучшение человеческих ресурсов. Одной из самых серьезных недоработок современного руководства является рассмотрение организации в отдельности от персонала. Так, иногда работники оказываются не готовы к переменам в работе предприятия. Мало кто осознает, что человек является главным генератором мысли и движущей силой производства. Любые методы, направленные на развитие и улучшение деятельности организаций, в первую очередь опираются на простого работника и руководителя. Без их инициативы движение вперед невозможно.

Но важно отметить, что это лишь часть того, что непосредственно участвует в процессах изменения и совершенствования. Человеческие ресурсы – это лишь начало, корни зарождения любых изменений. Нужно понимать, что для реализации и управления изменениями необходим огромный комплекс мероприятий. Чтобы осуществить это, организация должна выбрать для себя наиболее эффективные методы и способы, что не исключает создание своей индивидуальной, идеально подходящей для организации методологии, как это делают Японские производственники, которая будет охватывать все составляющие организации и учитывать её особенности.

Библиографический список

1. Хелпикс.Орг - Интернет помощник. Изменения в организации. Управление изменениями как теория - <http://helpiks.org/6-38399.html>;
2. Официальный сайт компании «Coca-Cola» в России - <https://www.coca-colarusia.ru/our-company/mission-strategy>;
3. Стефанос Вафеидис. Социальный отчет «Кока-Кола ЭйчБиСи Евразия за 2009 год». – М., 2009. – 73 с;
4. Брускина С., Довыдов Н. «Эффективный ассортимент: оценка и анализ». – М.: - 2009. – 27 с;
5. Герчигова, М.А. Практический менеджмент / М.А. Герчигова. - М.: - 2004. – 378 с;
6. Секерин В.Д. Практический маркетинг / В.Д. Секерин. - М.: Бизнес-школа, 2003, - 496 с;

7. Завьялов П.С. Формула успеха: маркетинг (сто вопросов - сто ответов о том, как эффективно действовать на внешнем рынке) / П.С. Завьялов., Е.В. Демидов. - М.: МО, 2008. - 256 с;
8. Голубков Е.П. Маркетинг: стратегия, планы, структура/ Е.П. Голубков. - М.: Дело, 2005. - 205 с;
9. Лапыгин Ю.Н. Стратегический менеджмент. М.: Инфра-М, 2007. — 235 с;
10. Helpiks.org - <http://helpiks.org/6-38404/html>;
11. Авто-дневник - <http://auto-dnevnik.com/docs/index-2233.html>;
12. Businessman.ru - <https://businessman.ru/new-chelovecheskie-resursy-opredelenie-upravlenie-osobennosti-upravlenie-chelovecheskimi-resursami-v-organizacii.html>.

Полякова В.С., Рожкова Е.А.

Забайкальский институт железнодорожного транспорта, г. Чита, Россия

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ЛИНИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ КАТАНИЯ КОЛЕСНЫХ ПАР

***Аннотация.** Многочисленные обточка и жесткие условия эксплуатации приводят к неисправности «тонкий обод», после чего колесную пару расформировывают и заменяют колеса. Разработанная автоматизированная линия позволит ремонтировать такие неисправности как равномерный и неравномерный прокат, кольцевая выработка, вертикальный подрез гребня и тонкий обод без снятия элементов в рамках среднего ремонта.*

***Ключевые слова:** колесная пара, обточка колесной пары, автоматизированная линия.*

Колесная пара — один из самых ответственных узлов механической части вагона, от ее исправного состояния во многом зависит безопасность движения поездов. При обнаружении на поверхности катания в допустимых размерах таких неисправностей как ползун, выщербина, навар, кольцевая выработка и других поверхности катания, колесо обтачивают, проверяют и допускают к эксплуатации.

Многочисленные обточка и жесткие условия эксплуатации приводят к неисправности «тонкий обод», после чего колесную пару расформировывают и заменяют колеса [1]. Внедрение автоматизации в ремонт колесных пар позволит значительно сократить трудовые затраты, повысить объем выпуска отремонтированной продукции и улучшить качество ремонта [2].

Была разработана автоматизированная линия, позволяющая восстанавливать поверхность катания колесных пар в сборе, используя новый метод наплавки без предварительного подогрева

Так же в автоматизированной линии предлагается на позициях наплавки и обточка применять лазерное устройство для определения погрешности формы крупногабаритных объектов (рисунок 1)

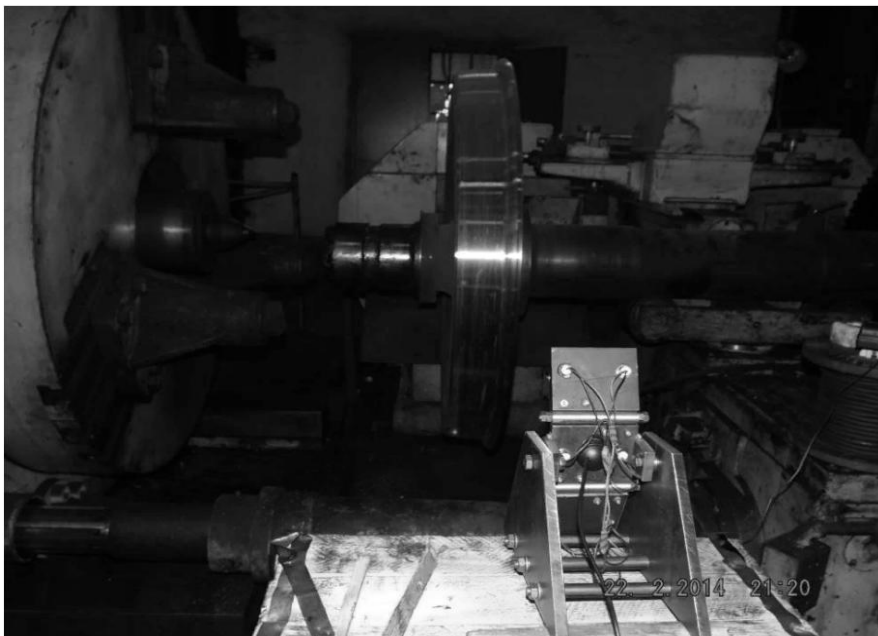


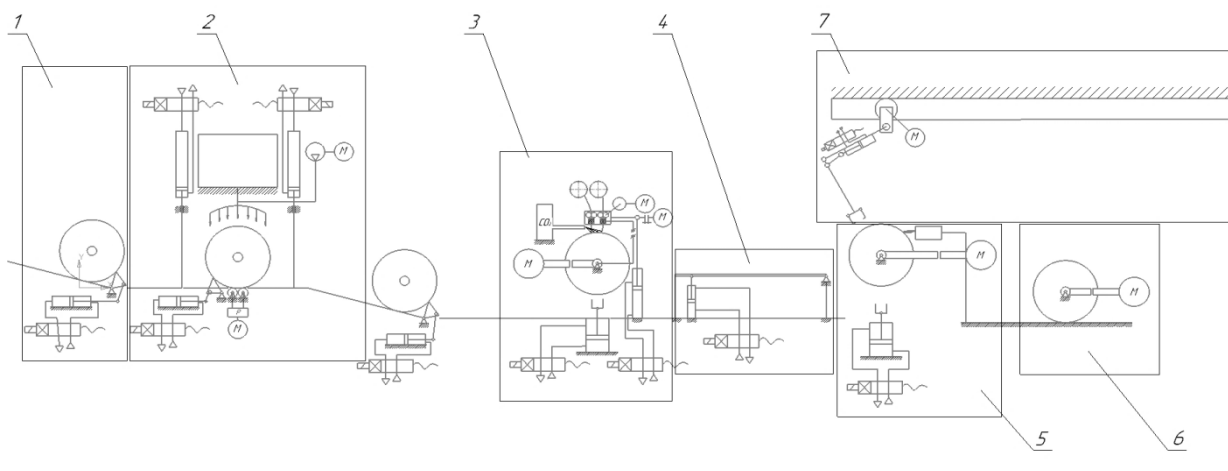
Рис.1. Лазерное устройство для определения погрешности формы крупногабаритных объектов

Данное устройство на месте оценивает профиль катания колеса, сравнивает с эталонным профилем (рисунок 2), автоматически выстраивает траекторию движения резца и сварочной головки, назначает толщину наплавляемого слоя [4].

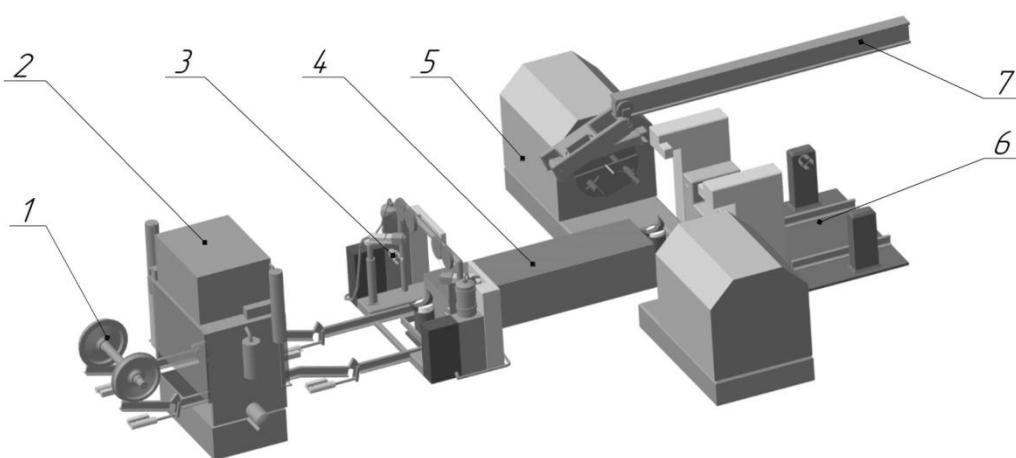


Рис. 2. Полученное изображение профиля колеса и конвертированное в монохромное изображение с наложением линии эталонного профиля

При выявлении неисправности «тонкий обод» или повреждение поверхности катания связанного с износом, колесную пару предлагаем ремонтировать на автоматизированной линии восстановления поверхности катания колесных пар наплавкой (рисунок 3).



а)



б)

Рис.3. Схема (а) и модель (б) автоматизированной линии

Автоматизированная линия включает в себя позицию накопления 1, позицию очистки (пескоструйный автоматизированный комплекс) 2, позицию наплавки 3, позицию накопления 4, позицию обточки 5, позицию ультразвукового контроля 6 и автооператор 7.

На рисунке 4 показана схема и модель пескоструйного автоматического комплекса.

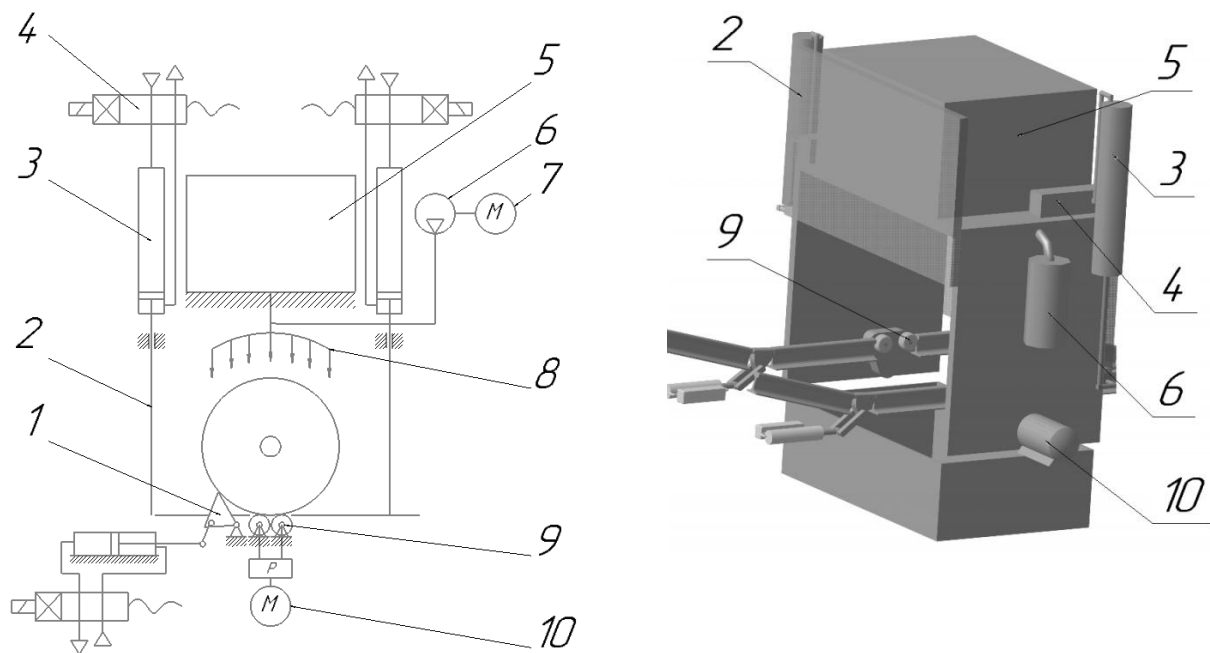


Рис. 4. Позиция очистки (пескоструйный автоматический комплекс)

После подачи колесной пары на позицию очистки, воздухораспределитель 4, воздействует на цилиндры 3, перекрывает двери 2. Ролики 9 вращают колесную пару, а компрессор 6, работающий от электродвигателя 7, нагнетает песок из бака 5 через сопла 8. По окончании операции открываются двери, и толкатель 1 воздействуя на колесную пару, убирает ее с позиции очистки на позицию накопления перед наплавкой.

После колесная пара подается на станок автоматической наплавки (рисунок 5).

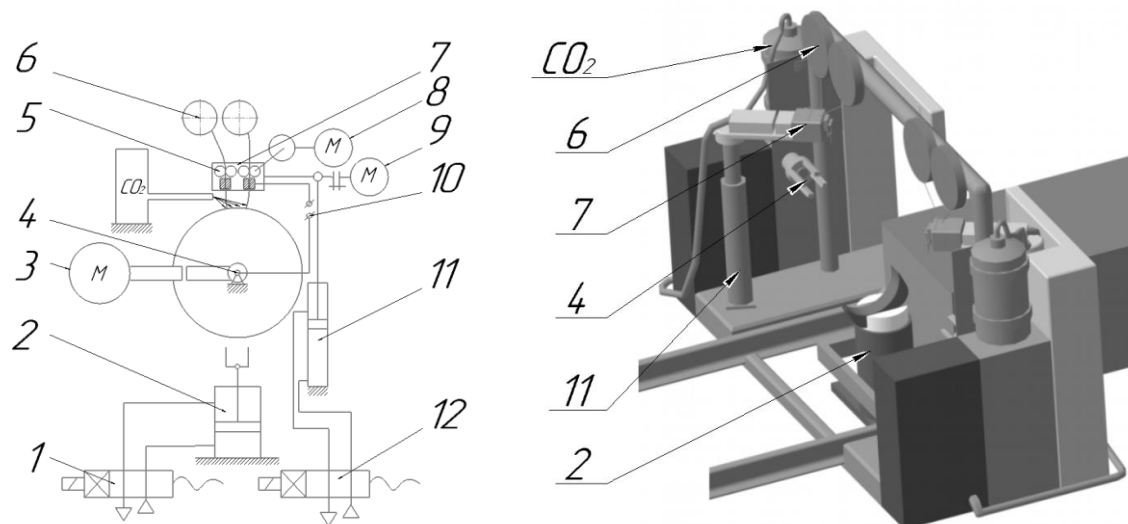


Рис. 5. Позиция наплавки

Колесная пара устанавливается толкателем 2 на уровень вращателя 4, работающего от электродвигателя 3 и закрепляется. Сварочная головка 7 настраивается по высоте пневмоцилиндром 11, на который воздействует воздухораспределитель 1, а так же положение головки устанавливается по горизонтали с помощью электродвигателя 9. Наплавочная проволока подается в зону наплавки из катушки 6 направля-

ющими роликами 5, работающими от электродвигателя 9. Сварка осуществляется по схеме показанного на рисунке 6.

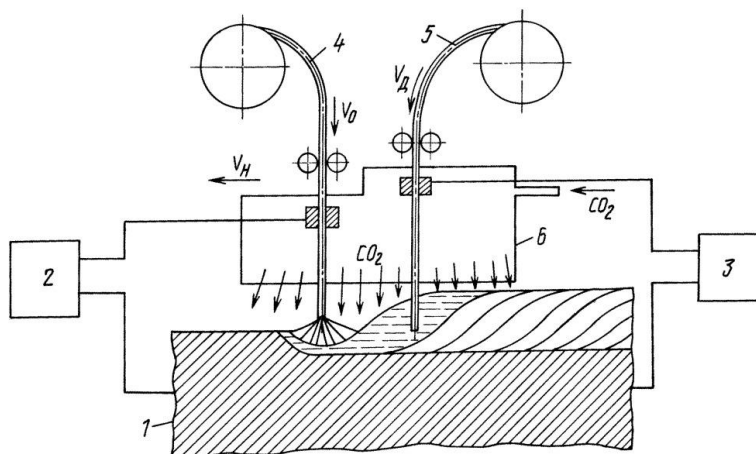


Рис. 6. Наплавка без предварительного подогрева колеса:

1 - основной металл (колесо); 2 - источник питания дуги; 3 - устройство нагрева дополнительной горячей присадочной проволоки; 4 - основная электродная проволока; 5 - дополнительная горячая присадочная проволока; 6 - углекислый газ.

В кристаллизирующуюся часть наплавочной ванны вводится дополнительная горячая присадка (ДГП) 5. Основная проволока 4 формирует аустенитный подслои в сварочной ванне, что позволяет значительно снизить склонность наплавленных соединений к образованию холодных трещин, а ДГП формирует двухфазную структуру в центре шва, предотвращая появление горячих трещин. Это дает возможность отказаться от операций предварительного подогрева и принудительного замедленного охлаждения колесных пар [3].

После наплавки колесная пара перемещается на накопитель и подается в зону обточки (рисунок 7).

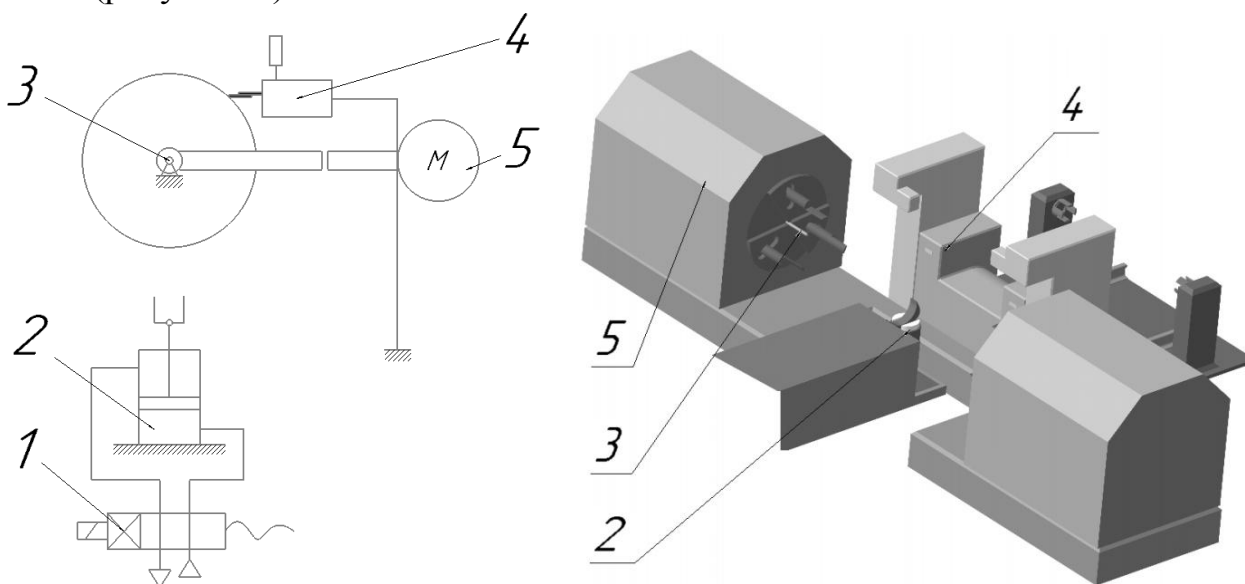


Рис. 7. Позиция обточки (станок «Рафамет»)

Под воздействием воздухораспределителя 1, подъемником 2 колесная пара поднимается до уровня закрепления, закрепляется кулачками 3 вращающимися от электродвигателя 5, режущий инструмент подается суппортом 4 к месту обточки.

После обточки колесная пара подается в зону ультразвукового контроля, где оценивается качество восстановленной поверхности.

Данная автоматизированная линия позволит ремонтировать такие неисправности как равномерный и неравномерный прокат, кольцевая выработка, вертикальный подрез гребня (рисунок 8) и тонкий обод без снятия элементов в рамках среднего ремонта.

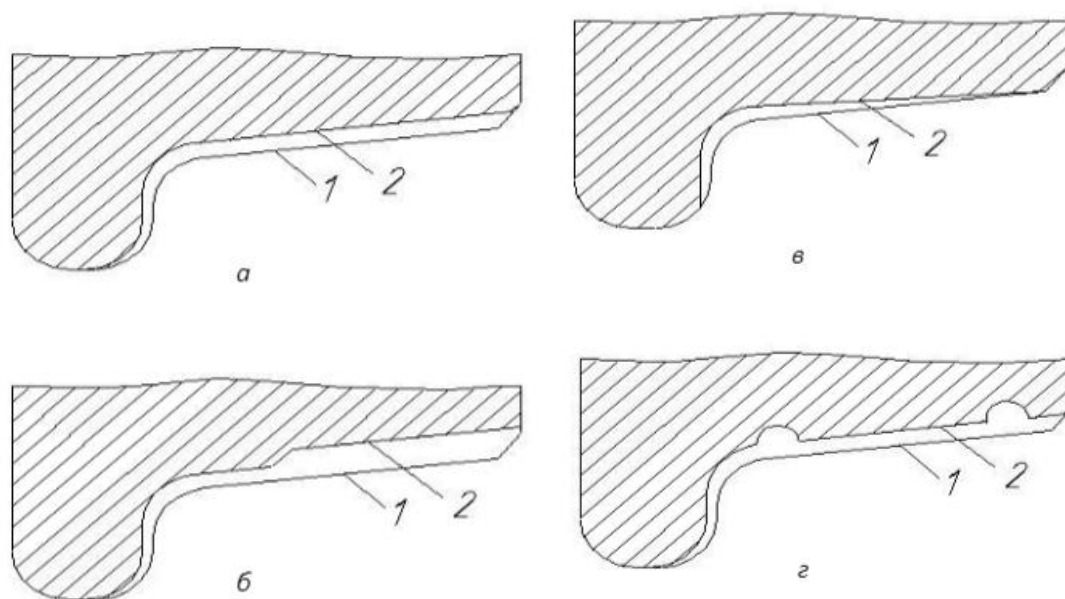


Рис. 8. Неисправности:

а – равномерный прокат; б – не равномерный прокат; в – вертикальный подрез гребня; г – кольцевая выработка. 1 – профиль неизношенного колеса; 2 – профиль изношенного колеса.

Это позволит сократить время ремонта, предотвратить повреждение осей при распрессовке, а так же избежать трудоемкого процесса формирования колесной пары (обточка оси и отверстия в ступице колеса, запрессовка колес с записью диаграмм).

Библиографический список

1. Быков Б.В., Пигарев В.Е. Технология ремонта вагонов: Учебник для средних специальных учебных заведений ж.-д. трансп. — М.: Желдориздат, 2001. — 559с.: ил.

2. Рожкова Е. А. Системы автоматизации производства и ремонта вагонов / Е.А. Рожкова, И.В. Ковригина// Методическое пособие по выполнению курсового проекта для студентов очной и заочной форм обучения специальности 190300.65 (23.05.03) «Подвижной состав железных дорог» специализации 2 «Вагоны». – Чита: ЗаБИЖТ, 2015.-102с.

3. <http://www.findpatent.ru/patent/214/2143962.html>

Ларченко А.В., Редрова А.С.

Забайкальский институт железнодорожного транспорта, г. Чита, Россия

ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОВЕДЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНСТРУМЕНТОВ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Аннотация. В данной статье были рассмотрены оптимизация производственных процессов проведения технического обслуживания аккумуляторных батарей с использованием инструментов бережливого производства

Ключевые слова: потеря, бережливое производство, картирование потока создания ценности, аккумуляторная батарея, электропоезд, моторвагонное депо.

Бережливое производство – это новый подход к менеджменту качеству, который включает в себя оптимизацию производственных процессов, а также улучшение качества продукции и сокращение затрат времени и ресурсов на предприятии.

В соответствии с принципами бережливого производства всю деятельность предприятия можно классифицировать двумя видами:

- операции и процессы, добавляющие ценность производственным процессам;
- операции и процессы, не добавляющие ценность производственным процессам.

Потеря - это любая деятельность, которая потребляет ресурсы, но не создает ценности [1]. Основные виды потерь представлены на рисунке 1.

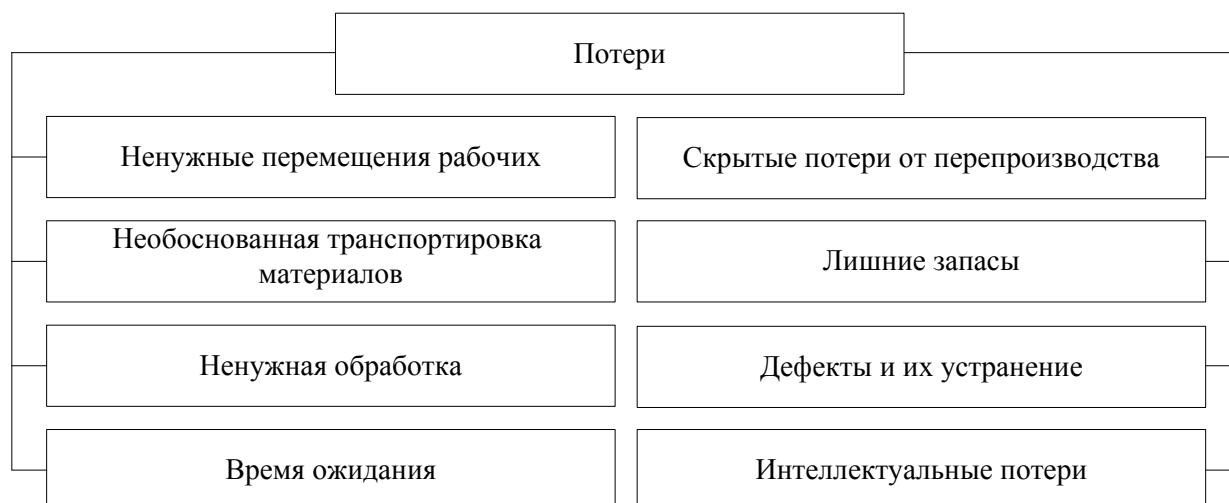


Рис. 1. Виды потерь

На основании рисунка 1 можно привести пример из классификации видов потерь такой как ненужные перемещения рабочих, которые возникают из:

- нерациональной организации рабочих мест (неудобное расположение станков);
- лишние передвижения рабочего в поисках необходимого инструмента, оснастки.

Бережливое производство нацелено на устранение всех видов потерь во всех сферах производства, включая производственный менеджмент.

Целью бережливого производства также является достижение минимальных затрат труда, минимальных сроков по созданию новой продукции, высокое качество при минимальной стоимости, а также устранение всех видов потерь.

Рассмотрим на примере оптимизации технологического процесса проведения технического обслуживания аккумуляторных батарей МВПС в объеме ТО-3 с использованием одного из инструмента бережливого производства такого как картирование потока создания ценности.

Картирование потока создания ценности – это простая и наглядная графическая схема, изображающая материальные и информационные потоки, которая необходима для предоставления продукта или услуги конечному потребителю.

Карта потока создания ценности дает возможность сразу увидеть проблемные места потока и на основе его анализа выявить все непроизводительные затраты и процессы, разработать план улучшений.

Например, при проведении технического обслуживания аккумуляторных батарей электропоездов ремонтный персонал моторвагонного депо совершает много ненужных перемещений, а это значит, что затрачивается дополнительное рабочее время на переход из гальванического цеха на позицию осмотра и обслуживания электрооборудования и вспомогательных машин вагонов электропоездов. В моторвагонном депо имеются все необходимые для осмотра и обслуживания инструменты, дистиллированная вода, электролит и т.д. находятся в гальваническом цехе и, в результате, слесарь затрачивает 15-20% рабочего времени на бессмысленные хождения в гальванический цех и обратно, когда ему что-либо необходимо.

Технологический процесс проведения технического обслуживания аккумуляторных батарей МВПС в объеме ТО-3 представлен в таблице 1.

Таблица 1

Технологический процесс ТО-3 аккумуляторных батарей

№ п/п	Наименование операции
1	По журналу ТУ-152 ознакомиться с замечаниями по работе аккумуляторной батареи, неисправности устранить
2	Проверить напряжение аккумуляторной батареи
2.1	Напряжение аккумуляторной батареи проверять без нагрузки и под нагрузкой (при неработающем зарядном устройстве)
2.2	Для проверки аккумуляторной батареи под нагрузкой включить освещение кузова и на 5-8 секунд прожекторную лампу
2.3	Напряжение под нагрузкой - 108 В.
2.4	Без нагрузки – 112 В.
3	Очистить подвесные изоляторы от пыли, грязи снега

4	Осмотреть ящик аккумуляторной батареи
4.1	Осмотреть ящик снаружи
4.2	Осмотреть подвесные болты
4.3	Открыть крышку, проверить состояние уплотнений, замков и вентиляционных каналов ящика
4.4	При необходимости уплотнение заменить, замки отремонтировать
5	Проверить состояние элементов аккумуляторной батареи внутренней поверхности ящика
5.1	В случае пониженного напряжения батареи проверить отсутствие замыкания между стенками соседних аккумуляторов и внутри аккумуляторов. Для этого измерить напряжение между плюсовыми выводами соседних аккумуляторов. При напряжении, близком к нулю, - выявить место касания банок соседних аккумуляторов. Замыкание устранить, увеличив зазор между замкнутыми аккумуляторами. При зазоре менее 3 мм следует для изоляции использовать лист тонкого эбонита, винилпласта или резины. При обнаружении замыкания внутри аккумуляторов необходимо проверить напряжение каждого элемента всей батареи. Вышедшие из строя аккумуляторы заменить исправными.
5.2	Очистить от солей и протереть открытые поверхности аккумуляторных банок, переключков, пробки и поверхность ящика
5.3	Проверить состояние видимой части банок
5.4	Проверить исправность пробок заливочных отверстий аккумуляторов (внешним осмотром). Вывернутые пробки вернуть в заливочные отверстия. Проверить чистоту вентиляционных каналов вывернутых пробок
5.5	Протирку производить влажной (слегка смоченной в керосине), а затем сухой безворсовой ветошью или салфеткой, намотанную на деревянную лопатку
6	Произвести ревизию состояния межэлементных соединений и токонесущих проводов
6.1	Не допускается натяжение проводов, присоединенных к выводам аккумуляторов
6.2	Обрыв жил наконечников проводов допускается не более 20%.
6.3	Нарушение изоляции проводов не допускается.
6.4	Трещины, задиры и царапины с заметным окислением основного металла переключков не допускаются.
7	Проверить уровень и плотность электролита в каждом аккумуляторе
7.1	Уровень электролита 5-12 мм
7.2	При недостаточном уровне и плотности электролита произвести их корректировку
7.3	Излишки электролита удалить грушей
7.4	При необходимости корректировки плотности электролита долить дистил-

	лированной водой или концентрированным электролитом плотностью 1,41 г/см ³ .
7.5	Воду или электролит, пролитые на крышки аккумуляторов, вытереть салфеткой (предварительно закрыв пробки)
8	Проверить величину напряжения каждого аккумулятора
8.1	Переполюсовка электродов, напряжение менее 1 В. не допускается
8.2	Разница напряжений отдельных аккумуляторов не более 0,1 В.
8.3	Во избежание перегрева нагрузочного резистора измерение должно длиться 5-8 сек.
8.4	При наличии расхождения напряжений на отдельных банках более 0,1В у заряженной батареи, её следует подзарядить нормальным зарядным током в течении 4-5 часов или до обильного газообразования. Если после этого будут обнаружены аккумуляторы с напряжением более чем на 1В ниже среднего, их необходимо заменить
9	Произвести смазку контактных поверхностей межэлементных соединений и токонесущих проводов
10	Измерить сопротивление изоляции элементов аккумуляторной батареи относительно ящика

Для анализа потерь можно применить инструмент бережливого производства - картирование потока создания ценности, для этого необходимо составить карту потока создания ценности текущего производственного процесса, который представлен на рисунке 2.

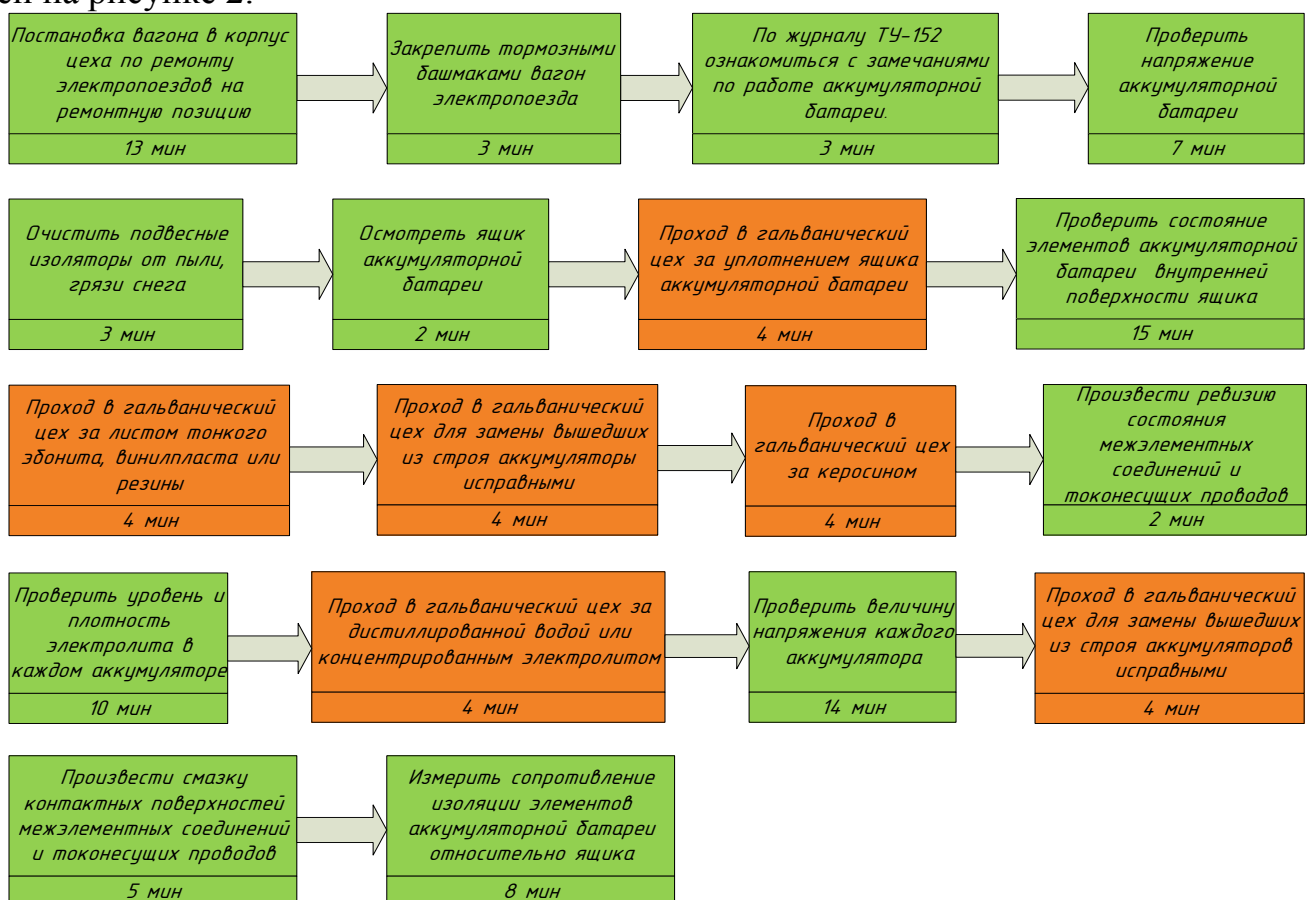


Рис.2. Карта потока создания ценности «текущее состояние»

Анализ составленной карты потока создания ценности показал, что в производственном процессе имеется потеря времени в 24 минуты, не добавляющая никакой ценности общему процессу производства.

Для устранения потери времени предлагается внедрение передвижного стенда – мобильной тележки для обслуживания аккумуляторных батарей. Слесарю достаточно будет погрузить в тележку все необходимые инструменты и материалы и провезти ее на позицию осмотра и обслуживания электрооборудования и вспомогательных машин один раз в начале рабочей смены и в следующий раз только в конце смены. Это исключит хождение работника по несколько раз за смену в помещение гальванического цеха и обратно за тем или иным инструментом, материалом.

Описание передвижного стенда: тележка складская с сетчатыми бортами. Габаритные размеры – 600 × 1300 × 1000 мм. Грузоподъемность – 300 кг. На тележку установлены колеса диаметром 125 мм. Тележка представлена на рисунке 3.



Рис. 3. Передвижной стенд

Передвижной стенд позволит доставить к месту работы все необходимые средства и вспомогательные материалы:

- набор ключей ГОСТ 2839-80;
- отвертки слесарно-монтажные ГОСТ 17199-7;
- вольтметр класса точности 0,5 ГОСТ 8711-78;
- вольтметр класса точности 1 ($R_x=50000 \div 100000$ Ом) ГОСТ 8711-78;
- нагрузочная вилка типа НВ с вольтметром;
- денсиметр (сифонный ареометр) ГОСТ 895-66;
- воронка стеклянная ГОСТ 8613-75;
- стеклянная трубка диаметром 5-6 мм ГОСТ 8446-74;
- груша резиновая;
- солидол Ж, солидол С, ЦИАТИМ-201;
- емкость с керосином;
- емкость с концентрированным электролитом;
- емкость с дистиллированной водой;
- ветошь обтирочная ГОСТ 5354-79;
- салфетка техническая ГОСТ 63.46-84.

Для внедрения корректирующих мероприятий в процесс производства необходимо оценить «будущее состояние», для этого составим карту потока создания ценности, которая представлена на рисунке 4.

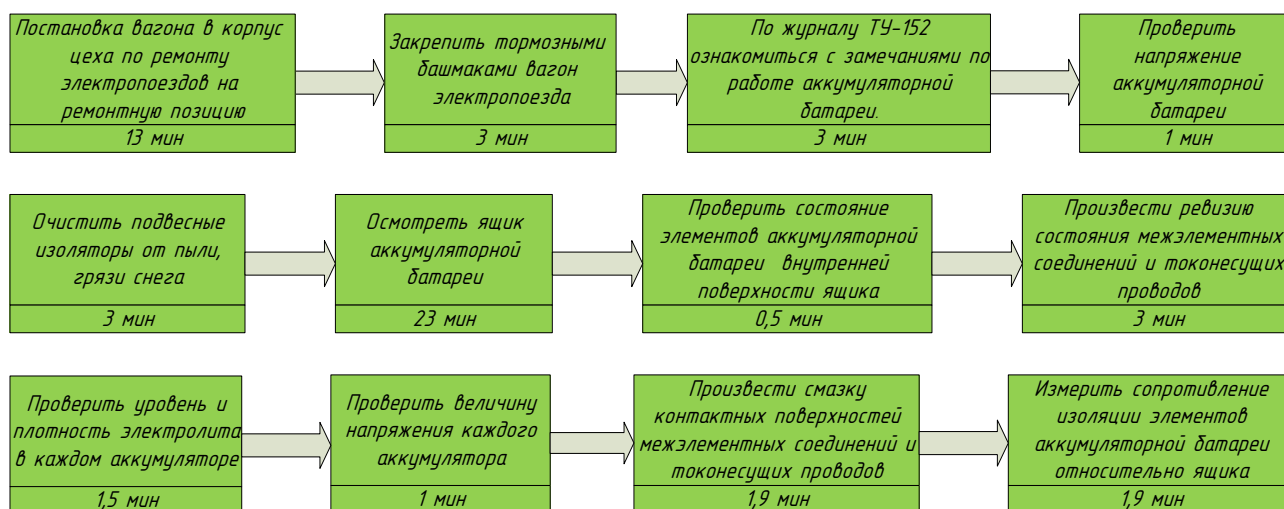


Рис. 4. Карта потока создания ценности «будущее состояние»

Таким образом, при анализе оценки карты потока корректирующих процессов, с помощью внедрения передвижного стенда позволит сократить время обслуживания аккумуляторных батарей на 24 минуты за счет сокращения времени, не добавляющей ценности общему производственному процессу. Исключается 20% затрат рабочего времени.

Библиографический список

1. Ларченко Е.А., Ракевич Н.Г. Эффективность использования рабочего времени в процессе внедрения элементов системы 5S в локомотивном ремонтном депо. В сборнике: Транссиб: на острие реформ материалы международной научно-практической конференции. Иркутский государственный университет путей сообщений; Забайкальский институт железнодорожного транспорта. 2016. С. 327-334.
2. Ларченко Е.А., Ларченко А.В. Сервисное обслуживание тягового подвижного состава на современном уровне. Транспортная инфраструктура Сибирского региона: материалы 9 международной научно-практической конференции Т.1. – Иркутск : ИрГУПС, 2018. С- 267-273.

ПРОБЛЕМЫ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ВАГОНОВ

Аннотация. В данной статье был проведен анализ проблем существующей системы технического обслуживания и ремонта вагонов

Ключевые слова: вагон, система технического обслуживания, ремонт, надежность.

На сегодняшний день особая доля внимания уделена оптимизации межремонтных циклов и сроков службы грузовых вагонов, повышению качества ремонтных работ, внедрению новых и совершенствованию существующих форм организации производства. Ежегодный прирост грузооборота транспортной системы определяет необходимость поддержания высокого уровня безопасности движения.

Обеспечение надёжности вагонов является одной из основных задач ВХ. Надёжность вагона поддерживается принятой системой его ремонта и технического обслуживания [1,2].

По мере совершенствование конструкции вагона система ТОиР неоднократно изменялась, изменялись компоненты, сроки проведения и др. Этот процесс продолжается до сих пор. Это обусловлено, тем что, произошли существенные изменения конструкций вагонов, создаются новые средства технической диагностики и т.п. [4].

По мере развития отечественных железных дорог и увеличения вагонного парка ужесточались требования к их содержанию. В различные периоды существовали различные стратегии и методы ремонта. Эти периоды можно разделить на несколько этапов.

Обеспечение надёжности вагонов является одной из основных задач ВХ. Надёжность вагона поддерживается принятой системой его ремонта и технического обслуживания [1,2].

По мере совершенствование конструкции вагона система ТОиР неоднократно изменялась, изменялись компоненты, сроки проведения и др. Этот процесс продолжается до сих пор. Это обусловлено, тем что, произошли существенные изменения конструкций вагонов, создаются новые средства технической диагностики и т.п. [4].

Для вагонов, выпускаемых из планового ремонта, с января 2008 г. согласно телеграммы ОАО «РЖД» №ЦДРВ-3429Т от 25.12.2007 г. было введено в действие «Положение о системе технического обслуживания и ремонта грузовых вагонов, допущенных в обращение на железнодорожные пути общего пользования в международном сообщении», в котором заложены одновременно две системы ремонта. Первая система (по комбинированному критерию) определяет периодичность ДР в зависимости фактического выполненного объёма работ (пробегу), но не позднее установленного периода, вторая – «по критерию календарной продолжительности эксплуатации». Впервые уточнены нормативный срок службы (НСС) грузовых вагонов и предусмотрена разная периодичность ДР на первом и последующих ремонтных циклах для некоторых типов вагонов.

В настоящее время документ, регламентирующий работу ВХ – это [5]. В нем регламентированы следующие виды ремонтов грузовых вагонов (Таблица 1)

Таблица 1

Виды работ по техническому обслуживанию и ремонту грузовых вагонов

	Вид ремонта	Стратегия	Периодичность проведения
	Техническое обслуживание-ТО	Плановая	На каждом ПТО в пути следования (600 км)
	Техническое обслуживание с диагностированием - ТОД	Неплановая	Периодичность не установлена
	Текущий отцепочный ремонт, подразделяющийся на: ТР-1 при подготовке к перевозкам; ТР-2 – в пути следования	Неплановый аварийный ремонт	Периодичность не установлена
	Деповской ремонт - ДР	Плановый	Установлена периодичность по календарю или пробегу
5	Капитальный ремонт - КР		Установлена периодичность по календарю
6	Капитальный ремонт с продлением срока службы - КРП		

Относительно действующей системы ТОиР можно выделить несколько проблем.

Основная проблема состоит в том, что вагоны ставятся в ремонт вне зависимости от того, требуется ли ремонт или не требуется, т.е. действующая система ТОиР является низкоэффективной. Кроме того межремонтные пробеги не согласованы с нормативным сроком службы вагона. Отсутствует расчётное обоснование межремонтных периодов и назначенного нормативного срока службы вагона. Кроме того, нормативный срок службы вагона не соответствует его НСС ответственных деталей. Например, срок службы полувагона составляет 22 года, при этом срок службы боковой рамы тележки составляет 32 года. Следовательно, после списание вагона у боковой рамы остаётся не выработанный ресурс 10 лет. Аналогичные несоответствия существуют и для других составных частей вагона (поглощающий аппарат - 10 лет, ось колёсной пары - 15 лет и т.д.).

Существующая система ТОиР вагонов регламентируется несколькими документами. Некоторая часть в Распоряжении №2759 от 29.12.2012 г. ОАО «РЖД», а другая часть в руководствах ремонта, инструкциях эксплуатации и т.п., которые выпускались, не одновременно и независимо друг от друга, не согласованно готовились различными коллективами учёных и специалистов. В таблице 2 представлено, какими документами регламентирована система ТОиР вагонов.

Таблица 2

Регламентирующие документы системы ТОиР грузовых вагонов

№	Ремонты	Документ	
		Стратегия	Объем работ
1	Контроль за техническим состоянием	Правила технической эксплуатации (ПТЭ)	Инструкция осмотрщика вагонов
2	ТО	Распоряжением ОАО "РЖД" № 2623р от 18.12.2009 г. утверждены и введены в действие с 20.12.2009 г. Комментарии к Инструкции по техническому обслуживанию вагонов в эксплуатации (инструкция осмотрщику вагонов) Инструкция приведена в ред. Протокола 52-го Заседания Совета по ж.д. транспорту	Объем работ не регламентирован
3	ТР	Распоряжением ОАО "РЖД" № 2623р от 18.12.2009 г. утверждены и введены в действие с 20.12.2009 г. Комментарии к Инструкции по техническому обслуживанию вагонов в эксплуатации (инструкция осмотрщику вагонов) Инструкция приведена в ред. Протокола 52-го Заседания Совета по ж.д. транспорту	Объем работ не регламентирован
4	ТОД	Положение о техническом обслуживании грузовых вагонов с диагностированием. Протокол от 6-7.05.2014 г. № 60 (Приложение №19)	Регламентирован в документе (Положение о техническом обслуживании грузовых вагонов с диагностированием)
5	ДР	Распоряжение №2759 от 29.12.2012 г. ОАО «РЖД», положение о системе технического обслуживания и ремонта грузовых вагонов, допущенных в обращение на железнодорожные пути общего пользования в международном сообщении (Утверждено Советом по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества, протокол № 57 от 16-17 октября 2012 г.).	Регламентирован (Руководящий документ «Руководство по деповскому ремонту грузовых вагонов»)
6	КР	Распоряжение №2759 от 29.12.2012 г. ОАО «РЖД», положение о системе технического обслуживания и ремонта грузовых вагонов, допущенных в обращение на железнодорожные пути общего пользования в международном сообщении (Утверждено Советом	Руководящий документ «Руководство по капитальному ремонту грузовых вагонов»

		по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества, протокол № 57 от 16-17 октября 2012 г.).	
7	КРП	Приказ ОАО «РЖД»	Нет документа

Для грузовых вагонов применяется комбинированный критерий периодичности проведения плановых ремонтов, учитывающий фактически выполненный объем работы вагоном и календарную продолжительность его использования от постройки или планового ремонта. В настоящее время для основных типов грузовых вагонов ресурс между плановыми ремонтами равен 160 тыс. км., а календарная продолжительность межремонтного периода составляет 2 года.

Библиографический список

1. Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения. ГОСТ 27.002-89. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 37 с.
2. Надежность в технике. Система сбора и обработки информации. Планирование наблюдений. ГОСТ 27.502-89. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 23 с.
3. Вагонное хозяйство: учебник для вузов ж.-д. транспорта / П.А. Устич, И.И. Хаба, В.А. Ивашов и др.; под ред. П.А. Устича. – М.: Маршрут, 2003. – 560 с.
4. Малкин В.С. Техническая диагностика : учеб. пособие. / В.С. Малкин ; СПб.: Лань, 2015.- 272с.
5. Распоряжение ОАО «РЖД» № 540р «Положения о системе технического обслуживания и ремонта специальных вагонов» от 28 февраля 2014.

Зайцева К.А., Ковригина И.В.

Забайкальский институт железнодорожного транспорта, г. Чита, Россия

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОКРАШИВАНИЯ ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ

Аннотация. В данной статье была проведена оценка организации работ предприятий по ремонту вагонов и предложена система совершенствования технологии окрашивания грузовых вагонов

Ключевые слова: вагон, система технического обслуживания, лакокрасочные материалы, ремонт, надежность.

Парк подвижного состава железнодорожного транспорта характеризуется многообразием типов и конструкций вагонов, используемых в перевозочном процессе грузов и пассажиров. Условия эксплуатации вагонов связаны со значительными статическими и динамическими нагрузками, а в отдельных случаях – с воздействием высоких и низких температур перевозимого груза, повышенной влажности, агрессивных сред на конструкцию вагонов. При малой дальности перевозок значительно возрастает интенсивность ведения погрузо-разгрузочных работ, как правило, с использованием различных средств механизации.

При изучении организации работ предприятий по ремонту вагонов выявлено, что нанесение лакокрасочных материалов (ЛКМ) [2,3,5] на кузов вагона осуществляется ручным способом валиками или кистями, либо методом пневматического распыления с помощью краскопульта. В свою очередь, нанесение защитного покрытия по принятой в депо технологии влечёт за собой образование взрыво- и пожароопасной воздушной среды в цехе, где параллельно могут производиться сварочные, слесарные и правильные работы на кузове вагона, что также является грубейшим нарушением требований руководящих документов. Кроме того, на работников сборочного цеха, не связанных с окраской вагонов, невольно и неизбежно воздействуют вредные и опасные производственные факторы, возникающие при использовании лакокрасочных материалов. Средства индивидуальной защиты для слесарей по ремонту подвижного состава, бригадиров и мастеров сборочного производственного участка не предусматривают защиту верхних дыхательных путей от воздействия ЛКМ, компенсации и доплаты за вредность по данным статьям для них также отсутствуют.

Средства коллективной защиты персонала, в частности система вентиляции в цехе, не отвечают требованиям нормативных документов для окрасочного производства. На предприятии за частую отсутствует краскозаготовительное отделение с соответствующим оборудованием. Имеется лишь склад для хранения ЛКМ.

Процесс подготовки поверхности к нанесению защитного покрытия не соответствует требованиям технологического процесса. Зачастую, поверхность кузова не подготавливается к окраске вообще, а если и подготавливается, то не в полном объёме и неавтоматизированными методами, в результате чего данная операция является трудоёмкой.

Технология нанесения защитного покрытия также имеет ряд «узких мест». В частности, не производится грунтование поверхности перед окраской, что недопустимо при применяемой в депо технологии окрашивания и приводит к снижению качества полученного покрытия. ЛКМ наносятся на кузов двумя способами: вручную валиками или кистями, либо методом пневматического распыления. Оба метода являются далеко не совершенными, при которых расход материалов достигает 40-50 %.

Вследствие того, что жидкие лакокрасочные расходные материалы в экологическом, технологическом, экономическом, качественном и других аспектах существенно уступают полимерным покрытиям, целесообразно внедрение на предприятиях по ремонту вагонов технологии порошковой окраски подвижного состава наряду с применяемыми методами нанесения покрытий и используемыми материалами.

Кроме того, в типовом технологическом процессе очистки вагонов регламентировано совмещение механической и химической обработки вагонов, обмывки и сушки. При этом механическая обработка применяется для очистки от твердых загрязнений, а химическая – для обезжиривания поверхности. Такое совмещение методов очистки приводит к существенному увеличению себестоимости очистки одного кузова вагона ввиду низкой производительности процесса, сложности утилизации отходов, вредности производства и других негативных факторов.

Одним из способов, с помощью которого можно повысить эффективность очистки вагонов при ремонте, является исключение операций мойки из технологи-

ческого процесса и замена их более рациональным для данного случая методом очистки от нетвёрдых загрязнений и обезжиривания. Достижение данной цели может быть осуществлено за счёт применения газодинамического метода очистки.

Данный метод представляет собой обработку поверхности потоком разогретого газа, смешанного с ускоренными частицами дробь. При этом поток дробь разрушает твердые загрязнения, а термический поток обезжиривает поверхность.

На примере типовой конструкции газодинамического аппарата, представленной на рисунке 1, рассмотрим основные принципы генерации газодинамического потока.

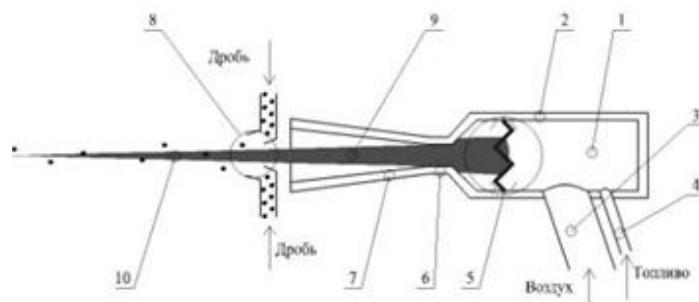


Рис. 1. Принципиальная схема установки для реализации газодинамического метода.

1 – Камера сгорания; 2 – Корпус камеры сгорания; 3 – Штуцер подачи сжатого воздуха; 4 – Штуцер подачи топлива; 5 – Искра; 6 – Критическое сечение сопла; 7 – Расширяющаяся часть ускоряющего сопла; 8 – Эжектор подачи дробь; 9 – Факел термического потока; 10 – Факел газодинамического потока.

Через штуцер (4) в камеру сгорания (1) впрыскивается топливо, а через штуцер (3) подается сжатый воздух. В камере сгорания создается горячая смесь, находящаяся под давлением, и стремящаяся выйти через критическое сечение сопла (6). Перед этим смесь воспламеняется искрой (5) и образует факел термического потока (9), который ускоряется путём сужения диаметра сопла перед критическим сечением (6). На выходе из критического сечения сопло снова расширяется, для того чтобы не создавать препятствий истечению ускоренного термического потока. После выхода из ускоряющего сопла в поток через эжектор (8) подается дробь. Таким образом, на выходе из аппарата создается газодинамический поток.

Специфика данного метода позволяет:

- повысить производительность процесса очистки в 1,5 – 2 раза;
- исключить операции химического обезжиривания, заменив их обезжириванием путем совместного механического и термического воздействия;
- уменьшить количество выделяемых техногенных отходов за счет исключения из технологического процесса операций химической обработки.

Указанные преимущества газодинамического метода подтверждены экспериментально.

В основе газодинамической очистки лежит принцип разрушения старого лакокрасочного покрытия вагона в результате множества соударений с ним частиц дробь. Сталкиваясь с поверхностью лакокрасочного покрытия вагона, частица дробь сначала пробивает поверхностные слои, состоящие из эксплуатационных загрязнений, а затем разрушает локальный участок лакокрасочного покрытия и деформирует

поверхность обшивки.

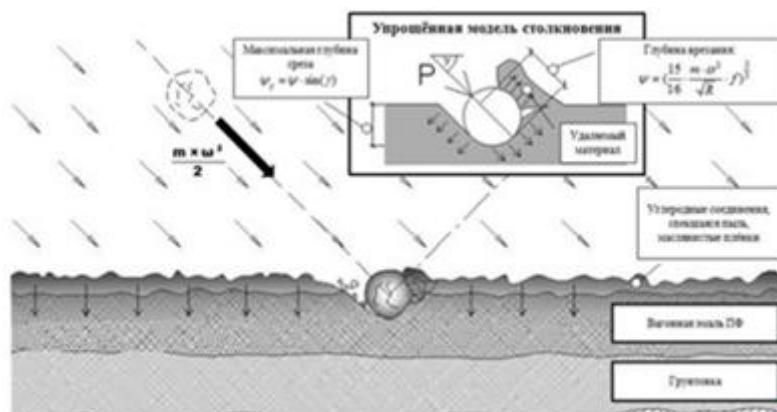


Рис.2 .Столкновение частицы дроби с поверхностью старого лакокрасочного покрытия на поверхности обшивки кузова вагона

С точки зрения технологии важнейшими показателя процесса являются скорость и производительность очистки поверхности, получаемая после обработки шероховатость и температура в зоне очистки.

Приняв допущения о том, что дробь имеет форму сферы, её деформация при столкновении с поверхностью старого лакокрасочного покрытия пренебрежимо мала, весь деформированный материал удалён или разрушен, количество частиц от краев потока к центру распределяется в соответствии с нормальным законом распределения Гаусса, скорость очистки составит [1]

$$V = K \cdot \frac{N \cdot \psi \cdot r}{H_{\text{покр}}} \cdot e^{-\left(\frac{R}{R_p}\right)}, \quad (1)$$

где K-коэффициент, учитывающий количество зон, находящихся на расстоянии R от центра зоны очистки, м⁻¹;

N-расход абразива, м²/ч;

ψ-глубина единичного среза, м;

r-ширина единичного среза, м;

H_{покр}- толщина покрытия, м;

R_п- радиус зоны очистки, м.

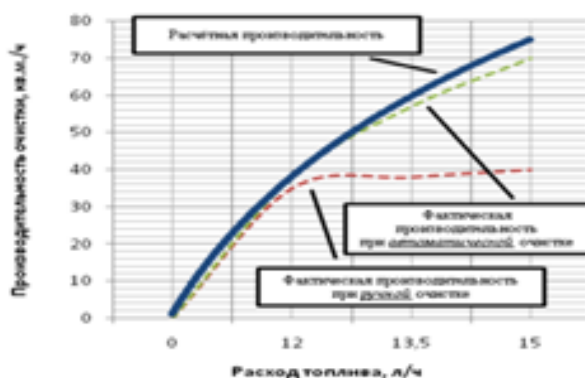


Рис. 3. Проверка адекватности значений скорости очистки

Производительность процесса очистки характеризуется обработанной площадью в единицу времени. Пренебрежём площадью половины эллипса зоны очистки на фронте спереди и сзади, тогда очищенная зона будет иметь форму прямоугольника, площадь которого может быть определена по формуле (2)

$$S = 2 \cdot R \cdot V \cdot \tau, \quad (2)$$

где S -очищенная площадь, м^2 ;
 R -радиус очищаемой зоны, м ;
 V -скорость очистки $\text{м}^2/\text{с}$;
 τ -время, с .

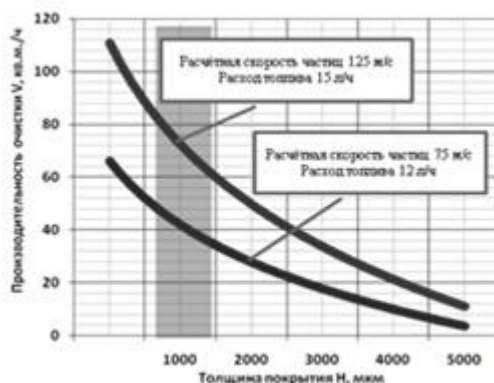


Рис. 4. График зависимости производительности от толщины покрытия

Сравнительный анализ методов очистки кузовов вагонов при ремонте показал, что газодинамический метод позволяет повысить эффективность технологического процесса очистки за счет большей производительности процесса, снижения материалоемкости и объема техногенных отходов, уменьшения количества требуемых производственных площадей и сокращения номенклатуры используемого при ремонте технологического оборудования.

Производительность и качество процесса очистки определяется расходом топлива, скоростью разгона частиц дробы и их массой. При рациональных режимах производительность процесса может достигать $45 \text{ м}^2/\text{ч}$ при ручной очистке и $75 \text{ м}^2/\text{ч}$ при автоматической.

Библиографический список

1. Кульков А.А. Повышение эффективности технологического процесса очистки кузовов пассажирских вагонов при ремонте газодинамическим методом: Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. – М, 2009. – 26 с.
2. Лиясов А.Н., Сидоренко В.И., Будаев С.А. Комплексная оценка эффективности новых технических средств и технологий на предприятиях железнодорожного транспорта: Учебное пособие. - Иркутск, ИрГУПС, 2002. – 140 с.
3. Яковлев Д.А. Порошковые краски. Технология покрытий. – Санкт - Петербург, ХИМИЗДАТ, 2001. - 256 с.

4. № 632-200 ПКБ ЦВ-ВНИИЖТ «Знаки и надписи на вагонах грузового парка колеи 1520 мм».

5. № 655-2010 ПКБ ЦВ-ВНИИЖТ «Инструкция по окрашиванию грузовых вагонов при плановых видах ремонта»: Руководящий документ.

Бурдин Д.Е., Семендяева Ю.С., Арчибасов Н.А., Выговская А.А., Чернов И.Н.
Иркутский государственный университет путей сообщения

РАЗРАБОТКА И ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПЕРВИЧНЫХ ПАРАМЕТРОВ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ СВЯЗИ

Данная статья посвящается разработке лабораторного стенда «Определение первичных параметров кабельных линий связи» с целью создания аналогичного макета. Также будет предложен вариант изучения лабораторной работы более углубленно, чтобы студенты не просто измеряли значения, а понимали суть метода и структуру макета.

Постановка задачи:

- произвести анализ функциональных возможностей данного стенда;
- ознакомиться с методами измерений;
- изучить конструкцию;
- разработать и реализовать новый стенд.

В макете смоделирован магистральный кабель, длиной 20 км со свинцовой оболочкой с броней из двух стальных лент с четырьмя элементарными пучками скрученные в четверки с диаметром жил 1.2 мм (МКСБ 4x4x1.2). На макете предусмотрено 5 вариантов линий в зависимости от выбранного режима галетного переключателя.

Кабель предназначен для использования на магистральных и внутризональных первичных сетях (ГТС), в цифровых системах передачи со скоростью 8448 кбит/с (тактовой частотой), 34368 кбит/с и аналоговых системах передачи в диапазоне частот до 5000 кГц для работы при переменном напряжении дистанционного питания до 690 В или постоянном напряжении до 1000 В.

Применяются для измерения первичных параметров приборы Альфа и Дельта - ПРО.

Кабельный прибор Дельта - ПРО DSL представляет из себя анализатор линий ADSL/ADSL2+, SHDSL, модем Annex A+B, двухполярный симметричный рефлектометр и измерительный мост ИРК-ПРО. Прибор может работать в лабораторных и полевых условиях. Прибор рекомендуется применять при строительстве, установке, эксплуатации и ремонте систем цифрового уплотнения xDSL, модемов для выделенных линий, а также для проверки кабелей на заводе-изготовителе [1].

Также для измерения первичных параметров в приборах Альфа и Дельта - ПРО применяется измерительный мост ИРК - ПРО, который предназначен для из-

мерения сопротивления изоляции, шлейфа, омической асимметрии, электрической емкости всех типов кабелей, определения расстояния до участка с пониженным сопротивлением изоляции кабеля.

Измерительный мост имеет следующие условия эксплуатации: температура окружающей среды от -20 до +50° С., относительная влажность воздуха до 90% при 30° С., атмосферное давление от 86 до 106 кПа.



Рис. 1. Приборы Дельта - ПРО и Альфа - ПРО

Основные характеристики моста представлены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристики моста

Диапазон измерения сопротивления изоляции	1 кОм - 50000 Мом
Диапазон электрической емкости	0,1 - 2000 нФ
Диапазон измерения сопротивления шлейфа	0 - 10 кОм
Испытательное напряжение	180 В
Диапазон Rп в месте повреждения изоляции	0 - 20 МОм
Максимальная погрешность определения расстояния до места повреждения изоляции	Для Rп 0 - 3 МОм 0,1% + 1м
Максимальная погрешность измерения сопротивления шлейфа в диапазоне	0 - 3000 Ом ± 0,1% + 0,1 Ом 3 кОм - 10 кОм ± 0,1 кОм
Максимальная погрешность измерения омической асимметрии	± 0,1% + 0,1 Ом
Максимальная погрешность измерения сопротивления изоляции	± 10% ± 1 ед
Максимальная погрешность измерения емкости	± 10% ± 1 ед

Параметры передачи оценивают процессы распространения электромагнитной энергии вдоль кабельной цепи. К ним относятся первичные параметры: R - сопротивление, L - индуктивность, C - ёмкость, G – проводимость изоляции и вторичные параметры (волновое сопротивление, коэффициент затухания, коэффициент фазы). Структурную схему длинных линий изобразим на рис.2.

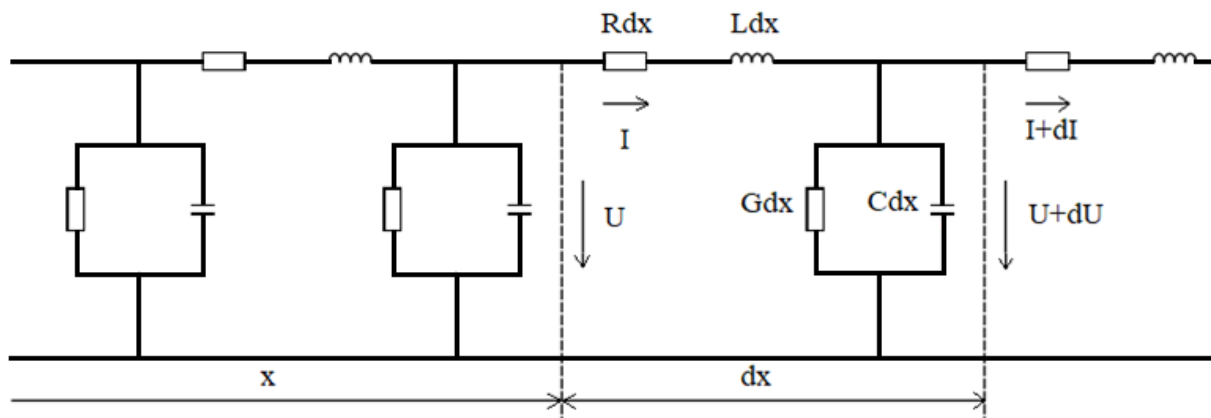


Рис. 2. Структурная схема длинных линий

Процессы в линиях передачи описываются телеграфными уравнениями. Для двухпроводной идеальной линии они имеют вид (1):

$$\frac{dI}{dz} = C \cdot \frac{dV}{dt}, \quad \frac{dV}{dz} = -L \cdot \frac{dI}{dt}, \quad (1)$$

где L и C – погонные индуктивность и емкость линии передач.

Общее решение уравнения (1) для $L = const$ и $C = const$ представляет собой суперпозицию волн:

$$I = A \cdot \exp(i\omega t \pm ikz), \quad V = A \cdot Z_B \cdot \exp(i\omega t \pm ikz), \quad (2)$$

где $k = \frac{\omega}{v} = \frac{2\pi}{\lambda}$, $v = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ – скорость распространения волн в среде заполняющей линией передач [2].

Емкость является одним из важнейших первичных параметров передачи цепей кабельных линий связи. По ее величине можно судить о состоянии кабеля, определять характер и место его повреждения. По фактической природе ёмкость кабеля аналогична ёмкости конденсатора, где роль обкладок выполняют поверхности проводов, а диэлектриком служит расположенный между ними изоляционный материал (бумага, стиролфлекс и т.д.). Ёмкость цепей кабельных линий связи зависит от длины линии связи, конструкции кабеля, изоляционных материалов, типа скрутки. На величину ёмкости цепей симметричных кабелей оказывают влияние соседние жилы, оболочки кабеля, так как все они находятся в непосредственной близости друг от друга. Рабочая емкость кабеля МКСБ на 1 км при частоте тока 0.8 кГц составляет 24.5 ± 1 нФ.

Измерение емкости производится между жилами исследуемой пары и отдельно для каждой жилы к земле.

Сопротивление изоляции есть величина, обратная проводимости изоляции. Проводимость изоляции цепи зависит от материала и состояния изоляции, атмосферных условий и частоты тока. Проводимость изоляции значительно увеличивается при загрязнении изоляции, при наличии в ней трещин, при нарушении целостности слоя изоляционного покрова кабеля. В сырую погоду проводимость изоляции больше, чем в сухую. С увеличением частоты тока проводимость изоляции увеличивается.

Измерение сопротивления изоляции производится между жилами исследуемой пары и отдельно для каждой жилы к земле. Сопротивления изоляции для кабеля, который применяется в лабораторном стенде на 1 км составляет не менее 600 Мом.

Чтобы измерить шлейф коротят две жилы кабеля между собой на дальнем конце, а с другой стороны (ближней) производят измерение. Сопротивление шлейфа одной и той же линии меняется в зависимости от температуры среды, в которой находится кабель. Сопротивление шлейфа в нашем стенде составляет от 100 Ом до 700 Ом.

На имеющемся лабораторном стенде мы измерили первичные параметры, результаты измерений занесли в таблицу 2.

Таблица 2

Результаты измерений первичных параметров

Номер режима		Сопротивление изоляции, МОм	Сопротивление шлейфа, Ом	Ёмкость, нФ
Режим 1	Л1-Л2	210	600	2000
	Л - 3		-	-
Режим 2	Л1-Л2	210	594	2000
	Л - 3		-	-
Режим 3	Л1-Л2	320	627	2000
	Л - 3		-	-
Режим 4	Л1-Л2	450	591	2000
	Л - 3		-	-
Режим 5	Л1-Л2	450	634	2000
	Л - 3		-	-

При проектировании лабораторного стенда мы составили рабочую схему, которая представлена на рис.3., состоящая из двух линий и изменяется в зависимости от режима путем добавления низкомных резисторов номиналом от 0.4 Ом до 4.5 Ом. Сопротивления изоляции также изменяется от выбранного режима от 330 МОм до 1.5 ГОм. Между линиями установлен конденсатор емкостью 510 нФ.

Для изготовления стенда каркас размером 300x200x80 мм, был изготовлен из фанеры, а лицевая панель состоит из оргстекла. Внутри установили макетную плату, на которой размещены резисторы с минимальной мощностью рассеивания 0.25 Вт и конденсатор. Для переключения режимов использовался галетный переключатель, который имеет 5 положений, 3 секции и 6 направлений.

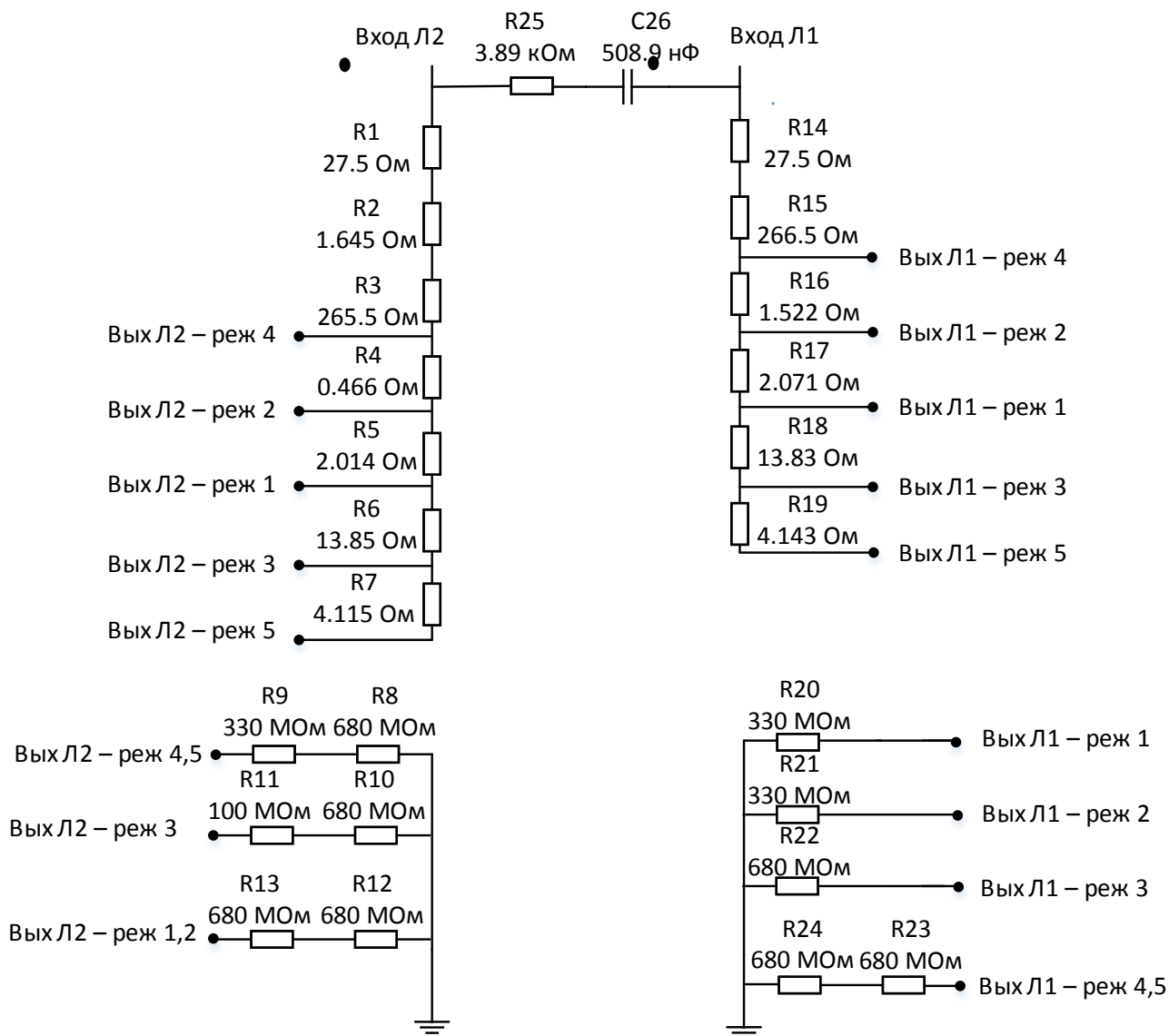


Рис. 3. Рабочая схема стенда для измерения первичных параметров кабельных линий связи

Лицевая сторона лабораторного стенда представлена на рис.4, на которой изображен магистральный кабель длиной 20 км со свинцовой оболочкой с броней из двух стальных лент с четырьмя элементарными пучками скрученные в четверки с диаметром жил 1.2 мм (МКСБ 4x4x1.2). Галетный переключатель RCL371 3 – 6 – 5 (3 секции, 6 направлений и 5 положений), который обеспечивает поворотное переключение контактов, расположенных на галетах (платах). Выходы к линии 1 и к линии 2 с обеих сторон, и на землю.

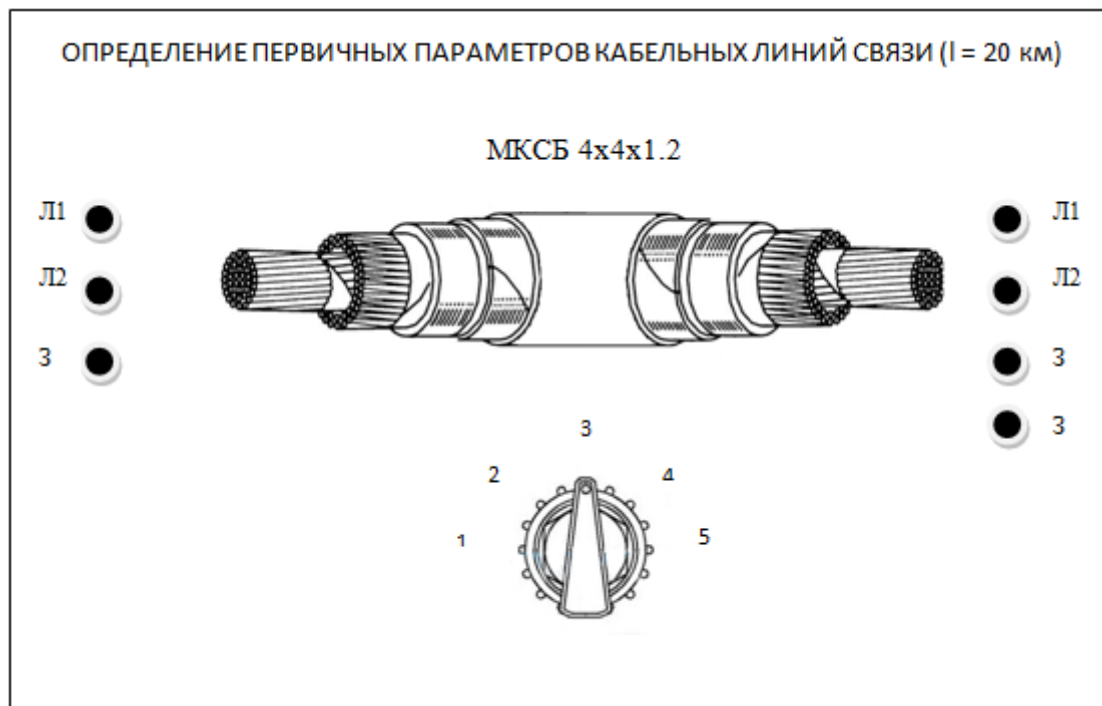


Рис. 4. Лицевая сторона макета

Заключение. Макет кабельных линий был изготовлен для измерения первичных параметров линии, чтобы при эксплуатации не возникало сложностей. Также был предложен вариант изучения лабораторной работы более углубленно, чтобы студенты не просто измеряли значения, а понимали суть метода и структуру макета.

Библиографический список

1. Руководство по эксплуатации «Измеритель параметров кабельных линий Дельта – ПРО DSL». V 1.9, 2012. – 67 с.
2. Физический и энциклопедический словарь – Москва: «Советская энциклопедия», 1984. – 944 с.

Волохова Д.А., Пегашев Е.Ю., Болдарев А.В., Дунаев Н.А., Чернов И.Н.
Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

ОРГАНИЗАЦИЯ ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ЛИНИИ СВЯЗИ ИМПУЛЬСНЫМ МЕТОДОМ

В медных кабелях связи, которые эксплуатируются на железной дороге, могут возникать неисправности. По этой причине существует необходимость обнаруживать эти неисправности для дальнейшего их устранения. Для этого используются достаточно надежный способ обнаружения неисправностей с помощью такого устройства, как рефлектометр [1,2]. Поэтому для получения навыков использования данного устройства нами разрабатывается лабораторный стенд «Определение места до неоднородности линии импульсным методом».

Цель работы состояла в изучении принципа действия и строения рассматриваемого стенда, и по полученной информации создать дубликат стенда на базе имеющегося.

Для выполнения цели были поставлены следующие задачи:

- Произвести анализ функционирования стенда;
- Изучить конструкцию прибора, выполненного на таких элементах, как линия задержки;
- Изучить принцип действия рефлектометра (импульсный метод);
- Изучить режимы работы стенда импульсным методом на базе таких приборов как «ИРК-ПРО», «Дельта-ПРО», «Измеритель неоднородностей линии Р5-10»;
- Разработать конструктивную схему для создания стенда.

В данном стенде разработано 13 вариантов линий с разными событиями. Все события представлены в таблице 1.

Таблица 1

Варианты событий для исходного стенда

Номер варианта	Событие	Длина кабеля
1	Муфта	391 м
2	Понижение изоляции	384 м
3	Муфта	390 м
4	Понижение изоляции	779 м
5	Муфта	1104 м
6	Понижение изоляции	1157 м
7	Муфта	1452 м
8	Понижение изоляции	1534 м
9	Муфта	1824 м
10	Понижение изоляции	1912 м
11	Муфта	2201 м
12	Понижение изоляции	2302 м
13	Муфта	2715 м

Данный стенд разработан с использованием таких элементов, как аналоговые линии задержки, которые выпускались до конца 80-х годов. После получили широкое распространение цифровые ЛЗТ.

Линия задержки — устройство, предназначенное для задержки электромагнитных сигналов на определённый промежуток времени [3].

В изучаемом стенде используются линии задержки ЛЗТ-2.0-600 со следующими параметрами: с задержкой по времени 2 мс и волновым сопротивлением 600 Ом.

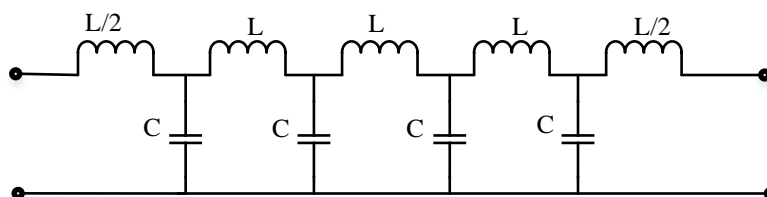


Рис.1. Схема аналоговой линии задержки

Аналоговые линии задержки состоят из последовательно соединённых ячеек, состоящих из индуктивностей L и ёмкостей C и образующих фильтр низких частот.

Задержка в таких элементах обусловлена развитием переходного процесса. Переходный процесс проявляется на выходе в виде сначала очень медленного, а затем быстрого нарастания сигнала с задержкой относительно входного импульса на t_3 , определяемое по формуле 1.

$$t_3 = n \cdot \sqrt{LC} \quad (1)$$

Время зависит от параметров L , C и числа ячеек (n), именно поэтому линии задержки имеют несколько контактов [1].

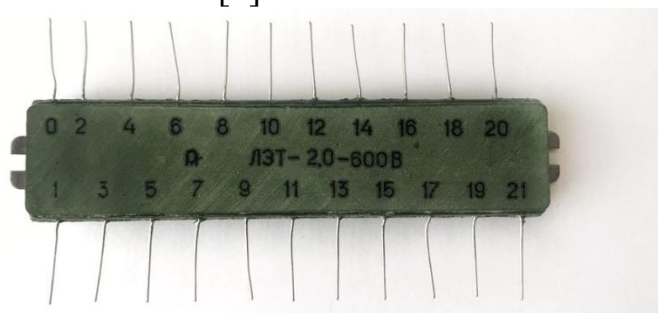


Рис.2. Аналоговая линия задержки ЛЗТ-2.0-600

У данной линии задержки имеется 21 контакт, они предназначены для регулировки времени задержки. Лабораторный стенд собран из набора таких элементов, в нашем случае из семи линий задержки.

Линии задержки предназначены для моделирования кабельных линий с разной протяженностью, а так же с различными событиями. Под событиями понимаются такие неоднородности в линии, как муфты, сварные соединения, механические соединения, понижение изоляции.

Для разработки дубликата исходного стенда был проведен анализ функционирования стенда. События можно обнаружить рефлектометрами такими, как «Дельта – Про», «Ирк – Про» и с помощью измерителя неоднородностей линии P5 - 10.

Принцип работы рефлектометра основан на таком физическом явлении как отражение посылаемого импульса от неоднородности исследуемого кабеля. Расстояние до дефекта может быть вычислено по времени между началом зондирующего импульса и приходом отражённого при известной скорости распространения в линии.

Скорость задаётся коэффициентом укорочения по следующей формуле 2.

$$KV = C/V \quad (2)$$

Расстояние до места повреждения L , можно определить, зная время прохождения импульса t_x и скорость его распространения v по формуле 3.

$$L = \frac{t_x \cdot v}{2} \quad (3)$$

Для кабеля, рассматриваемого в стенде КСПП 1x4x1.2 коэффициент укорочения равен 1,55.

На рисунках 3, 4 представлены различные события, встречаемые в линии [1,2].

Рефлектометр «Дельта – Про» использует двухполярный зондирующий импульс

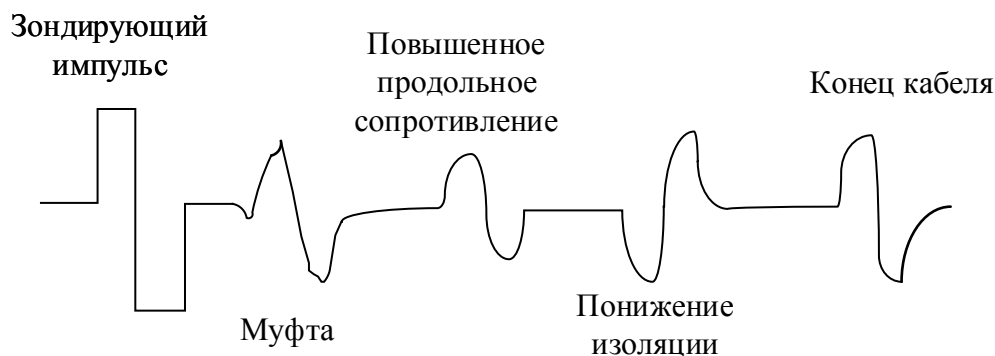


Рис.3. Рефлектограмма событий, измеренных прибором «Дельта – Про»

Рефлектометр «Ирк – Про» использует зондирующий импульс прямой направленности.

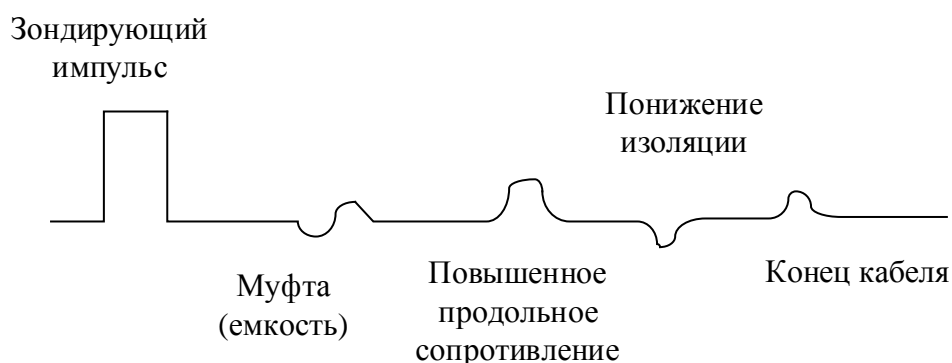


Рис.4. Рефлектограмма событий, измеренных прибором «Ирк – Про»

Рассмотрим один из режимов работы стенда. Для этого измерим одно событие на трех приборах, таких как, «Дельта – Про», «Ирк – Про», «P5-10». На рисунке 5 представлено событие на расстоянии 1840-1860 м от начала кабеля.

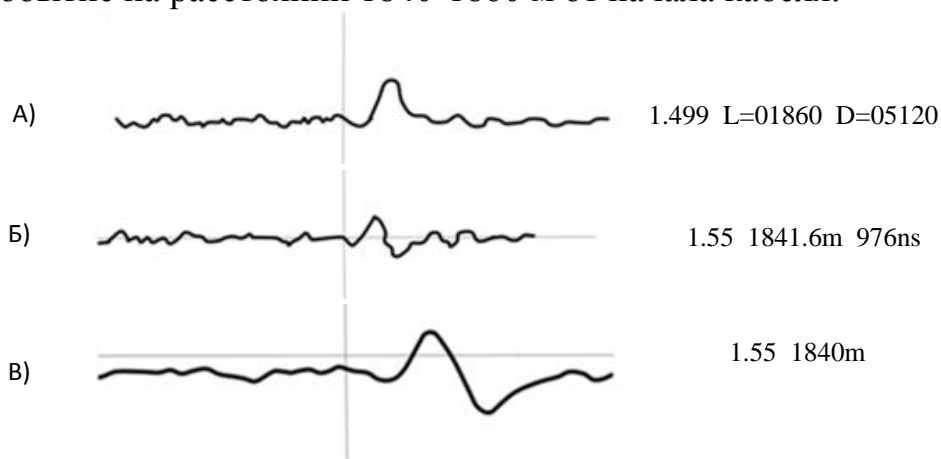


Рис.5. Рефлектограмма события «Муфта» с приборов: А) «Дельта – Про», Б) «Ирк – Про» и В) «P5-10»

Из рисунка 5 видно, что рефлектограмма событий выглядят аналогично друг другу.

Сравнив полученные результаты с рисунками 3,4 определили что представлена муфта. Б и В схожи друг с другом. Точность измерения зависит от установленных параметров рефлектометра.

Для создания дубликата стенда мы составили конструктивную схему, представленную на рисунке 6.

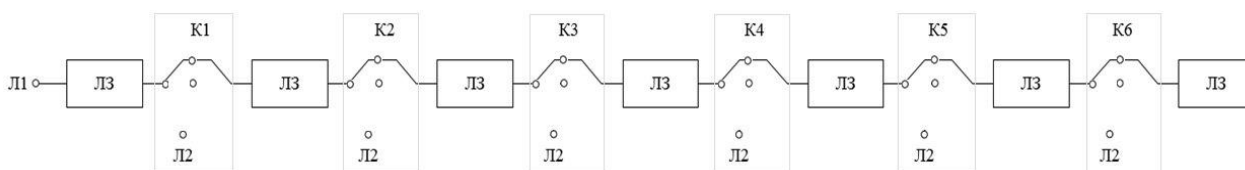


Рис.6. Конструктивная схема дубликата стенда

Лицевая панель разрабатываемого стенда представлена на рисунке 7.

На лицевой панели расположены 8 гнезд – концы линий кабеля, 2 гнезда – заземления, 6 ключей, внешний вид кабеля КСПП 1x4x1.2, а так же таблица вариантов подключений линий задержек.

Для того чтобы получить тот или иной вариант, нужно замкнуть определенную комбинацию ключей, которые представлены на лицевой панели стенда, чтобы включить в схему линии задержки.

Макет ИЛ для измерения импульсным методом
КСПП 1x4x1.2

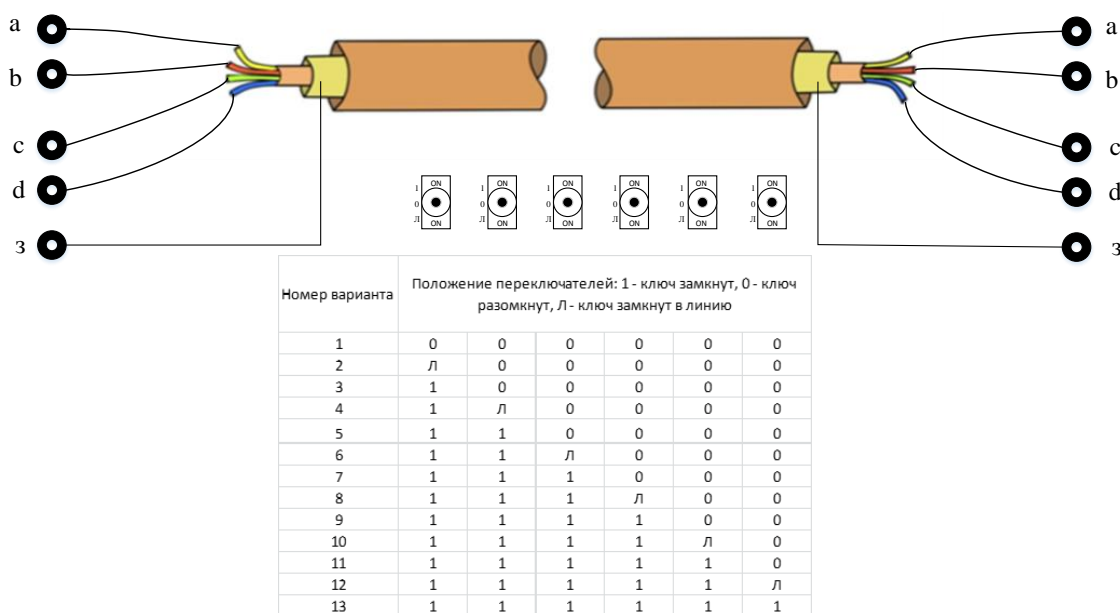


Рис.7. Лицевая панель разрабатываемого стенда

Таким образом, данный стенд дает возможность познакомиться обучающимся с таким устройством, как рефлектометр. Стенд позволит смоделировать 13 вариантов линий с неоднородностями, такие как муфта, повышенное продольное сопротивление, понижение изоляции и конец кабеля, а студенты смогут научиться определять вид этих неоднородностей, а также определять, на каком расстоянии они находятся.

Библиографический список

1. Руководство по эксплуатации «Измеритель параметров кабельных линий ДЕЛЬТА-ПРО DSL». version 1.9 2012 г. 67 с. ;

2. Руководство по эксплуатации «Кабельный прибор ИРК – ПРО Альфа» г. J1226 - Тверь; 2013г. 45 с.;

3. Информационный ресурс www.femto.com.ua/articles/part_1/1962.html

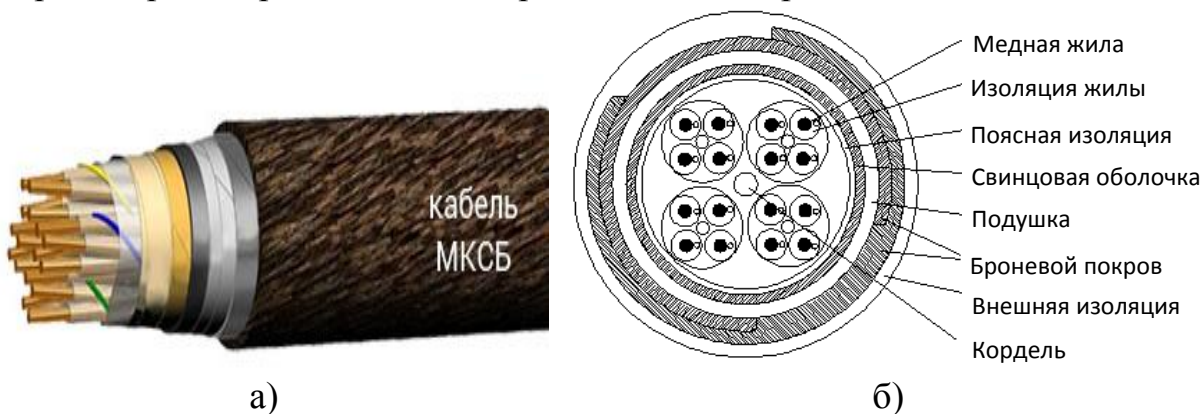
Мастерова М. С., Ворона М. И., Чернов И. Н.

Иркутский государственный университет путей сообщения

РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАССТОЯНИЯ ДО МЕСТА ПОНИЖЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ

Статья посвящается разработке лабораторного стенда «Определение расстояние до места понижения изоляции» с целью создания аналогичного макета. Также будет предложен вариант изучения лабораторной работы более углубленно, чтобы студенты не просто измеряли значения, а понимали суть метода и структуру макета.

На железной дороге широко применяются магистральные кабели МКСБ, МКПАБ, проложенные на перегонах вдоль железнодорожных путей, по которым передается перегонная связь (ПГС), связь с местом аварийно-восстановительных работ (МавР) и др. Во время эксплуатации они подвержены выходу из строя, в том числе понижение изоляции из-за повреждения оболочки кабеля. Для изучения параметров мы разрабатываем лабораторный стенд, на основе кабеля МКСБ (рис.1), чтобы просмотреть варианты линий с различными повреждениями мест изоляции.



**Рис.1. а) Внешний вид кабеля МКСБ
б) Структура кабеля МКСБ 4x4 (в разрезе)**

Поэтому цель нашей работы заключается в создании лабораторного стенда. Его моделью является магистральный кабель МКСБ, позволяющий просмотреть варианты повреждений (понижение изоляции). Данный стенд используется в рамках учебной дисциплины линии железнодорожной связи.

Для этого перед нами были поставлены следующие задачи:

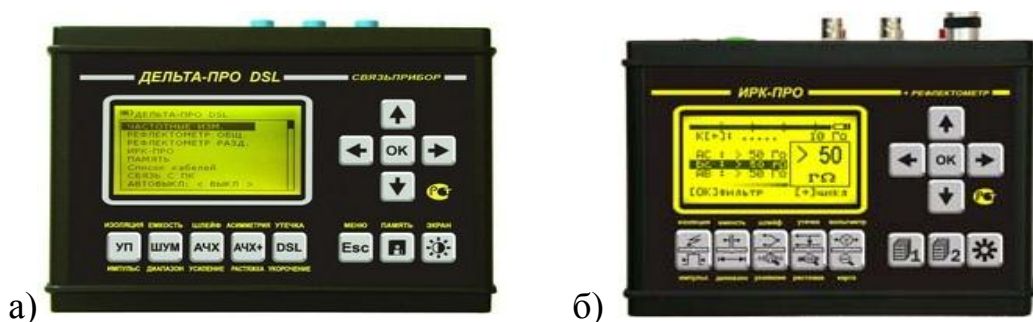
1. Изучить назначение существующего стенда;
2. Исследовать реализованные модели линий;
3. Рассмотреть методы измерений;
4. Осуществить реализацию макета

За основу был взят кабель МКСБ 4x4x1,2 (l=20 км): магистральный кабель со свинцовой оболочкой и броней из двух стальных лент, с 4 элементарными пучками, 4 жилами, скрученными в четвертки, и диаметром токопроводящих жил 1,2 мм.

Определение расстояния до места понижения изоляции жил в кабеле осуществляется с помощью приборов Дельта ПРО и ИРК-ПРО в мостовом режиме. Они изображены на рис.2.

Данные приборы изготовлены компанией ООО «Связьприбор» в городе Тверь. Предназначены для измерения электрических параметров кабелей с металлическими жилами и определения расстояний до мест неоднородностей этих параметров.

Кабельный прибор Дельта-ПРО DSL представляет из себя анализатор линий ADSL/ADSL2+, SHDSL, модем Annex A+B, двухполярный симметричный рефлектометр и измерительный мост ИРК-ПРО. Прибор может работать в лабораторных и полевых условиях. [1]



**Рис. 2. а) Кабельный прибор Дельта-ПРО DSL
б) Измерительный мост ИРК-ПРО**

Измерительный мост ИРК-ПРО предназначен для: определения расстояния до места повреждения изоляции кабеля с сопротивлением утечки до 20 МОм; определения места обрыва; измерения сопротивления изоляции, сопротивления жил, электрической емкости. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ Температура окружающей среды от -20 до +50° С Относительная влажность воздуха до 90% при 30° С Атмосферное давление от 86 до 106 кПа. [2]

ИРК-ПРО также используется для измерения сопротивления изоляции, шлейфа, омической асимметрии, электрической емкости всех типов кабелей; определения расстояния до участка с пониженным сопротивлением изоляции кабеля.

Приборы Дельта-ПРО и ИРК ПРО работают на мостовом методе Муррея и Варлея. Рассмотрим Метод Муррея, представленный на рис. 3.

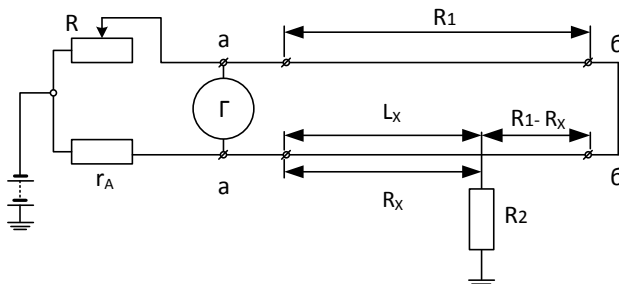


Рис.3. Схема Муррея

Протекание тока от батареи на землю, через плечи R и rA дает нам формулу 1. Если напряжение между ними одинаковое, то есть, когда гальванометр показывает

нулевое значение, это значит, что плечи равны, а, следовательно, сопротивления их тоже равны. [3]

$$R \cdot r_x = r_A \cdot (2 \cdot r - R_x) \quad (1)$$

Из формулы 1 выразим сопротивление R_x , получим формулу 2 :

$$R_x = 2 \cdot r \cdot \frac{r_A}{R + r_A} \quad (2)$$

Зная значения сопротивлений, мы можем получить значение L_x . (формула 3)

$$L_x = R_x \cdot \frac{S}{p} \quad (3)$$

Метод Варлея

Мостовой метод Варлея (рис.4) описывается следующими формулами. [3]

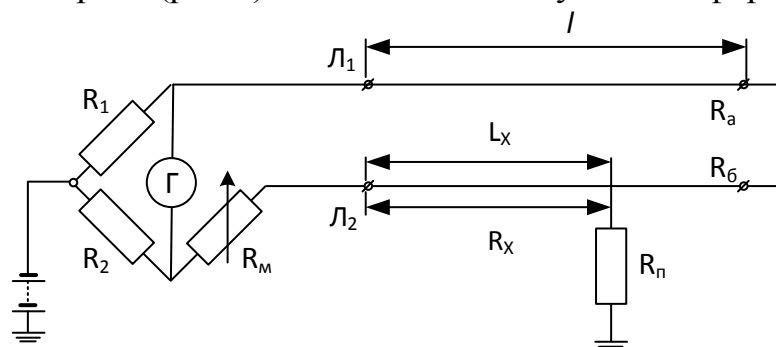


Рис.4. Схема Варлея

Условие равновесия (баланса) моста определяется по формуле 4.

$$R_1 = (R_M + R_x) = R_2 (R_{ШЛ} - R_x), \quad (4)$$

где R_1 и R_2 – сопротивление балансных плеч;

R_m - значение сопротивления магазина;

R_x - сопротивление участка линии до места повреждения.

При условии $R_1 / R_2 = 1$, R_x будет определяться по формуле 5, а расстояние l_x по формуле 6.

$$R_x = \frac{R_{ШЛ} - R_M}{2}. \quad (5)$$

$$l_x = \left(1 - \frac{R_M}{R_{ШЛ}}\right) l. \quad (6)$$

Недостатком приборов Дельта-ПРО и ИРК-ПРО является то, что они не выдают значение сопротивления R_x , а показывают сразу длину трассы. Поэтому при выполнении лабораторной работы, можно заметить, что методика измерения напрямую не связана с показаниями прибора. Поэтому мы предлагаем рассчитывать значение сопротивления R_x по одному из методов. Для того, чтобы понимать, какое было взято подстроечное сопротивление.

Методика измерений.

Реализация модулируемых трасс выглядит следующим образом (рис.5). На ней видно, что каждому режиму соответствует свое сопротивление заземления.

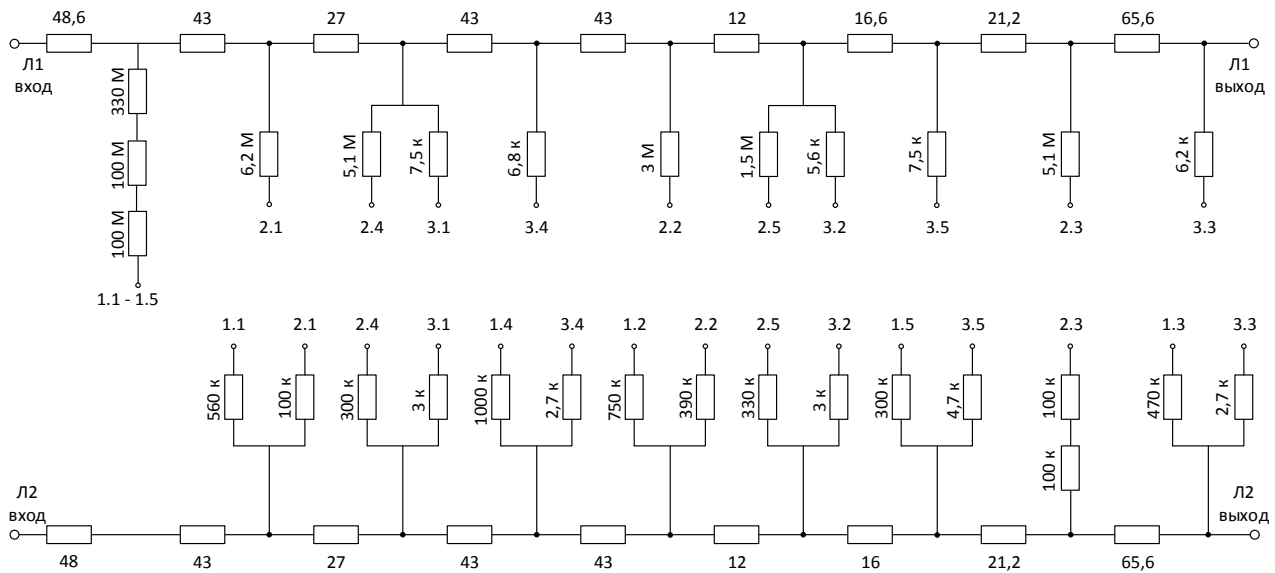


Рис.5. Структурная схема макета

Можно заметить, что линия 1 и линия 2 выполнены набором симметрично расположенных резисторов с общим сопротивлением 318,8 Ом.

На стенде реализовано 15 вариантов, изменяющих сопротивление заземления линий Л1, Л2 в разных точках цепи. В схеме проводятся измерения в 3 режимах по 5 положений переключателя. Наглядно изображено на рис. 5, каждому режиму соответствует свое сопротивление заземления. Для удобства варианты пронумерованы так: от 1.1 до 1.5; от 2.1 до 2.5; от 3.1 до 3.5. Где первая цифра это один из трех режимов, а вторая цифра одно из пяти положений переключателя, изменяющее значения сопротивления заземления. Режим зависит от значения коэффициента, который определяется отношением сопротивления утечки исправной жилы, к сопротивлению утечки неисправной жилы.

Режимы работы стенда:

- 1) $K_{и} \gg 400$ (в данном варианте Л1 в исправном состоянии, а Л2 повреждена)
- 2) $3 < K_{и} < 400$ (Л1 имеет слабые повреждения, а Л2 повреждена)
- 3) $1 < K_{и} < 3$ (повреждены обе жилы кабеля)

Рассмотрим порядок выполнения лабораторной работы.

1. Находим «хорошую» жилу и жилу с повреждением изоляции. С помощью измерения сопротивления двух жил, хорошая будет та, у которой сопротивление больше.

2. Закоротив линии на выходе, определяем сопротивление шлейфа

3. Прибор автоматически при нажатии кнопки «утечка» определяет расстояние до места понижения изоляции

Результаты измерений по представлены в таблице 1:

Таблица 1

Результаты измерений для исследуемого стенда

Режим	$K_{и} \gg 400$	$3 < K_{и} < 400$	$1 < K_{и} < 3$
1 положение			
R_{AC}	450 МОм	6,2 МОм	8 кОм
R_{BC}	560 кОм	100 кОм	3 кОм
$R_{Ш}$	639,7 Ом	639,4 Ом	621,2 Ом

L	3139 м	3626 м	13524 м
2 положение			
R _{AC}	450 МОм	3 МОм	6 кОм
R _{BC}	760 кОм	380 кОм	3 кОм
R _{III}	639,8 Ом	639,5 Ом	633,3 Ом
L	10082м	12300 м	17674 м
3 положение			
R _{AC}	450 МОм	5 МОм	6 кОм
R _{BC}	480 кОм	200 кОм	3 кОм
R _{III}	640,1 Ом	639,8 Ом	637,7 Ом
L	15858 м	14906 м	18381 м
4 положение			
R _{AC}	450 МОм	5 МОм	7 кОм
R _{BC}	1,1 МОм	290 кОм	3 кОм
R _{III}	639,7 Ом	640,3 Ом	623,2 Ом
L	7511 м	7412 м	14306 м
5 положение			
R _{AC}	450 МОм	1,5 МОм	8 кОм
R _{BC}	260 кОм	330 кОм	4 кОм
R _{III}	639,9 Ом	640 Ом	636 Ом
L	16441 м	15264м	18354 м

Заключение

Проведение данной работы позволит закрепить навыки обнаружения различных вариантов понижения изоляции линий. Также следует добавить в лабораторную работу расчет значения сопротивления R_x по одному из мостовых методов, для углубленного исследования поврежденных линий.

Библиографический список

1. Измеритель параметров кабельных линий ДЕЛЬТА–ПРО DSL. Руководство по эксплуатации: v.1.9. – Тверь. : СВЯЗЬПРИБОР, 2010. – 67 с.
2. Кабельный прибор ИРК-ПРО АЛЬФА. Руководство по эксплуатации: №P0112. – Тверь. : SVPRIBOR, 2015. – 77 с.
3. Методы измерений для определения расстояния до места повреждения Ресурс интернет: https://studopedia.ru/5_4385_metod-varleya.html

Куценко С.М., Иванникова М.В.

Иркутский государственный университет путей сообщения

ПЕРЕГОННАЯ СВЯЗЬ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Компания ОАО «РЖД» представляет собой одно из крупнейших российских производственных предприятий [1]. При этом приоритетом как самой компании,

так и ее филиалов является безопасность и бесперебойность работы. Одним из таких филиалов является Центральная Станция Связи.

Ввиду того, что сегодня компания ведет активную деятельность по снижению количества отказов, в области связи идет поиск современных высокотехнологичных сред передачи информации взамен давно существующему медножильному кабелю.

Чаще всего средой передачи информации в современных системах становится волоконно-оптический кабель. Работа в этом направлении ведется уже достаточно давно, но полностью уйти от использования медножильного кабеля до сих пор не удается. В частности, перегонная связь на сегодняшний день продолжает функционировать с использованием медножильного кабеля [2].

Причем, анализ отказов показывает, что большая часть отказов хозяйства связи связана именно с эксплуатацией медножильного кабеля (рисунок 1).

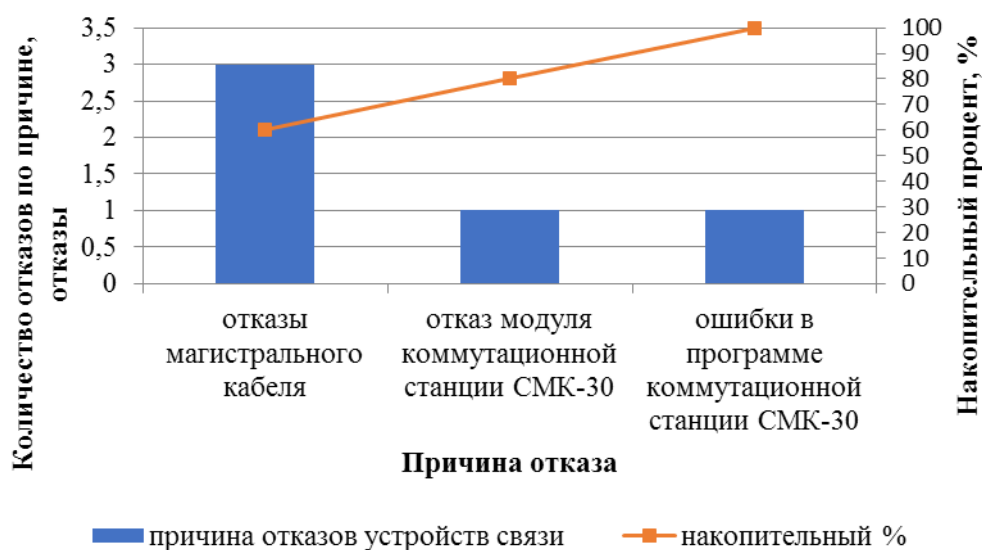


Рис 1 - Распределение количества отказов устройств по отдельным объектам по региональному центру связи

Перегонная связь организована таким образом (рисунок 2): в качестве станционного оборудования чаще всего применяются коммутационные станции СМК-30 (КС СМК-30) производителя ООО «Пульсар-телеком». На постах электрической централизации станций к плате СМА-2-2П КС СМК-30 подключается пара жил магистрального кабеля. На перегоне установлены стойки коммутационные перегонной связи (СКПС), если их нет, то используются релейные шкафы, в которых выведены гнезда для включения переносных телефонных аппаратов. Работник перегона, подключаясь контактами в разъем, замыкает шлейф линии, сигнал вызова поступает на две ближайшие ограничивающие перегон станции. Таким образом, первый ответивший дежурный по станции соединяет работника с нужным ему абонентом или самостоятельно решает вопрос.

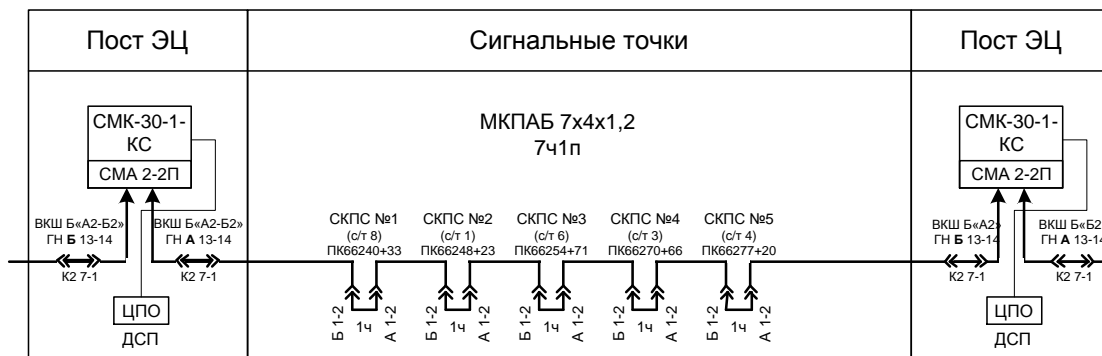


Рис. 2 - Структурная схема организации ППС

При эксплуатации действующей системы обнаружены следующие недостатки:

- Низкая защищенность линий связи от тополого-технологических и климатических факторов, как следствие, низкая отказоустойчивость.
- Высокая стоимость содержания и технического обслуживания медножильных кабелей и воздушных линий связи.
- Ограниченный спектр предоставляемых телекоммуникационных услуг при организации перегонной связи.

Организация перегонной связи с применением в качестве среды передачи оптического волокна решает упомянутые выше проблемы, так как оптическое волокно:

- Обеспечивает высокую защищенность от несанкционированного доступа;
- Низкое затухание сигнала (0,22 дБ/км), передача сигнала без регенерации на сотни километров;
- Возможность оперировать с чрезвычайно высокими скоростями передачи (несколько Тбит/с).

Предлагаемое решение основано на применении технологии Gigabit Passive Optical Network (GPON) [3, 4]. Технически технология GPON реализуется следующим образом (рисунок 3).

На постах электрической централизации (ЭЦ) станций, ограничивающих перегон, устанавливается оборудование, называемое оптическими линейными терминалами, а на перегоне через каждые 2 км устанавливаются оптические абонентские терминалы. В качестве среды передачи используется волокно оптического кабеля. Для подключения оптических абонентских терминалов к линии связи в оптической муфте через каждые 2 км устанавливается оптический сплиттер, позволяющий в определенном соотношении разделить мощность сигнала и доставить его до точки доступа перегонной связи, а также передать оставшуюся часть мощности далее в линию.

Одной из главных задач при проектировании подобных систем является грамотный расчет оптического бюджета линии. В нем должны быть учтены не только длины участков, разъемные и неразъемные соединения, но и правильно рассчитаны коэффициенты деления мощности сплиттеров.

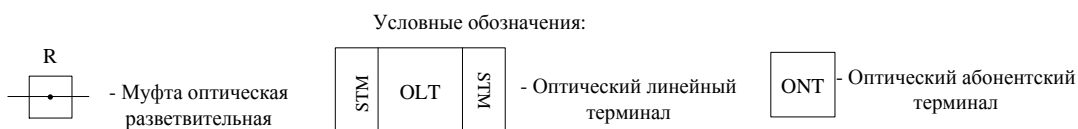
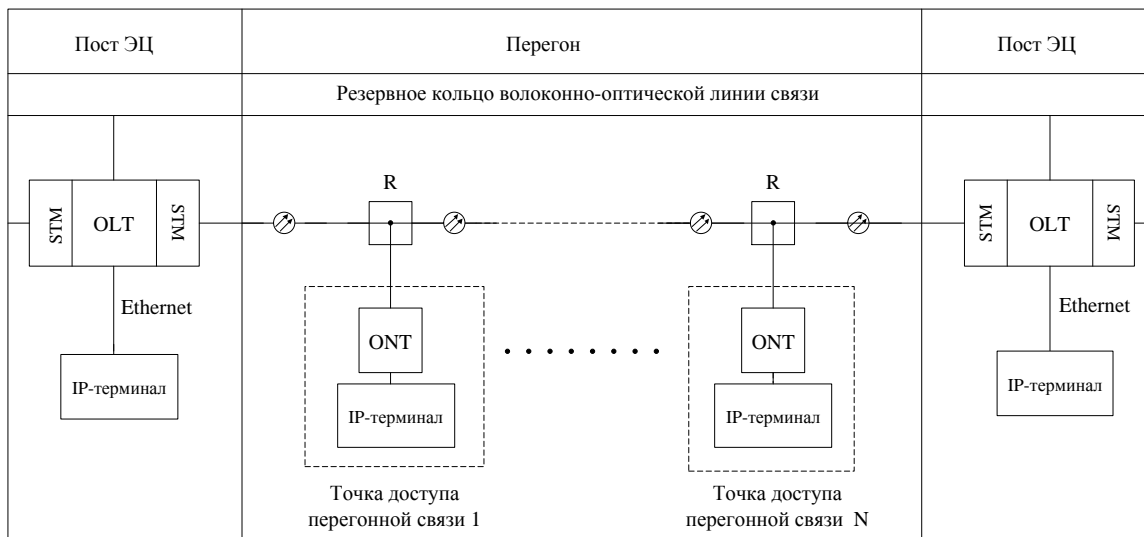


Рис.3 – Схема организации перегонной связи на основе технологии Passive Optical Network

Расчет производится с применением компьютерного моделирования. В программе PONproject создается модель будущей системы связи (рисунок 4).

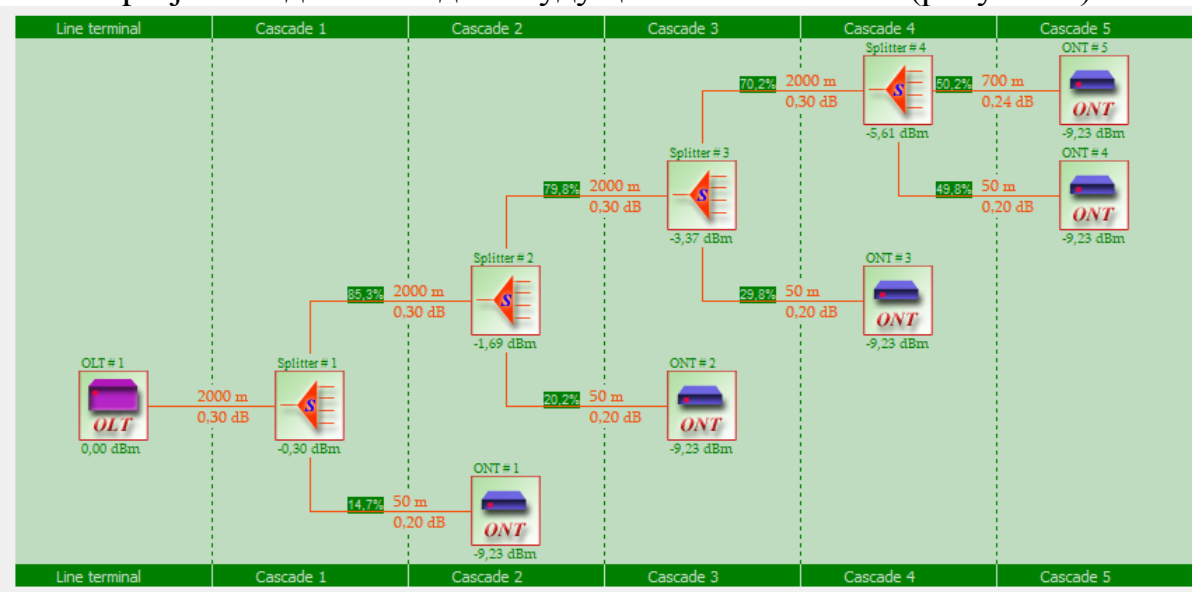


Рис. 4 – Модель системы в программе PONproject

В настройках модели указываются расстояния между сплиттерами, также настраиваются параметры: затухание кабеля (attenuation) и затухание в разъемном соединении (connection loss).

После произведенных настроек автоматически получаем сбалансированную по затуханию систему, уровни сигнала на ONT одинаковые и равны в конкретном примере -9,23 дБм.

Дальнейший расчет оптического бюджета производится вручную для того, чтобы скорректировать полученные программой значения коэффициентов деления сплиттеров.

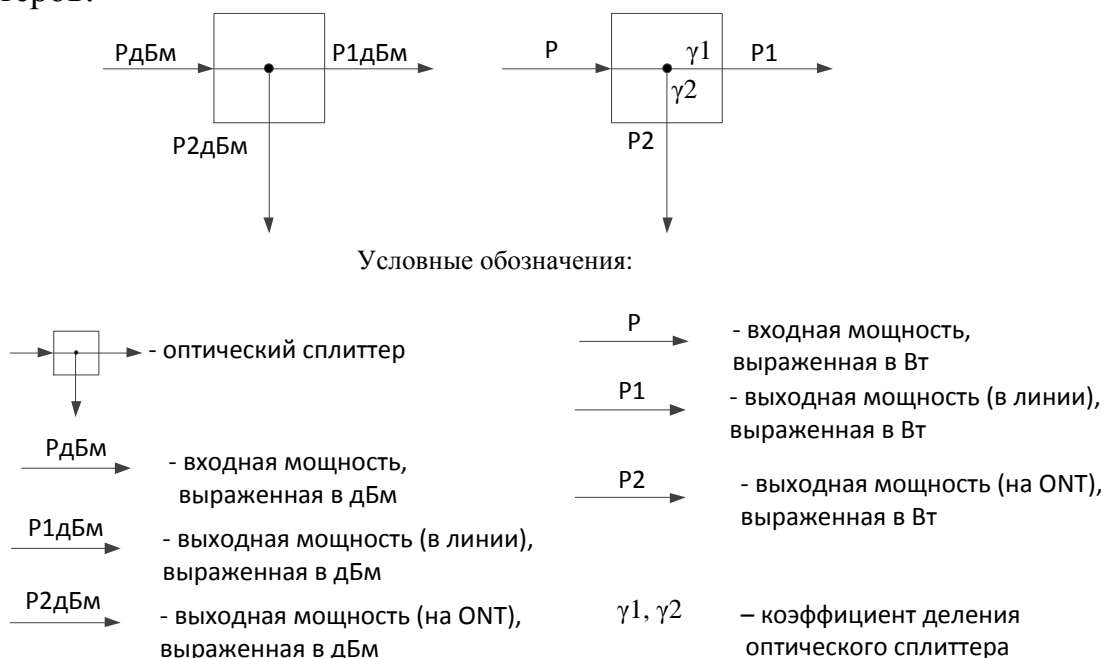


Рис. 5 - Обозначения мощностей для расчета затухания

1 Сначала необходимо произвести расчет потерь в логарифмических единицах (Дб) для участка сети от OLT до первого разветвителя. Они складываются из затухания в оптическом кабеле, затуханий в разъемных и сварных соединениях (1).

$$\alpha_{\Sigma} = l_1 \cdot a + N_p \cdot A_p + N_{св} \cdot A_{св}, \quad (1)$$

Где l_1 - длина кабеля до первого разветвителя, км

N_p - число разъемных соединений;

A_p – затухание на разъемном соединении, дБ;

$N_{св}$ – число сварных соединений;

$A_{св}$ – затухание на сварном соединении, дБ;

2 Затем необходимо подобрать из стандартного набора коэффициентов деления сплиттеров значения, наиболее близкие к значениям, предоставленным программой PONproject.

3 Согласно ОСТ 45.159.2000.1 «Отраслевая система обеспечения единства измерений» [5], децибелл-милливатт – это абсолютный уровень мощности по отношению к 1 милливатту, выраженный в децибелах (2).

$$P_{дБм} = 10 \cdot \lg \frac{P}{0,001}, дБм \quad (2)$$

где $P_{дБм}$ -мощность, дБм; P – мощность, Вт.

Выразим из (2) входную мощность в Вт:

$$P = 10^{\frac{P_{дБм}}{10}} \cdot 0,001, Вт \quad (3)$$

Тогда уровни мощности в линии и на первом ONT (Вт) будут определяться следующим образом:

$$P_1 = \gamma_1 \cdot 10^{\frac{P_{дБм}}{10}} \cdot 0,001, Вт \quad (4)$$

$$P_2 = \gamma_2 \cdot 10^{\frac{P_{дБм}}{10}} \cdot 0,001, Вт \quad (5)$$

4 Чтобы приступить к расчету коэффициента деления второго сплиттера, необходимо перевести полученные в пункте 3 значения мощности в логарифмические единицы (дБм).

5 Приступая к расчету второго коэффициента деления, необходимо учесть, как в пункте 1, затухания в оптическом кабеле, затухания в разъемных и сварных соединениях участка от первого разветвителя до второго разветвителя, кроме того к полученному числу прибавить затухание участка до первого разветвителя.

6 Все остальные действия повторяются до тех пор, пока не будет рассчитан последний сплиттер участка.

Спроектированная система открывает широкие возможности для развития связи станции и перегона. Используя ее, можно организовать видеотрансляцию с места проведения работ, обеспечить работникам перегона выход в интернет, организовать связь с сетью передачи данных и единой системой мониторинга и администрирования (ЕСМА) с места проведения работ, что исключит необходимость работникам возвращаться в помещение регионального центра связи, чтобы оформить выполненные работы в электронном виде.

Библиографический список

1. ОАО «Российские железные дороги». [Ресурс - интернет] - <http://www.rzd.ru/>. (дата обращения: 15.04.2018);
2. Инструкция о порядке пользования перегонной связью на сети железных дорог ОАО "РЖД" - Утверждена Распоряжением ОАО "РЖД" от 03.07.2009 № 1417р – 1-20 с.
3. Попов Д.А., Ванчиков А.С., Канаев А.К., Кренев В.В. Пассивные оптические сети для организации связи на перегоне.// Автоматика, связь, информатика. – 2012. - №3. – с. 6-10.
4. Passive optical network. [Ресурс - интернет] - <https://ru.wikipedia.org/wiki/PON>. (дата обращения: 20.04.2018г.).
5. ГОСТ 24204-80. Единица децибел для измерений уровней, затуханий и усиления в технике проводной связи. – Введ. 1980-07-01. – М. : Госстандарт СССР : Издательство стандартов 1988 . – 4 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОМЕХ НА РАБОТУ ФАЗОЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ РЕЛЬСОВЫХ ЦЕПЕЙ

Аннотация. В работе исследуется влияние электромагнитных помех вызванных протеканием по рельсам повышенных обратных тяговых токов на работу фазочувствительных рельсовых цепей переменного тока и показаны возможные пути устранения или уменьшения этого влияния.

Ключевые слова: Рельсовая цепь, путевой приемник, фазочувствительное реле, сигнальный ток, обратный тяговый ток, спектр.

Электрические рельсовые цепи (РЦ) являются важнейшим элементом систем сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ) и надежность их работы напрямую влияет на безопасность и бесперебойность движения поездов и маневровой работы [1]. Рельсовые цепи являются устройством имеющим и напольную и постовую аппаратуру [2], поэтому они больше всех подвержены влиянию различных негативных факторов, в том числе влиянию электромагнитных помех, вызванных протеканием по рельсам повышенных обратных тяговых токов.

Исследования влияния электромагнитных помех вызванных обратным тяговым током на работу фазочувствительных рельсовых цепей переменного тока с путевым реле ДСШ-16 и с сигнальным током 25 Гц, для которых применены средства защиты от ложного срабатывания путевого реле, проводились и ранее [3]. Однако опыт эксплуатации таких РЦ показал неустойчивость их работы при воздействии некоторых факторов, которые и были проанализированы в данной работе.

В качестве объекта исследования были выбраны фазочувствительные рельсовые цепи переменного тока 25 Гц на станции Залари, в которых ранее наблюдались признаки наибольшего проявления указанных влияний, что выражалось в срабатывании (дребезге) сектора реле ДСШ-16 при прохождении поездов, в результате которого возникали кратковременные отказы типа «ложная свобода». Это является самым значимым нарушением в работе РЦ, которое может привести к опасному отказу и нарушению условий безопасности движения поездов [4]. Для проведения исследований были выбраны те РЦ, в которых чаще проявлялись данные отказы.

Для получения необходимых данных работы РЦ в реальных условиях и определения степени влияния обратных тяговых токов на устойчивость работы РЦ был поставлен эксперимент и проведен ряд измерений по разработанной программе. К постовой и напольной аппаратуре релейного конца исследуемой РЦ подключались измерительные приборы в соответствии со схемой, показанной на рисунке 1.

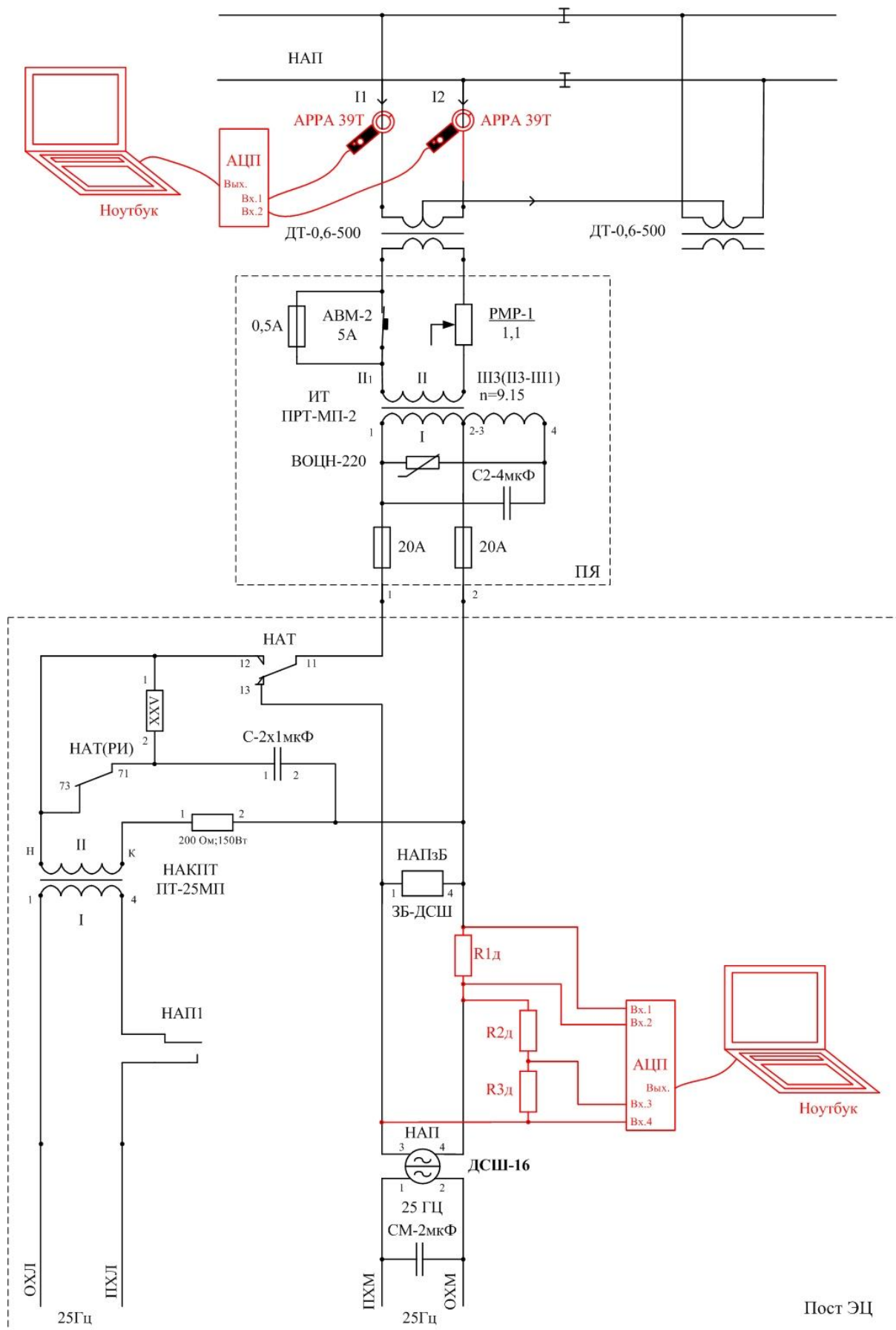


Рис. 1 – Схема измерения обратного тягового тока в дроссельных перемычках и сигналов в путевой обмотке реле ДСШ-16

Следует отметить, что данная проблема существует давно. Ею занимались как непосредственно работники Зиминской дистанции СЦБ и инженеры лаборатории службы Ш, так и представители проектного института ИркутскЖелДорПроект. Основной версией они считали влияние обратного тягового тока в связи с «некачественной» схемой его канализации.

Для измерения тока на путевом элементе на время эксперимента последовательно с обмоткой путевого элемента включался дополнительный

резистор R_d с величиной сопротивления 1 Ом. Для измерения напряжения на путевом элементе реле ДСШ-16 к нему был подключен аналого-цифровой преобразователь (АЦП) через делитель напряжения, с которого с помощью ноутбука снимались осциллограммы тока и напряжения поступающих на путевой элемент ДСШ-16. Для определения степени влияния обратного тягового тока на исследуемую РЦ к переключкам дроссель-трансформатора релейного конца подключались измерительные клещи, с которых также с помощью АЦП и ноутбука производилась запись обратных тяговых токов.

Для сравнительного анализа измерения проводились при свободной рельсовой цепи и при занятии рассматриваемой РЦ поездом. Измерения проводились одновременно на посту электрической централизации станции Залари в релейной аппаратуре рельсовой цепи и на поле в дроссельных переключках.

Ниже на рисунках 2 – 5 приведены графики зависимости величины обратного тягового тока от времени, осциллограммы напряжения и тока, а также его спектр на путевом элементе реле ДСШ-16 в момент проследования поезда весом 1705 тонн с электровозом ВЛ-80С мимо точки подключения измерительной аппаратуры.



Рис. 2 – Величина обратного тягового тока при прохождении по рельсовой цепи поезда весом 1705 тонн

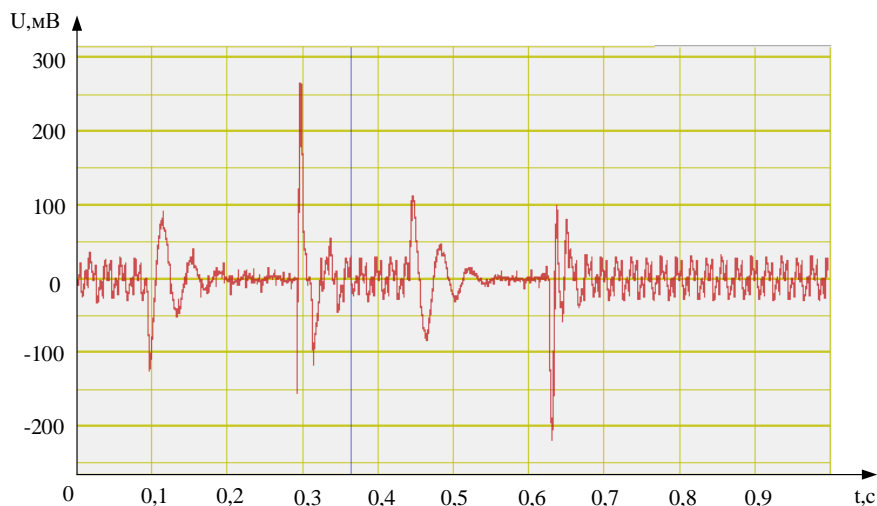


Рис. 3 – Осциллограмма напряжения на путевом элементе реле ДСШ-16 в момент проследования головы состава в точке подключения приборов

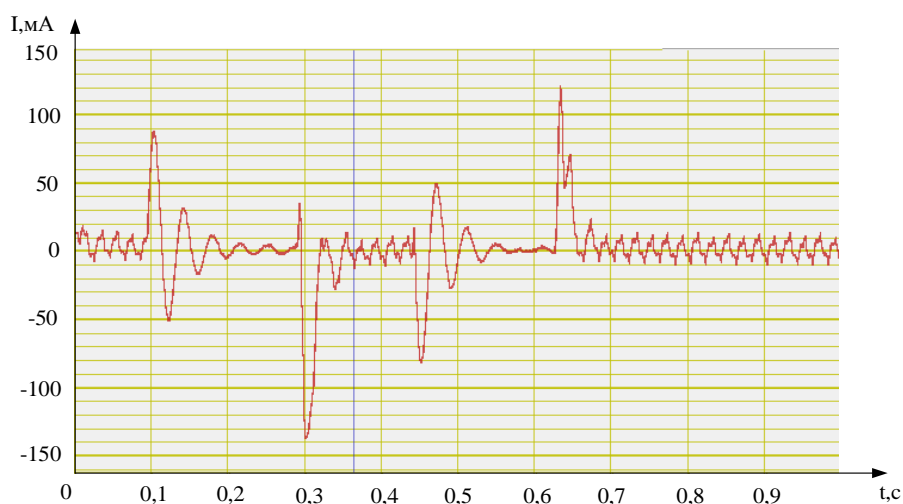


Рис. 4 – Осциллограмма тока на путевом элементе реле ДСШ-16 в момент проследования головы состава в точке подключения приборов

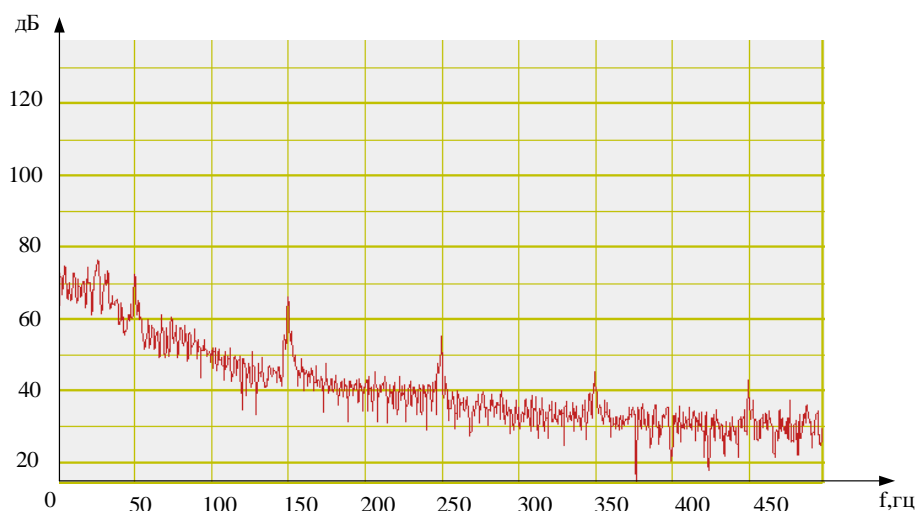


Рис. 5 – Спектр тока на путевом элементе реле ДСШ-16 в момент проследования головы состава в точке подключения приборов

Проанализировав полученные данные можно сделать вывод, что ассиметрия обратного тягового тока в некоторых моментах выходит из предела нормативных

значений, однако и при отсутствии ассиметрии на путевой элемент ДСШ-16 проходят достаточно мощные гармоники обратного тягового с частотой 50 Гц, а его высшие гармоники и вовсе проходят беспрепятственно.

Однако, даже присутствие достаточно мощных гармоник обратного тягового тока не объясняет причины такого срабатывания реле, так как для его срабатывания необходимо, чтобы и на местном и на путевом элементе присутствовала одна и та же частота, то есть 25 Гц, а помехи обратного тягового тока, попадающие на путевой элемент реле, наводят в секторе свои вихревые токи со случайно изменяющимися разностями фаз по отношению к магнитному потоку местного элемента. В результате сектор начинает лишь вибрировать и создавать дребезжащий звук, а также происходит уменьшение вращающего момента сектора и как следствие якоря опускается и появляется отказ типа «ложная занятость».

На представленном спектре видно, что присутствует мощная гармоника частотой 25 Гц, что с большой вероятностью и является причиной рассматриваемого типа отказов. Для выявления причины ее возникновения была рассмотрена схема исследуемых РЦ. Было выяснено, что РЦ на которых наблюдаются данные отказы кодируется с релейного конца и кодирование производится в момент занятия секции подвижным составом. Проанализировав схему было видно, что подача кодов АЛС осуществляется по электрической цепи где присутствует две параллельно включенных вторичных обмотки трансформатора и конденсатор применяемый для компенсации индуктивности типа КБ и емкостью 4 мкФ. Таким образом возможна неисправность данных конденсаторов, и вся накопленная энергия катушками трансформатора вместо того, чтобы гаситься на компенсирующем конденсаторе, в момент подачи кодов АЛС поступает на путевой приемник при опускании якоря трансмиттерного реле.

Для подтверждения данной версии был задан поездной маршрут через исследуемую секцию и наложен шунт для срабатывания схемы кодирования. В результате наблюдалось такое же срабатывание реле, что и при прохождении электровоза, и был получен аналогичный спектр тока на путевом элементе реле ДСШ-16 указанный на рисунке 6, что и при проследовании поезда.

Таким образом, в результате проведенного исследования было выявлено, что ЗБ-ДСШ пропускает на путевой элемент реле ДСШ-16 практически все гармоники обратного тягового тока и требуют повышения качества регулировки на резонанс обратного тягового тока 50 Гц.

Также повысить устойчивость работы фазочувствительных рельсовых цепей можно применением новых защитных фильтров – в которых параллельно местному элементу реле ДСШ-16 в дополнение к ЗБ-ДСШ подключается фильтр гармоник тягового тока, который настраивается в резонанс на пропуск второй, третьей, пятой и седьмой гармоники обратного тягового тока.

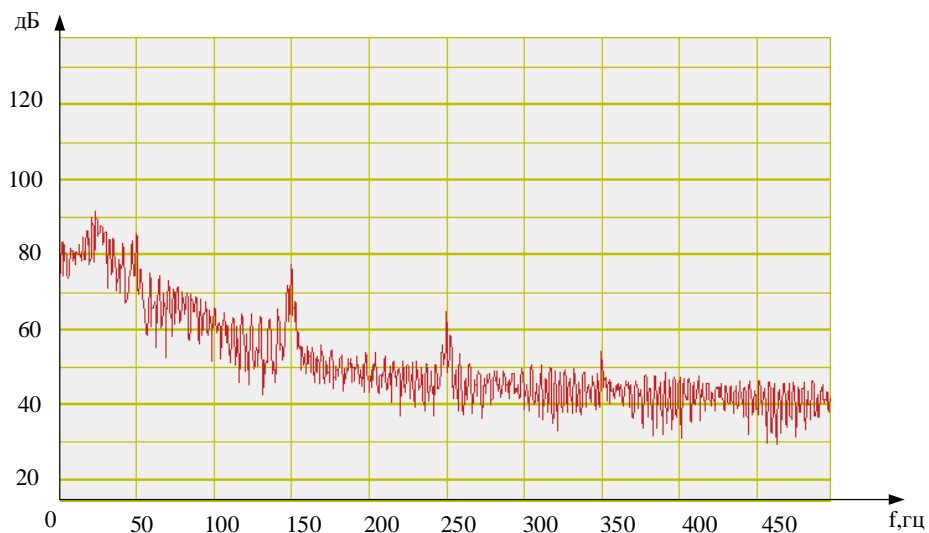


Рис. 6 – Спектр тока на путевом элементе реле ДСШ-16 при наложении шунта

Обязательно требуется пересмотреть схему кодирования сигналов АЛС. Включение кодирования непосредственно в момент вступления поезда на данную РЦ не корректно по условиям работы системы АЛС. Требуется перейти на предварительное кодирование, при котором коды в рельсовую линию данной рельсовой цепи будут подаваться при вступлении поезда на предыдущую РЦ. В перспективе реконструкции данной станции предлагается применить РЦ, которые менее подвержены указанным влияниям, таких как тональные рельсовые цепи.

Библиографический список

1. Аркатов В.С., Кравцов Ю.А, Степенский Б.М. Рельсовые цепи. Анализ работы и техническое обслуживание. - М.: Транспорт, 1990. - 295с.
2. Сорока В.И., Фоткина Ж.В. Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики: Справочник: в 4 кн. Кн. 2. 4-е изд. - М.: ООО «НПФ Планета», 2013. - 1048 с.
3. Шаманов В.И., Березовский Г.С., Трофимов Ю.А. Помехи от тяговых токов в фазочувствительных рельсовых цепях // Автоматика, связь, информатика. 2007. №7. - С. 30-32.
4. Инструкция по обеспечению безопасности движения поездов при технической эксплуатации устройств и систем СЦБ (№ ЦШ-530-11). // Утв. распор. ОАО «РЖД» от 20.09.2011 г. № 2055р. - М.: ОАО «РЖД», 2011. - 136 с.

ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ МАГНИТНОГО ПОЛЯ РЕЛЬСОВ В ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ УСЛОВИЯХ

***Аннотация.** Ежегодно на железных дорогах России происходят десятки тысяч сбоев в работе автоматической локомотивной сигнализации (АЛС), причем как в релейных системах АЛСН, так и в современных микропроцессорных устройствах безопасности КЛУБ различных модификаций. Причиной многих из них являются искажения кодовых сигналов помехами, возникающими из-за высокой индукции и неравномерности магнитного поля элементов верхнего строения пути. В статье рассматриваются средства измерения параметров магнитного поля рельсов, применяемые в эксплуатационных условиях.*

***Ключевые слова:** магнитное поле рельсов, напряжённость магнитного поля, магнитная индукция, измерительный прибор.*

При движении по рельсам, изолирующим стыкам и элементам стрелочных переводов с повышенным уровнем индукции и неравномерностью магнитного поля в приемных катушках АЛС возникают импульсные электрические сигналы, создающие помеху в принимаемом кодовом сигнале.

Неравномерная высокая намагниченность элементов ВСП возникает из-за транспортировки и погрузки рельсов на металлургических комбинатах подъемными кранами с магнитными захватами и способности длительное время сохранять состояние намагниченности, взаимодействия рельсов с магнитами путевой техники при ремонте пути. В случае изолирующих стыков высокие значения индукции обусловлены рассеянием магнитного поля на концах рельсов в стыке [1].

При осуществлении способа контроля намагниченности рельсов определяют значение магнитной индукции, сравнивают величину магнитной индукции рельсов с предельно допустимыми значениями магнитной индукции для обеспечения работы автоматической локомотивной сигнализации без сбоев, которые определяют при автономной тяге поездов, тяге переменного и постоянного токов.

Под термином "магнитное поле" принято подразумевать определенное энергетическое пространство, в котором проявляются силы магнитного взаимодействия. Они влияют на отдельные вещества – ферромагнетики (металлы – преимущественно чугуны, железо и сплавы из них) и движущиеся заряды электричества. Магнитное поле представлено различными векторными полями, обозначаемым как B (магнитной индукцией) и H (напряжённостью магнитного поля) [2].

Магнитная индукция – векторная величина, являющаяся силовой характеристикой магнитного поля в данной точке пространства (проще говоря сила магнитного поля, которую производит источник). 1 Тл – это индукция такого однородного магнитного потока, который воздействует с силой в 1 ньютон на каждый метр длины прямолинейного проводника, перпендикулярно расположенного направлению поля, когда по этому проводнику проходит ток величиной 1 ампер.

Напряжённость магнитного поля (Н) – векторная характеристика магнитного поля, не зависящая от магнитных свойств среды (проще говоря это фактическая сила магнитного поля с учетом физических свойств среды, в которой находится сам источник магнитного поля). В вакууме Н совпадает с магнитной индукцией В. В системе измерений СИ измеряется в А/м (Ампер на метр) и Э (Эрстед).

Эрстед (русское обозначение: Э; международное обозначение: Oe) – единица измерения напряжённости магнитного поля, численно равное напряжённости магнитного поля в вакууме при индукции 1 гаусс.

$$1 \text{ эрстед} = 1000/(4\pi) \text{ А/м} \approx 79,57 \text{ А/м} \approx 0,7957 \text{ А/см.}$$

Интенсивность магнитного поля рельсов оценивают в единицах напряженности магнитного поля (Н) в А/м или в единицах магнитной индукции (В) в Тл, которые связаны между собой следующим соотношением:

$$1 \text{ А/м} = 12,53 \text{ мТл}; 1 \text{ мТл} = 7,98 \text{ А/см.}$$

Измерение магнитного поля элементов верхнего строения пути в эксплуатационных условиях производится следующими приборами: преобразователь тока селективный А9-1, индикатор тока рельсовых цепей ИТРЦ-М, магнитометр дефектоскопический МФ-23ИМ и магнитометры цифровые трехкомпонентные сканирующие СТЫК-3Д.

Также существует техническая проблема для этих приборов – очень быстро разряжаются аккумуляторы, особенно в холодную погоду, и даже в выключенном состоянии происходит их саморазряд

В таблице 1 приведены сравнительные характеристики рассматриваемых приборов.

Приборы А9-1 и ИТРЦ-М могут измерять как магнитное поле, так и ряд других параметров рельсовой линии.

СТЫК-Д позволяет спрогнозировать возможность закорачивания изолирующих стыков металлическими предметами, а также может сохранить до 999 замера и передать замеры на компьютер для дальнейшей обработки результатов. При применении прибора СТЫК-3Д работниками разных дистанций пути нет единого принципа измерения намагниченности этим прибором – одни измеряют индукцию магнитного поля в мТл, а другие – градиент поля магнитного поля в мТл/м². Хотя в Инструкции по контролю намагниченности приведен норматив 10 мТл. Отдельной проблемой отмечается сложность поверки данных приборов.

Таблица 1

Характеристика приборов для измерение магнитного поля рельсов

Прибор	А9-1	ИТРЦ-М	МФ-23ИМ	СТЫК-3Д
Единицы измерения	мТл	мТл	мТл и А/см	мТл
Принцип действия	Основан на измерении индукции магнитного поля с помощью преобразователя Холла с цифровой индикацией результатов измерения.			Измерение напряженности магнитного поля по 3-м координатам и силового градиента магнитного поля с

				помощью 6-ти датчиков Холла
Предельные замеры	0,1 до 100 мТл	от 0 до 20 мТл	от 4 до 8000 А/см от 0,5 до 1000 мТл	От 1 до 50 мТл
Погрешность	±20% измеряемого значения (без нормированной погрешности от 50-100 мТл)	Нет данных	[5+0,0025* (X _н /X _и -1)]% X _н - показания в мТл или А/см X _и - верхний предел измерений в мТл ил А/см	±10 мкТл
Время установления показаний	Не более 10 секунд	Нет данных	3 с	5±0,2 сек
Масса	0,7 кг	0,3 кг	0,15 кг	0,3 кг
Габариты	190 x 90 x 45 мм.	120 x 70 x 30 мм	120x60x25	150 x 60 x 23
Рабочие условия применения	-30 до +50°C	-30 до +40°C	-20 до +40°C	-20 до +40°C
Объем памяти	-	-	4080 замеров	999 замеров
Связь с компьютером	-	-	По ИК-порту	через интерфейс USB в виде файлов данных

Из всех представленных приборов для измерения параметров магнитного поля лучше всех подходит прибор МФ-23ИМ, так как имеет большие пределы замеров (0,5-1000мТл и 4-8000А/см), может измерять магнитную индукцию и напряжённость магнитного поля, имеет малое время производимое на замер, может сохранять до 4080 замеров и может передать замеры на компьютер для дальнейшей обработки.

Библиографический список

1. Шаманов В.И. Электромагнитная совместимость систем железнодорожной автоматики и телемеханики: учеб. пособие. – М.: ФГБОУ «УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте», 2013. – 244 с.
2. Сивухин Д.В., Общий курс физики. Том III. Электричество. – М.: ФИЗМАТЛИТ; Изд-во МФТИ, 2004. - 656 с.

ТОНАЛЬНАЯ РЕЛЬСОВАЯ ЦЕПЬ КАК ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Аннотация. Рассмотрена структурная схема тональной рельсовой цепи третьего поколения ТРЦЗ, особенности ее построения и работы, обоснована необходимость применения в учебном процессе при изучении учебной дисциплины «Специальные измерения и рельсовые цепи», приведены примеры результатов исследований с их анализом.

Ключевые слова: Структурная схема, тональная рельсовая цепь, лабораторный стенд.

Тональная рельсовая цепь (ТРЦ) широко применяется на железных дорогах Российской Федерации. Структурная схема ТРЦ, которая применяется на перегоне, представлена на рисунке 1.

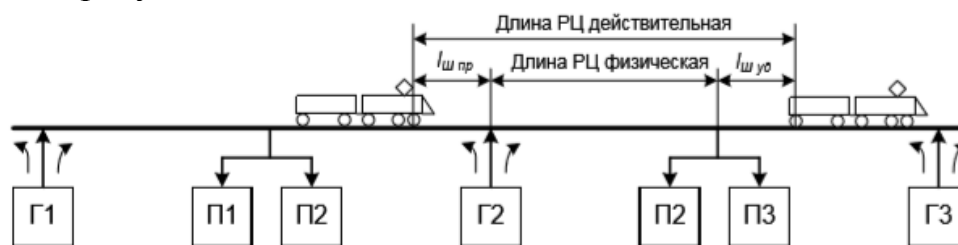


Рис. 1. Структурная схема тональной рельсовой цепи

Особенностями устройства и работы ТРЦ являются:

- установка одного генератора сигнального тока на две смежные рельсовые цепи;

- отсутствие явно выраженных границ РЦ;

- присутствие зон дополнительного шунтирования по приближению $l_{ш пр}$ и удалению $l_{ш уд}$, общая длина которых примерно равна 10% от длины РЦ. Поэтому действительная длина ТРЦ, определяемая точками подключения аппаратуры, оказывается больше физической.

- в связи с повышенной частотой сигнального тока общая длина двух смежных РЦ не велика и оставляет около 900 м;

- РЦ устойчиво работает при низком сопротивлении изоляции.

Специалист по обслуживанию, ремонту и регулировке ТРЦ должен обязательно знать особенности ее работы во всех режимах работы, а также влияние отдельных параметров рельсовой линии и условий эксплуатации на режимы работы. На кафедре «Автоматика, телемеханика и связь» университета разработан и внедрен в учебный процесс при изучении учебной дисциплины «Специальные измерения и рельсовые цепи» стенд для углубленного изучения и исследования тональной рельсовой цепи ТРЦЗ (рисунок 2).

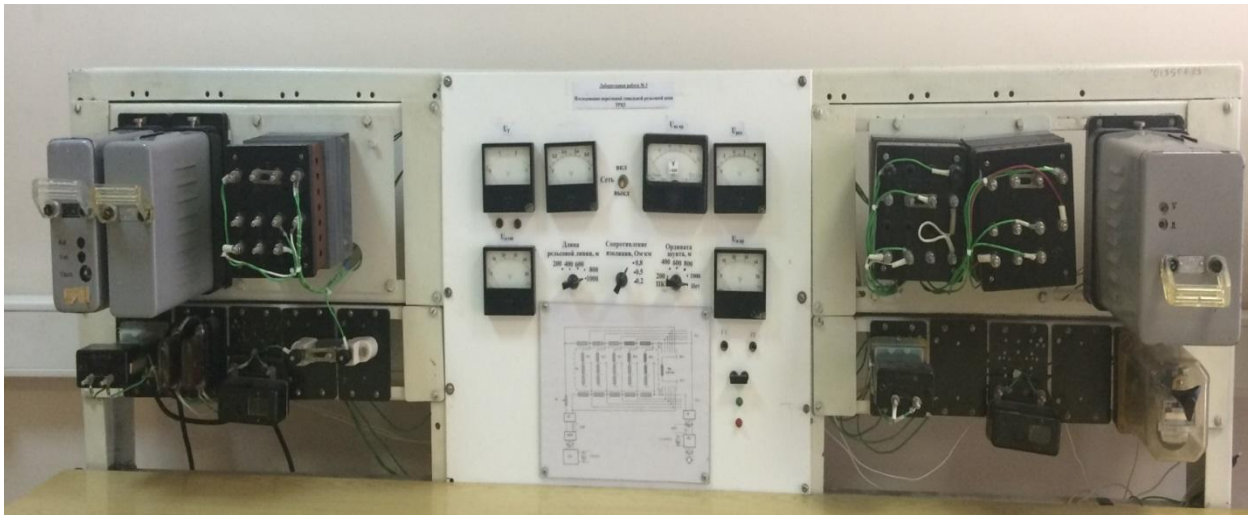


Рис. 2. Стенд для исследования ТРЦЗ

На лицевой панели стенда размещен типовой комплект тональной рельсовой цепи ТРЦЗ. Это позволяет изучить назначение и конструкцию приборов питающего и релейного концов рельсовой цепи. Коммутационная аппаратура позволяет создавать основные режимы работы рельсовой цепи – нормальный, шунтовый, короткого замыкания, контрольный режим. При задании режимов работы производится изменение в некоторых пределах длина рельсовой линии, ордината наложения шунта на рельсовую линию, величина сопротивления изоляции.

Особенность стенда заключается в представлении рельсовой линии в виде последовательного соединения четырехполюсников (рисунок 3).

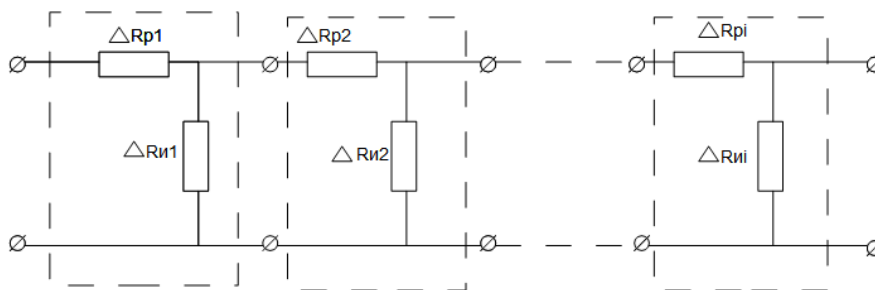


Рис. 3. Модель рельсовой линии

Модель рельсовой линии реализована на резисторах, имеющих активное сопротивление. Резисторы $\Delta R_{p1} \dots \Delta R_{pi}$ – имитируют величину сопротивления рельсовых нитей. Резисторы $\Delta R_{и1} \dots \Delta R_{иi}$ – имитируют величину сопротивления изоляции.

В ходе исследования рельсовой цепи в нормальном режиме работы, с помощью вольтметров измеряется напряжение на выходе путевого генератора и на входе путевого приемника. Результат эксперимента представляется в виде графиков зависимостей $U_{\Gamma} = f(l), U_{ВХ пр} = f(l)$ (рисунки 4 и 5). Где U_{Γ} - напряжение на выходе генератора, $U_{ВХ пр}$ – напряжение на входе путевого приемника.

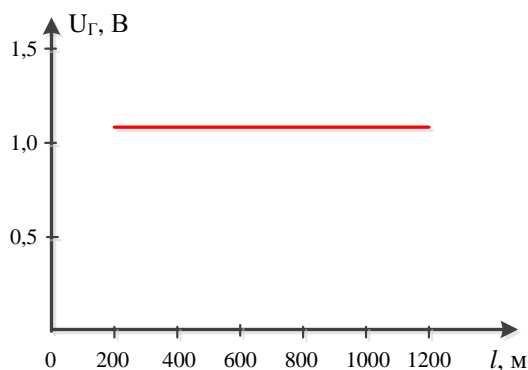


Рис. 4.

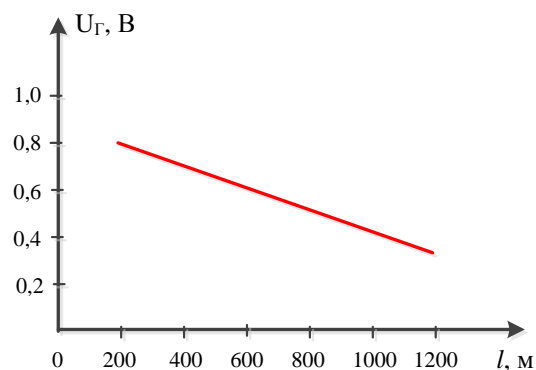


Рис. 5.

Анализ графиков позволяет оценить, как меняется напряжение на выходе путевого генератора и на входе путевого приемника в зависимости от длины рельсовой линии. При изменении длины рельсовой линии напряжение на выходе генератора остается неизменным. Это свидетельствует о том, что выходная мощность путевого генератора достаточна для обеспечения работы рельсовой цепи в нормальном режиме работы. При увеличении длины рельсовой линии, напряжение на входе приемника уменьшается. Это связано с уменьшением силы сигнального тока, и, следовательно, с уменьшением падения напряжения на входе путевого приемника.

В ходе исследования рельсовой цепи в шунтовом режиме работы снимаются зависимости напряжения на выходе путевого генератора, остаточного напряжения на входе путевого приемника, коэффициента шунтовой чувствительности от ординаты наложения нормативного шунта на рельсовую линию. Результат исследования представляется в виде графиков зависимостей $U_{пр} = f(x_{ш})$, $K_{ш} = f(x_{ш})$ (рисунки 6, 7).

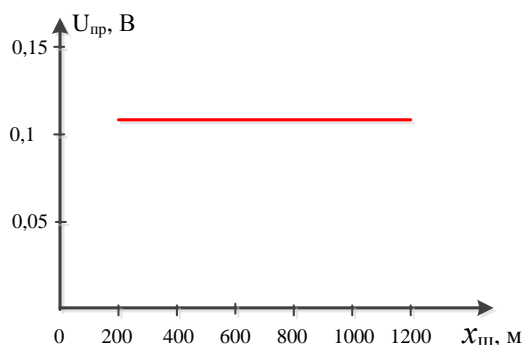


Рис. 6.

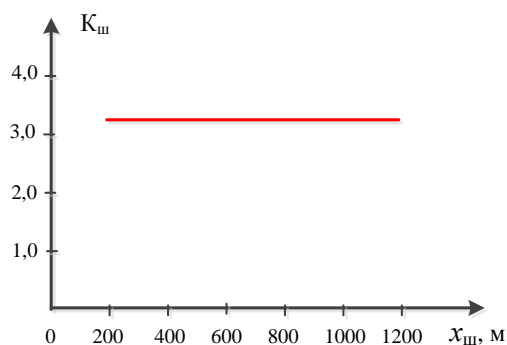


Рис. 7.

Влияние сопротивления изоляции на работу рельсовой цепи представлено в виде графиков зависимостей: $U_{Г} = f(r_{и})$, $U_{пр} = f(r_{и})$ (рисунки 8, 9). Где $U_{Г}$ – напряжение на выходе генератора, $U_{пр}$ – напряжение на входе приемника, $r_{и}$ – сопротивление изоляции. График зависимости напряжения на входе путевого приемника от сопротивления изоляции $U_{пр} = f(r_{и})$ носит название регулировочной характеристики рельсовой цепи.

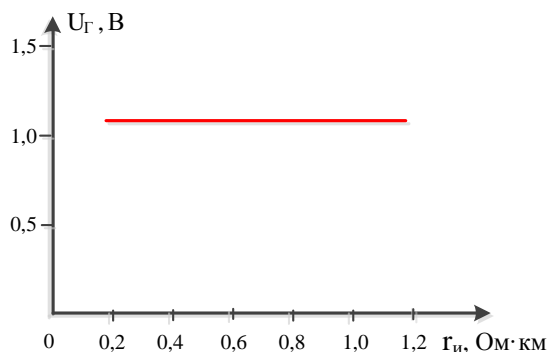


Рис. 8.

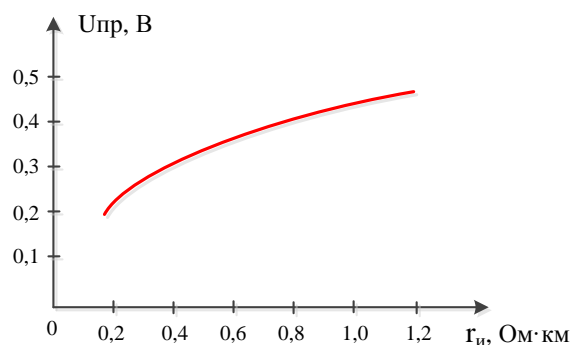


Рис. 9.

Анализ графиков позволяет сделать вывод о том, что при уменьшении сопротивления изоляции напряжение на входе путевого приемника снижается. Это связано с тем что, при уменьшении сопротивления изоляции увеличиваются токи утечки.

В результате анализа полученных зависимостей можно определить диапазоны изменения напряжения на входе путевого приемника, где рельсовая цепь будет нормально работать во всех режимах работы.

Таким образом, лабораторный стенд с макетом типового комплекта аппаратуры тональной рельсовой цепи позволяет не только изучить ее состав и наглядно представить изменение электрических параметров в исследуемых режимах работы, но и обучить будущих специалистов электромехаников СЦБ методике анализа и регулировки рельсовых цепей в эксплуатации.

Библиографический список

1. Архипов Е.В., Справочник электромонтера СЦБ, 2-Е издание переработанное и дополненное / Е.В. Архипов, В.Н. Гуревич. Издательство: Москва «Транспорт», 1999 – 351 с.
2. Департамент сигнализации, связи и вычислительной техники, Устройства СЦБ. Технология обслуживания. Издательство: Москва «Транспорт».
3. Аркатов В.С., Справочник. Рельсовые цепи магистральных железных дорог, III издание / В.С. Аркатов, Ю.В. Аркатов, С.В. Казеев, Ю.В. Ободовский. Издательство: Москва, 2006.

Демьянов В.В., Шурыгин Б.В.

Иркутский государственный университет путей сообщения,

МЕТОД КОНТРОЛЯ ДОСТУПНОСТИ НАВИГАЦИОННЫХ ОПРЕДЕЛЕНИЙ GNSS ДЛЯ ПРИЛОЖЕНИЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Аннотация. Рассмотрена проблема контроля доступности местоположения пользователей GNSS в реальном времени для транспортных приложений. Проанализированы основные подходы к контролю доступности требуемых навигационных

характеристик пользователей широкозонных дифференциальных систем WAAS EGNOS. Показано, что использование полной вероятности события нарушения требуемых навигационных характеристик без декомпозиции эквивалентной дальномерной погрешности является целесообразным подходом для построения алгоритма контроля доступности навигационного обеспечения для транспортных приложений. Предложен метод контроля доступности требуемых навигационных характеристик для задач автоматизированного управления движением на железной дороге.

1. Введение

Полномасштабное внедрение ГЛОНАСС на железнодорожном транспорте ориентируется на широкое внедрение координатного метода автоматического регулирования движения с использованием «виртуальных светофоров», подвижных блок участков и виртуальных зон сближения с препятствием.

Основными проблемами внедрения средств интеллектуальных транспортных систем на базе технологий спутниковой навигации на Российских железных дорогах являются: фактическая непредсказуемость текущей точности координатных определений средствами ГЛОНАСС; ограничения на использование точных геопространственных данных об объектах инфраструктуры; недостаточная обеспеченность цифровыми картами объектов железной дороги в пределах субъектов РФ [1,2].

Необходимым условием обеспечения требуемых навигационных характеристик (ТНХ) на транспорте является использование функциональных дополнений ГЛОНАСС - локальных и широкозонных дифференциальных систем. Средства дифференциальной навигации обеспечивают, как высокую точность позиционирования, так и эффективный контроль доступности ТНХ в реальном масштабе времени [3]. Таким образом, полномасштабное внедрение средств дифференциальной навигации на железной дороге открывает широкие перспективы и для использования всех потенциальных преимуществ от внедрения ГЛОНАСС, как основного элемента интеллектуальных транспортных систем.

За рубежом уже достаточно давно введены в эксплуатацию широкозонные дифференциальные системы (ШДС) WAAS (США) и EGNOS (Евросоюз). Данные системы, в большинстве случаев, обеспечивают точность позиционирования с остаточной погрешностью на уровне 1-3 м с доступностью ТНХ не хуже 0.9999 при времени предупреждения пользователя не более 10 с [4]. Несмотря на указанные высокие характеристики, «ахиллесовой пятой» ШДС остается недостаточная надежность в условиях нерегулярных воздействий: геомагнитных возмущений ионосферы, электромагнитных помех, экранирования сигналов части видимых спутников объектами инфраструктуры и пр. То же самое можно сказать, к сожалению, и об отечественной ШДС ГЛОНАСС, известной под аббревиатурой РСДКМ [5].

Для транспортных приложений наилучшим выходом могло бы стать использование локальных дифференциальных систем ведомственного назначения. Таковые уже достаточно широко используются в составе радиотехнических комплексов наведения и посадки воздушных судов [6]. Но и здесь еще в недостаточной мере проработан вопрос контроля ТНХ с учетом нерегулярных воздействий. И пока еще практически не рассматривался вопрос полномасштабного использования дифференциальной навигации на железнодорожном транспорте для реализации интеллек-

туальных транспортных систем (ИТС).

В настоящей работе рассматривается проблема контроля доступности ТНХ пользователей GNSS в реальном времени для транспортных приложений. Производится сравнение основных достоинств и недостатков двух основных концепций контроля доступности ТНХ, используемых в ШДС WAAS и EGNOS. Предлагается метод контроля доступности требуемых навигационных характеристик для задач автоматизированного управления движением на железной дороге.

2. Концепции контроля целостности ТНХ, используемые в системах WAAS и EGNOS

Алгоритмы контроля целостности ТНХ WAAS [7] (SBAS+GPS) и EGNOS (SBAS+Galileo) [8] разработаны для использования в системах навигации и посадки воздушных судов [9]. Столь же подробная технологическая информация о существующих алгоритмах контроля доступности ТНХ пользователей РСДКМ (SBAS+ГЛОНАСС) в широком доступе, к сожалению, отсутствует, поэтому здесь не рассматривается.

Общая часть алгоритма оценивания текущей доступности ТНХ в указанных выше зарубежных ШДС заключается в следующем. Главная станция вычисляет параметры целостности сегментов системы и дифференциальные поправки в определенных границах доверительных интервалов для компонент дальномерных погрешностей спутников в зоне видимости. Исходя из этого, в аппаратуре пользователя системы оценивается текущая целостность ТНХ. Данные о целостности предоставляются в виде вычисленных текущих уровней защиты (PL) в горизонтальной и вертикальной плоскости в локальной системе координат. Пользовательский приемник сравнивает вычисленные уровни защиты с доверительными интервалами, установленными для горизонтальной плоскости (HAL) и вертикальной плоскости (VAL) для выбранной фазы полета. Если один из уровней защиты выходит за пределы доверительного интервала, то формируется признак нарушения целостности системы.

Однако окончательные технологические алгоритмы оценки текущей целостности ТНХ в указанных системах различаются. Технологический алгоритм WAAS предполагает: 1) исправность видимых навигационных спутников, если сам спутник не выдает признак нарушения «здоровья»; 2) декомпозицию полной дальномерной погрешности на отдельные составляющие эквивалентной дальномерной погрешности: ионосферную, тропосферную, погрешность многолучевости и погрешность эфемеридного обеспечения. Причем, локально-зависимые дальномерные погрешности (ионосферная, тропосферная и погрешность многолучевости) далее преобразуются к усредненному функционально-зависимому виду, пригодному к использованию в любой точке широкой рабочей зоны [10].

Технологический алгоритм контроля целостности в системе EGNOS, напротив, предполагает независимый контроль «здоровья» каждого из видимых спутников, а также использует полную вероятность нарушения ТНХ без декомпозиции полной дальномерной погрешности по основным источникам [11].

Алгоритм оценки доступности ТНХ в плане и по высоте, используемый в WAAS имеет следующий вид:

$$HPL = K_H \cdot d_{major} \quad (1)$$

$$VPL = K_{V,PA} \cdot d_v \quad (2)$$

где:

K_H, K_V – коэффициент, указывающий границы доверительного интервала погрешности позиционирования на плоскости и по высоте при доверительной вероятности $P=1-10^{-7}$;

d_{major} – длина проекции главной полуоси проекции эллипса рассеивания погрешности позиционирования пользователя системы на плоскость в локальной системе координат равная:

$$d_{major} = \sqrt{\frac{d_{east}^2 + d_{north}^2}{2} + \sqrt{\left(\frac{d_{east}^2 + d_{north}^2}{2}\right)^2 + d_{EN}^2}} \quad (3)$$

$$d_{EN} = \sqrt{d_{east}^2 + d_{north}^2}$$

(4)

d_{east}, d_{north}, d_v – полуоси эллипса рассеивания погрешности позиционирования в направлении на восток, север и по высоте в локальной системе координат, соответственно.

В алгоритме контроля целостности ТНХ, который используется в составе программно-алгоритмического обеспечения в системе EGNOS, напрямую оценивает ожидаемую вероятность опасного рассогласования информации P_{HMI} (probability of hazardous misleading information) о реальной и ожидаемой погрешности позиционирования. При этом в системе производится расчет текущего значения вероятности P_{HMI} и сравнение её с заданным допустимым уровнем. Если P_{HMI} превышает допустимый установленный предел, то это говорит о том, что оцененный вектор состояния объекта находится вне установленных границ ТНХ с указанной вероятностью, о чём пользователь должен немедленно получить уведомление.

Математическая запись алгоритма оценки доступности ТНХ в плане и по высоте, используемого в системе EGNOS имеет следующий вид:

$$P_{HMI}(VAL, HAL)$$

$$= 1 - erf\left(\frac{VAL}{\sqrt{2} \cdot \sigma_{u,V,FF}}\right) + e^{\frac{HAL^2}{2\xi_{FF}^2}} + \frac{1}{2}$$

$$\cdot \sum_{j=1}^N P_{fail,sat_j} \cdot \left(\left(1 - erf\left(\frac{VAL + \mu_{u,V}}{\sqrt{2} \cdot \sigma_{u,V,FM}}\right) \right) + \left(1 - erf\left(\frac{VAL - \mu_{u,V}}{\sqrt{2} \cdot \sigma_{u,V,FM}}\right) \right) \right)$$

$$+ \sum_{j=1}^N \left(P_{fail,sat_j} \right)$$

$$\cdot \left(1 \right)$$

$$- \chi_{2,\delta_{u,H}}^2 cdf\left(\frac{HAL^2}{\xi_{FM}^2}\right)$$

Где:

$\mu_{u,v}$ – допустимое начальное отклонение погрешности позиционирования в вертикальной плоскости;

ξ – эквивалентно d_{major} , приведённым в (3);

$\sigma_{u,v,FM}$ – неучтенные погрешности дальномерных измерений;

$P_{\text{fail,sat}}$ – вероятность технического сбоя в работе спутника;

Очевидным недостатком концепции SBAS+GPS является то, что она исходит из исправности всех видимых спутников GPS. В случае возникновения неучтенных аномалий в работе спутника это может вести и к непредсказуемым ухудшениям в работе всей системы.

Недостатком концепции SBAS+Galileo является то, что основная функция по оценке ожидаемых дальномерных погрешностей перекладывается на аппаратуру пользователя. С одной стороны, это повышает доступность и достоверность контроля целостности ТНХ, но ставит итоговый результат работы системы в зависимость от особенностей функционирования навигационной аппаратуры пользователя различных фирм-производителей. То есть нарушается возможность жесткой унификации, регламентации и сертификации процесса контроля целостности ТНХ, в особенности для пользователей ведомственной принадлежности.

С учетом основных идей, а также недостатков приведенных выше алгоритмов контроля целостности ТНХ, перейдем к рассмотрению метода контроля доступности навигационного обеспечения для железнодорожного транспорта с позиционированием объекта на плоскости при жестко заданной траектории движения.

3. Алгоритм контроля доступности ТНХ для использования на железнодорожном транспорте

Мы предлагаем новый метод контроля доступности ТНХ на основе использования измерений полной дальномерной погрешности видимых навигационных спутников на опорной контрольно-корректирующей станции локальной дифференциальной системы (ЛДС). При этом декомпозиция дальномерных погрешностей не проводится, а контроль доступности ТНХ проводится в горизонтальной плоскости с учетом движения по жестко-заданной траектории.

Доступность позиционирования должна определяться с точки зрения полной вероятности доступности ТНХ в зоне покрытия ЛДС в следующем виде:

$$W = P(A) \cdot P(B) \cdot P(C|A, B) \cdot (1 - P_{\text{FAULT}}) \cdot W_{\text{PDOP}} \quad (7)$$

где А-событие, при котором оборудование ГЛОНАСС и ЛДС находится в рабочем состоянии;

В-событие, при котором оборудование ГЛОНАСС исправно;

С-событие, при котором точность позиционирования соответствует ТНХ на этапе решения определенной транспортной задачи;

$(1 - P_{\text{FAULT}})$ - вероятность отсутствия сбоя позиционирования на этапе решения определенной транспортной задачи;

W_{PDOP} – индекс предупреждающий об опасном уровне ожидаемой погрешности позиционирования, как результат внезапного ухудшения геометрического фактора (PDOP).

В случае, если не предусматривать независимый контроль технического состояния системы ГЛОНАСС+ЛДС имеем $P(A) = P(B) = 1$.

Вероятность сбоя позиционирования на этапе решения задачи может быть оценена, как вероятность возникновения k – событий (сбоев) в случайные моменты времени на интервале решения транспортной задачи (ΔT) с использованием закона Пуассона следующим образом [12]:

$$P_{FAULT} = \frac{a^k}{k!} \cdot \exp(-a) \quad (8)$$

где $k = 0, 1, 2, \dots, n$ -возможное число сбоев позиционирования в течение периода наблюдения - ΔT , a -параметр распределения Пуассона.

Особенности предложенной общей методики для использования на железной дороге следующие:

1) поезд движется по жестко-заданной траектории, поэтому требуется оценивать не ожидаемую погрешность позиционирования на плоскости, а ожидаемую ошибку определения текущей путевой ординаты (длины тормозного пути);

2) не требуется предупреждать пользователя о резком ухудшении точности позиционирования в вертикальной плоскости, поэтому для оценки индекса тревоги- W_{PDOP} достаточно оценить лишь горизонтальный геометрический фактор.

Таким образом, оценка доступности ТНХ в части доступной точности позиционирования для навигационного обеспечения железнодорожного транспорта приобретает следующий вид:

$$P(C|A, B) = \exp \left(-0.5 \cdot \left[\frac{(X_{BR} - m_X)^2}{\sigma_X^2} + \frac{\left(Y_{BR} - m_Y - c \cdot \frac{\sigma_Y}{\sigma_X} (X_{BR} - m_X) \right)^2}{\sigma_Y^2 \cdot (1 - c^2)} \right] \right) \quad (9)$$

где c - коэффициент корреляции между временными рядами ошибок позиционирования ΔX и ΔY ; $m_X = x_{il}^*$, $m_Y = y_{il}^*$, σ_X, σ_Y - математическое ожидание и СКО погрешностей позиционирования хвоста впереди идущего поезда (точка расположения «виртуального красного светофора»).

Остальные элементы, входящие в выражение (9) поясняются на следующем рисунке

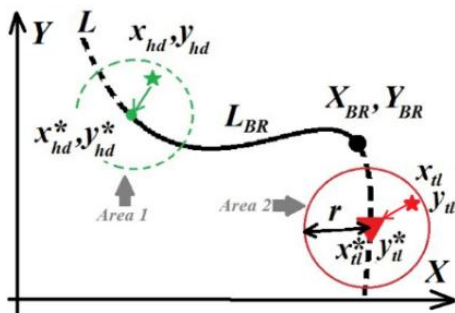


Рис.1.- Элементы системы предупреждения о столкновении поездов

Практическое применение метода, описанного выражением (9), состоит в следующем. Для начала следует узнать точное положение траектории движения по железной дороге (L) в специальной системе координат железной дороги (X, Y). Зная координаты L , можно вычислить текущий тормозной путь (L_{BR}) между точками x_{hd}^*, y_{hd}^* и (X_{BR}, Y_{BR}) на основе известных для данного участка пути нор-

мативных кривых «скорость-тормозной путь» с учетом скорости и массы поезда. Координаты головы поезда (x_{hd}, y_{hd}) и хвоста впереди идущего поезда (x_{tl}, y_{tl}) оцениваются за счет использования аппаратуры ГЛОНАСС+ЛДС. Эти координаты находятся в предполагаемом центре эллипсов рассеяния погрешностей позиционирования (Области 1 и Области 2 на рисунке). Для вычисления длины тормозного пути (L_{BR}) мы пересчитываем текущие координаты головы поезда (x_{hd}, y_{hd}) в ближайшую точку на железнодорожной траектории (x_{hd}^*, y_{hd}^*) . Зная длину L_{BR} и координаты траектории железной дороги, мы находим конечную точку тормозного пути (X_{BR}, Y_{BR}) на траектории железной дороги. Если в процессе счета по формуле (9) оказалось, что координаты конечной точки торможения (X_{BR}, Y_{BR}) попадают внутрь критической Области 2, то необходимо выдать предупреждение о нарушении ТНХ, поскольку текущее состояние системы не позволяет адекватно оценить размер зоны сближения с временным препятствием. Радиус области 2 зависит от доверительной допустимой вероятности столкновения, которая устанавливается априорно. Например, при доверительной вероятности «3 сигма» $(1-0.997=0.003)$ радиус Области 2 составляет $r \approx 3 \cdot \sigma_r$, где σ_r эквивалентное стандартное отклонение ошибок позиционирования на плоскости, которое определяется как: $\sigma_r^2 = \max \{ \sigma_{\Delta X}^2, \sigma_{\Delta Y}^2 \}$.

Остальные элементы, входящие в исходное уравнение (7) определяются следующим образом. Параметр распределения в (8) зависит от длительности интервала ΔT , и распределения времени ошибок позиционирования, которое, в общем случае, может быть нестационарным в течение периода ΔT . Поэтому для определения параметра закона Пуассона предполагается накопление экспериментальных гистограмм для вводимой в эксплуатацию системы с последующим сглаживанием данных гистограмм с помощью теоретического закона Пуассона методом наименьших квадратов:

$$\sum_{k=0}^n \left(e^{-a} \frac{a^k}{k!} - \frac{\Delta_k}{n} \right)^2 \rightarrow \min \quad (10)$$

где n -максимальное число ошибок позиционирования в серии наблюдений.

Текущий индекс тревоги W_{PDOP} для железной дороги должен быть принят для оценки ожидаемой опасной погрешности только на плоскости в следующем виде:

$$W_{PDOP} = \begin{cases} 1, & (HDOP \leq \Pi_{HDOP}) \\ 0, & (HDOP > \Pi_{HDOP}) \end{cases} \quad (11)$$

$$\Pi_{HDOP} \leq \frac{\sqrt{\sigma_X^2 + \sigma_Y^2}}{\sigma_{\Delta R}} \quad (12)$$

где индекс «max» обозначает соответствующие максимальные допустимые СКО ошибок позиционирования на плоскости в соответствии с ТНХ; $\sigma_{\Delta R}$ – СКО дальномерных погрешностей, которое вычисляется путем прямых измерений по сигналам видимых спутников на ККС ЛДС в течение периода наблюдения - ΔT .

В целом, как можно убедиться, предложенный метод контроля доступности ТНХ может быть использован для задач автоматизированного управления движением на железной дороге. В алгоритме метода учитываются все возможные нерегулярные воздействия на комплексную систему ГЛОНАСС+ЛДС, а также предусматривается возможность учета технического состояния сегментов самой системы.

Заключение

В целом по результатам представленного доклада можно предложить следующие обобщающие выводы.

Прежде всего отметим, что поскольку определение основных компонентов функции оценивания доступности ТНХ выполняется централизованно на ККС ЛДС (в отличие от метода-прототипа, использованного для EGNOS), возникает возможность стандартизации и унификации соответствующего программно-алгоритмического обеспечения для ведомственного пользователя - ОАО РЖД.

Предложенный метод основывается на оценке текущей статистики погрешностей позиционирования и полной дальномерной погрешности (без ее декомпозиции) в масштабе времени близком к реальному в пределах рабочей зоны ЛДС. Такой подход позволяет рассчитывать на высокую надежность алгоритма контроля доступности ТНХ даже с учетом воздействия непредсказуемых и нерегулярных воздействий, таких, как геомагнитные возмущения среды распространения радиоволн, мощные электромагнитные помехи и экранирование части спутников объектами инфраструктуры.

В предложенном методе можно гибко учитывать ТНХ различных категорий пользователей при решении разнообразных задач железнодорожного транспорта в т.ч. в случаях, когда ТНХ изменяются в процессе решения транспортной задачи.

И, наконец, в методе предусматривается возможность оценки ожидаемого резкого ухудшения точности позиционирования по причине экранирования сигналов части видимых спутников, принимая во внимание, одновременно и текущую статистику погрешностей дальномерных измерений. Такое свойство предложенного метода позволяет адаптировать работу системы ГЛОНАСС+ЛДС в составе комплекса интеллектуальных транспортных систем с учетом ожидаемого влияния известных объектов инфраструктуры железной дороги.

Библиографический список

1. В. Н. Тяпкин, Е. Н. Гарин, Красноярск: Изд-во: СФУ, 2012. – 260 с. УДК 629.056.8 ББК 39.571-52 Т995 [на русском языке]
2. Е. Л. Афраимович, журнал Космическая Погода Космический Клим. - 2013-выпуск 3. – стр. 427 [на русском языке]
3. А. И. Перов и В. Н. Харисова «ГЛОНАСС: принципы построения и функционирования» (Радиотехника, Москва, 2010, стр. 800) [на русском языке]
4. Wide-Area Augmentation System Performance Analysis Report, July 2006, доступно на <http://www.nstb.tc.faa.gov/REPORTS/waaspan17.pdf>
5. В. В. Демьянов, Ю. В. Ясюкевич, Иркутск : Изд-во ИГУ, 2014. – 349 с. – (Солнечно-земная физика), УДК 32.95:26.23 ББК 621.396.946:550.38 Д30 [на русском языке]
6. Руководство по глобальной навигационной спутниковой системе(GNSS), Издание второе -2013 (Doc 9849 AN/457) [на русском языке]
7. WWW-FAA-GOV, доступно на: https://www.faa.gov/about/office_org/headquarters_offices/ato/service_units/techops/navservices/gnss/waas/howitworks/ (June 15, 2015)
8. WWW-EGNOS-USER-SUPPORT-ESSP-SAS-EU, доступно на https://egnos-user-support.essp-sas.eu/new_egnos_ops/egnos-system/about-egnos (May 09, 2018)

9. F. Kneissl, C. Stöber, Prof. Dr.-Ing. Günter Hein, «Combined Integrity of GPS and Galileo», *Inside GNSS*, jan/feb 2010

10. В. В. Куршин, Дис. д-ра техн. наук : 05.13.18 : Москва, 2003 339 с. РГБ ОД, 71:05-5/41[на русском языке]

11. EGNOS Safety of Life Service (SoL) SDD, Issue 3.1, European GNSS Agency, 2016 (doi:10.2878/181522)

12. Е. С. Вентцель, «Теория вероятностей». (1969, "Наука", Москва. 580 стр.) [на русском языке].

Шолохова М.А., Мазур А.А., Чернов И.Н.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

ИЗУЧЕНИЕ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ЛИНИЙ СВЯЗИ НА ОСНОВЕ СПЛАВНЫХ БИКОНИЧЕСКИХ СОЕДИНИТЕЛЕЙ

Широкое применение волоконно-оптического кабеля в сетях связи привело к разработке и реализации ряда проектов по применению ВОК в сетях перегонной связи (ПГС). Рассмотрим реализацию такого проекта на базе технологии пассивной оптической сети (PON–Passive Optical Network).

Построение сетей доступа возможно с использованием пассивных оптических сетей для передачи голосового трафика и данных как на станциях, так и на перегонах. Сеть PON подразумевает использование пассивных оптических разветвителей без активных компонентов. Такая сеть строится на базе одного приёмопередающего модуля в центральном узле OLT (Optical Line Terminal), который передает информацию нескольким абонентским устройствам ONT (Optical Network Terminal) и принимает информацию от них. К активному оборудованию сети PON относятся блоки OLT, ONT, а к пассивному - кабели, муфты, кроссы, разветвители и др. Структурная схема такой сети представлена на рис. 1.

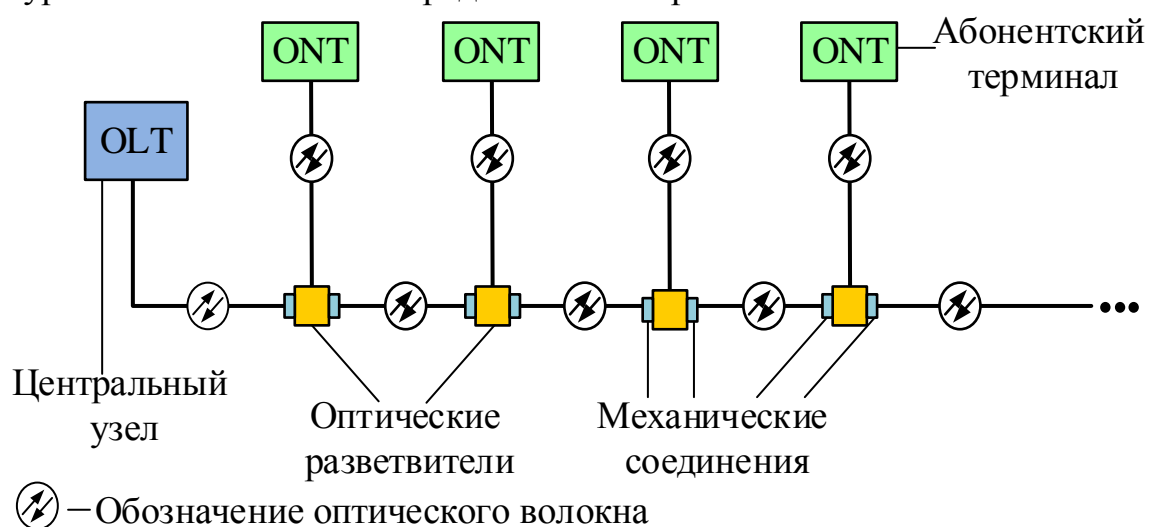


Рис. 1. Структурная схема принципа действия PON сетей

Передача и приём в обоих направлениях организовывается по одному оптическому волокну, но с разделением по длинам волн. Нисходящий трафик OLT –

ONT передаётся с временным разделением каналов на длине волны 1550 (1490). Каждый абонентский узел, считывая адресные поля, выделяет из общего потока только «свою» информацию. Восходящий трафик от узлов ONT к OLT передается на длине волны 1310 нм, при этом для исключения коллизий используется принцип множественного доступа с временным разделением TDMA (Time Division Multiple Access) с учётом поправки на задержку, связанную со степенью удаленности узлов.

При построении сети PON необходимо рассчитать оптический бюджет мощности и определить оптический бюджет потерь.

Под оптическим бюджетом потерь подразумевается максимальное затухание сигнала от передатчика до приемника. Оптический бюджет мощности определяется как разница между мощностью передатчика и чувствительностью приемника.

Оптические разветвители (сплиттеры) - это важнейший компонент пассивной оптической сети. Сплиттеры отводят часть оптической мощности от магистральной цепи ПГС к точке доступа, без установки дополнительного активного оборудования. По технологии изготовления оптические разветвители делятся на сплавные и планарные.

Главным достоинством сварных сплиттеров является возможность неравномерного деления оптической мощности, например, соотношение разветвления на выходах может быть: 5/95, 10/90, ... , 45/55, 50/50.

Основные характеристики разветвителей:

-число входных и выходных портов разветвителя.

-рабочая полоса пропускания (operating wavelength range) – это диапазон длин волн, в котором гарантируются декларируемые характеристики разветвителя

-коэффициент деления R_k (splitting ratio) – процентное отношение оптической мощности в выходном порту k к суммарной мощности на всех выходных портах:

$$R_k = P_k/P_{out}, \quad (1)$$

где $P_{out} = P_1 + \dots + P_N$.

Коэффициент деления измеряется на центральной длине волны.

-избыточные потери EL (excess loss) характеризуют потери входной мощности в целом при передаче на все выходные порты

$$EL = 10\lg (P_{in}/P_{out}). \quad (2)$$

Вносимые потери IL_k (insertion loss) – логарифмический коэффициент передачи входной мощности в k -й выходной порт

$$IL_k = 10\lg (P_{in}/P_k). \quad (3)$$

-вносимые потери можно представить как сумму избыточных потерь и потерь, вызванных собственно делением мощности

$$IL_k = EL + 10\lg (1/R_k). \quad (4)$$

-возвратные потери ORL (optical returnloss) – отношение входной мощности к мощности, возвращающейся по тому же входному порту

$$ORL = 10\lg (P_{in}/P_R). \quad (5)$$

-коэффициент направленности D (directivity) – отношение входной мощности к мощности, возвращающейся по другому входному порту

$$D = 10\lg (P_{in}/P_D). \quad (6)$$

-неравномерность (uniformity) разветвителя U – разброс вносимых потерь по всем выходным портам разветвителя

$$U = IL_{max} - IL_{min}. \quad (7)$$

Неравномерность измеряется по температурному и волновому рабочим диапазонам разветвителя. В стандарте G.671 неравномерность U определяют только для симметричных разветвителей.

-тип оконцевания и способ монтажа. Разветвители можно разделить на сварные неоконцованные и оконцованные в настольном/стоечном исполнении. Не оконцованные разветвители готовы для сварки в распределительной муфте. С одной стороны, потери на сварных стыках (0,02–0,05 дБ) намного меньше, чем потери на паре коннекторов (0,4–0,8 дБ). С другой стороны, замена или ремонт оконцованных разветвителей, которые обычно устанавливают в обслуживаемые помещения, не требует больших усилий. Оконцованные разветвители могут поставляться в виде вставных модулей. Замена модуля происходит быстрее, чем замена со сваркой всех волокон. Все это позволяет сильно сократить время на ремонт или переконфигурирование системы и избежать больших перерывов в предоставлении сервисов. Оконцованные разветвители позволяют проводить посекционное тестирование линии.

Стенд сконструирован на базе 20 Y-образных оптических разветвителей с коэффициентом деления от 95/5 до 50/50 с шагом в 5%.

На первом этапе работы студенту требуется определить коэффициент деления и вносимые потери на длинах волн 1550 нм и 1310 нм, сравнив их с паспортными значениями. Пример паспортных характеристик сплиттеров представлен в таблице 1.

Таблица 1

Характеристики сплиттеров

№	Коэффициент деления	Вносимые потери на длине волны 1310 nm (dB)	Реальный коэффициент деления на длине волны 1310 nm (%)	Вносимые потери на длине волны 1550 nm (dB)	Реальный коэффициент деления на длине волны 1550 nm (%)	PDL (dB)	Excess Loss (dB)	Excess Loss (dB)	Directivity (dB)
1	5/95	13.50/0.30		13.41/0.34		≤ 0.15			≥ 55
2	5/95	13.14/0.35		13.25/0.34		≤ 0.15			≥ 55
3	5/95	13.43/0.33		13.74/0.26		≤ 0.15			≥ 55
4	10/90	9.96/0.58	10.36/89.66	9.88/0.55	10.45/89.55		0.10	0.07	≥ 55
5	10/90	10.04/0.55	10.09/89.91	10.00/0.52	10.15/89.85		0.08	0.06	≥ 55
6	10/90	10.21/0.55	9.77/90.23	10.14/0.52	9.85/90.15		0.11	0.07	≥ 55
7	15/85	8.49/0.86	14.71/85.29	8.55/0.85	14.53/85.47		0.17	0.17	≥ 55

8	15/8 5	8.38/0.89	15.11/84.8 9	8.27/0.88	15.45/84.5 5		0.18	0.15	≥ 55
9	15/8 5	8.26/0.85	15.34/84.6 6	8.27/0.76	15.06/84.9 4		0.12	0.05	≥ 55
10	20/8 0	7.16/1.12		7.49/0.97		≤ 0.1 5			≥ 55
11	20/8 0	7.35/1.23		7.18/1.04		≤ 0.1 5			≥ 55
12	35/6 5	4.65/1.87	34.54/65.4 6	4.66/1.95	34.89/65.1 1		0.03	0.09	≥ 55
13	35/6 5	4.58/1.92	35.14/64.8 6	4.63/1.89	34.73/65.2 7		0.04	0.04	≥ 55
14	35/6 5	4.6/1.96	35.26/64.7 6	4.7/1.95	34.68/65.3 2		0.07	0.10	≥ 55
15	45/5 5	3.51/2.66	45.12/54.8 8	3.60/2.65	44.55/55.4 5	≤ 0.1 5			≥ 55
16	45/5 5	3.45/2.57	44.95/55.0 5	3.53/2.66	45.01/54.9 9	≤ 0.1 5			≥ 55
17	50/5 0	3.46/3.38		3.35/3.44			0.05	0.05	≥ 55
18	50/5 0	3.50/3.47		3.50/3.47			0.05	0.05	≥ 55
19	50/5 0	3.06/3.40		3.15/3.27		≤ 0.1 2			≥ 55

Для сплиттера так же следует определить наличие перекрестных помех.

Далее студенту предлагается собрать одну из десяти разработанных трасс, подобрав разветвители с требуемыми коэффициентами деления. Нашей задачей являлась разработка реально осуществимых трасс с помощью 20 сплиттеров, имеющихся в стенде. У всех трасс было подсчитано затухание, которое не превышает допустимых значений.

Для проверки собранной трассы используются два прибора – источник оптического излучения Grandway FHS2Q01F с выходной мощностью -5 дБм и оптический измеритель мощности Grandway FHP2A02 с чувствительностью до -70 дБм. Пример расчёта представлен на рис. 2.

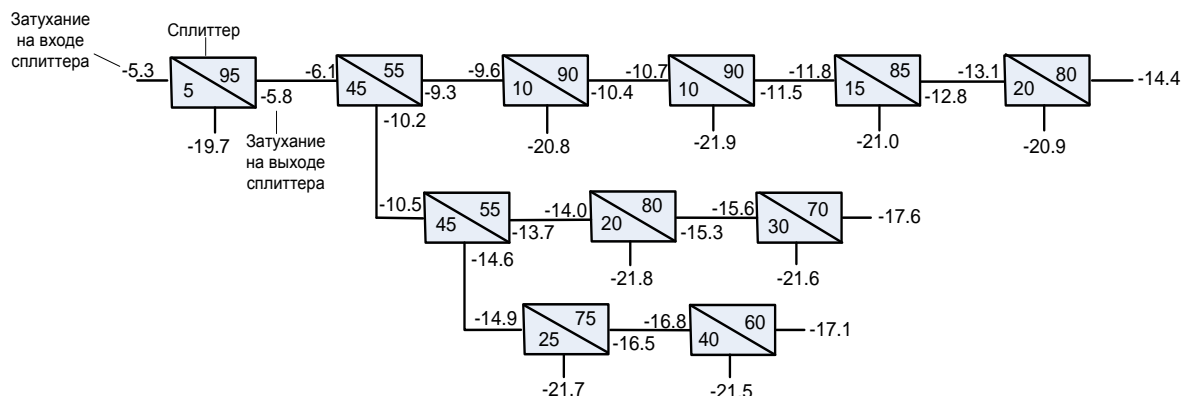


Рис. 2. Пример рассчитанной трассы

На собранной схеме для каждой точки ONT следует провести измерения на длинах волн 1490 (1550) нм направление OLT → ONT и 1310 нм ONT → OLT. Убедившись, что схема собрана верно, переходим к следующему этапу – рефлектометрии.

Для наглядного представления PON сети создали реальную трассу с помощью трех катушек с оптоволоконном и сплиттеров.

Подключив к данной трассе рефлектометр, получили рефлектограмму (рисунок 3), на которой наблюдаются всплески – 1) конец одного волокна и конец другого волокна и 2) всплеск на сплиттере.

При создании реальной трассы общая рефлектограмма не даст нам информации о точном нахождении повреждения. Для того чтобы найти место повреждения, необходимо просматривать трассу участками от сплиттера до сплиттера.

Существует методика тестирования PON с помощью рефлектометра, она заключается в следующем. После каждого подключения нового абонента или замены сплиттера (в общем, изменения топологии сети) снимается эталонная рефлектограмма, которая соответствует нормальному состоянию сети. При обнаружении повреждения в сети (например, если затухание, измеренное оптическим тестером, оказалось выше расчетного) снимается новая рефлектограмма, которая сравнивается с эталонной. По этой новой рефлектограмме можно определить точное местоположение поврежденного участка.

Таким образом, данный стенд позволяет составить различные реальные трассы при помощи разветвителей с различными коэффициентами деления и проверить их на затухание. А также он дает возможность выявить и определить рефлектометром точное место повреждений волокна.

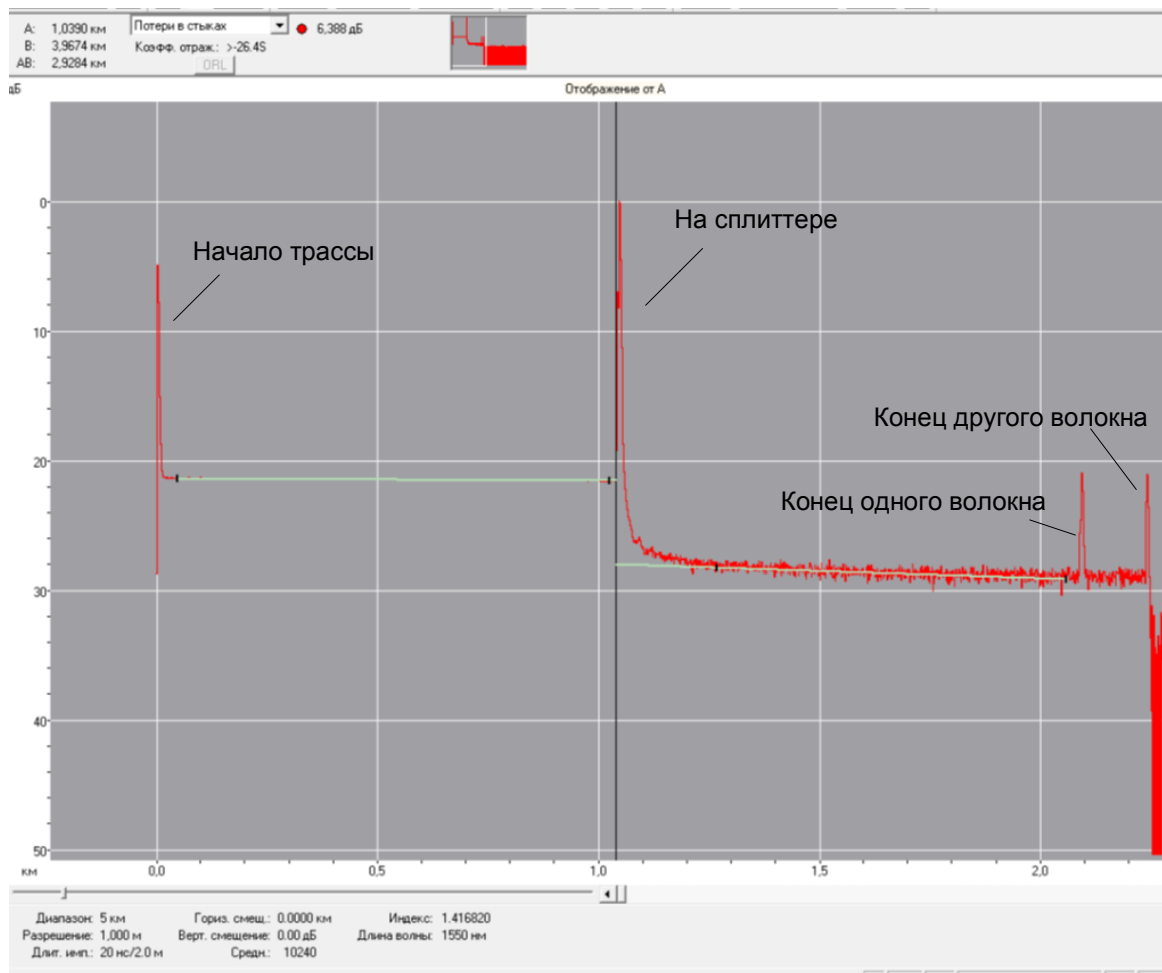


Рис. 3. Рефлектограмма исследуемой трассы

Библиографический список

1. Листвин А.В., Листвин В.Н. Рефлектометрия оптических волокон Л63 – М.: ЛЕСАРарт, 2005. 208 с, ил.
2. Савин Е.З. Волоконно-оптические кабели и пассивные компоненты ВОЛП: учеб. пособие. — ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2012. — 223 с.
3. Сайт Связь Комплект «PON – пассивные оптические сети» <https://skomplekt.com/technology/pon/>

Криворотова В.В., Жгунов И.А.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ СПОСОБ НАСТРОЙКИ И ЮСТИРОВКИ БОЛОМЕТРА В СИСТЕМАХ КТСМ-02

В системах КТСМ-02 в качестве чувствительных элементов, реагирующих на тепловое излучение буксы, применяют болометры. Болометр вместе с германиевой линзой и предварительным усилителем помещают в герметизированную капсулу. При открытых заслонках напольных камер электрические импульсы с приемных капсул поступают на регуляторы уровня и затем в модуль обработки тепловых сиг-

налов [1]. Амплитуда этих сигналов пропорциональна перепадам уровней теплового излучения от корпусов букс и других элементов подвижного состава, попадающих в поле зрения болометра. Данная система настройки инерционна и практически нет возможности тестировать электронную систему контроля (КТСМ).

Достоверность диагностики теплового состояния буксовых узлов определяется качеством настройки с помощью стендовых или мобильных ориентирных устройств, которые имеют ряд недостатков. Прежде всего, это отсутствие визуализации пятна ИК-излучения, вследствие чего погрешность совмещения положения нагретой буксы по отношению к оси болометра достигает 30-40%. Но главный недостаток – отсутствие в реальных условиях полного тестирования электронного тракта систем КТСМ. Указанные недостатки приводят к пропуску аварийных буксовых узлов и ложным срабатываниям. В перспективе, с увеличением скорости подвижного состава требования к оптическому инфракрасному блоку и всему электронному тракту будут только возрастать и, следовательно, качество тестирования должно стать выше и периодичность чаще.

Для решения задач, направленных на повышение точности контроля и настройки инфракрасных (ИК) диагностических систем, в научной лаборатории кафедры «Физика» ИрГУПС разработан кристаллический ($\text{Er:BaY}_2\text{F}_8$) с лазерной накачкой суперлюминесцентный ИК излучатель с сопутствующим свечением в зеленой области спектра (рис. 1) [3]. Видимое сопутствующее излучение является точным и указателем ИК пятна.



Рис.1. Инфракрасный с визуальным указателем импульсный кристаллический излучатель для тестирования болометрических и электронных систем КТСМ

Структурная схема экспериментальной установки для исследования спектральных характеристик болометрических систем с применением импульсного с лазерной накачкой кристаллического ($\text{Er:BaY}_2\text{F}_8$) ИК излучателя приведена на рис. 2.

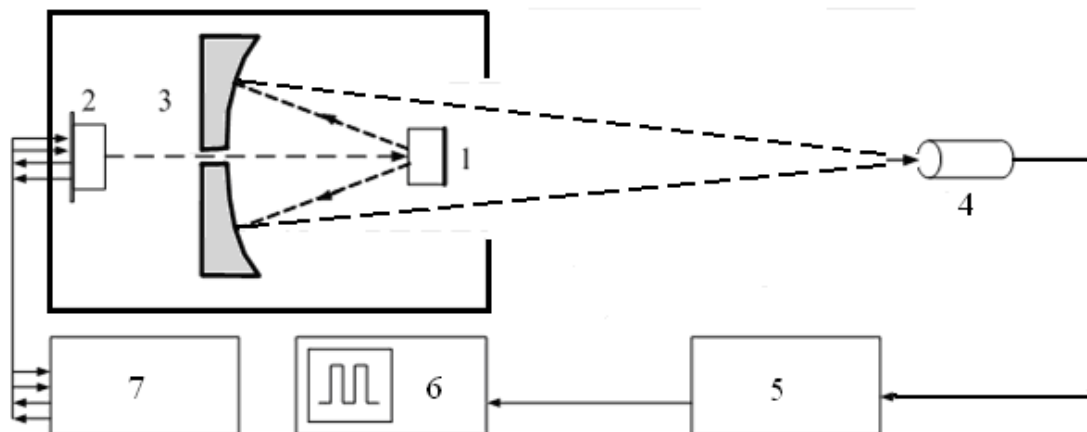


Рис. 2. Структурная схема:

1 – кристаллический излучатель, 2 – мощный импульсный лазерный диод, 3 – специальное сферическое зеркало, 4 – болометр, 5 – усилитель, 6 – осциллограф, 7 – прецизионный микропроцессорный модуль лазерного диода

С помощью программного обеспечения микропроцессорного управления импульсным кристаллическим излучателем сформирована специальная форма и последовательность тепловых импульсов, при регистрации которых реально видна и точно фиксируются отклонения в работе оптоэлектронного тракта системы КТСМ (рис. 3). При этом, регистрация осуществлялась с помощью системы КТСМ на основе болометра БП-2М (разрешение 3 мс). Внизу нулевая линия.

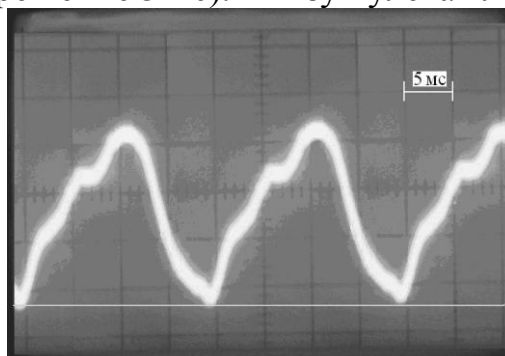


Рис. 3. Осциллограммы тепловых импульсов кристаллического $\text{Er:BaY}_2\text{F}_8$ -излучателя

Разработано базовое программное обеспечение, позволяющее сформировать такую форму и амплитуду инфракрасных оптических импульсов (рис.4), которые точно соответствуют импульсам излучения неисправных букс при прохождении поезда. При этом последовательность инфракрасных импульсов с заданной амплитудами и длительностью будет однозначно имитировать прохождение железнодорожного состава с “неисправными” буксовыми узлами. На рис. 4. – N_1, N_2, N_3, N_4 – импульсы соответствующие неисправным буксам; N_m – импульсы соответствующие исправным буксам; t_1 – время следования двух букс колес тележки; t_2 – межвагонный интервал в вагоне; t_3 – межосный интервал в тележке; t_4 – время следования одной буксы; t_5 - время следования поезда по контролируемому участку.

Импульсы, соответствующие исправным буксам

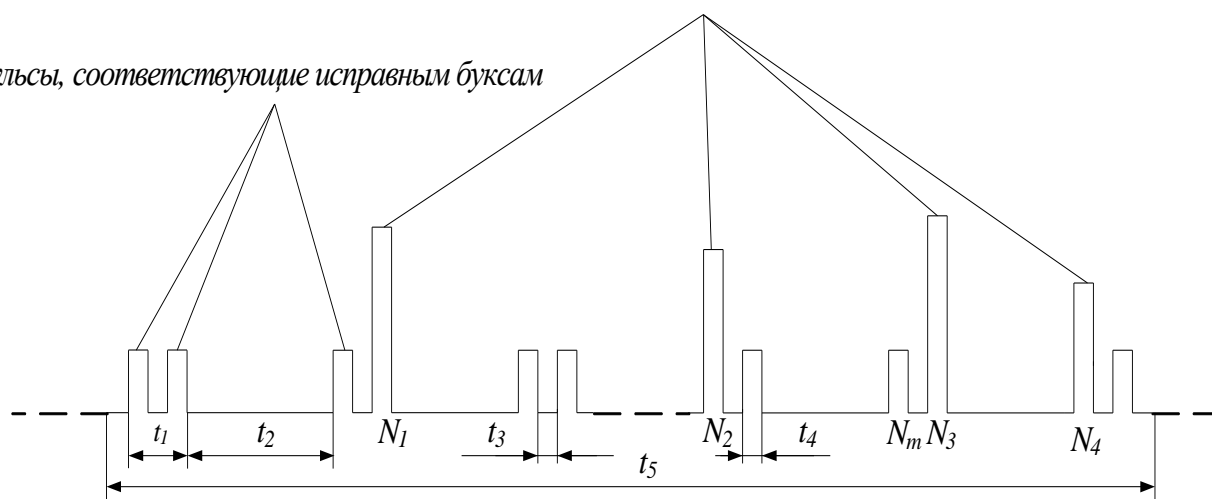


Рис. 4. Последовательность N_n импульсов от инфракрасного излучателя

Таким образом, импульсный инфракрасный с сопутствующим видимым свечением кристаллический (Er:BaY₂F₈) суперлюминесцентный с лазерной накачкой излучатель имеет потенциальную возможность устранить все недостатки, характерные для ориентирных устройств на основе ламп и плит накаливания, применяемых в настоящее время для настройки и юстировки систем КТСМ. Реализация частотно-импульсным режимом работы инфракрасного Er:BaY₂F₈ кристаллического излучателя позволит оперативно контролировать работу электронного тракта существующих, а также перспективных быстродействующих систем ИК диагностики силовых узлов подвижного состава.

Библиографический список

1. Миронов А.А., Образцов В.Л., Митюшев В.С., Григорьев К.В. Тепловой контроль буксовых узлов средствами КТСМ-02. //Автоматика, связь, информатика. – № 12. М, 2011. С. 9-11.
2. Барышников В.И. Криворотова В.В., Болонзь А.В. Генерация и нелинейное самопреобразование частот линий лазерного излучения в кристаллах Er:BaY₂F₈ при мощной диодной накачке. //Тезисы межд. конф. по люминесценции и лазерной физике. Иркутск, 2012. С.39-40.
3. Барышников В.И. Криворотова В.В. Инфракрасный с визуальным указателем лазерный кристаллический излучатель для контроля систем КТСМ. Научно-технические разработки ИрГУПС. Иркутск: ИрГУПС, 2015. С. 81.

АНАЛИЗ НАПРАВЛЕНИЙ МОДЕРНИЗАЦИИ ЭНЕРГОСИЛОВОЙ СХЕМЫ ИЗОТЕРМИЧЕСКОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Аннотация. В статье выполнен анализ основных направлений модернизации энергосиловой схемы изотермического подвижного состава, который позволил рассмотреть ряд мероприятий и технических решений, использование которых отражится в рамках ресурсосберегающих направлений. Использование электрогенерирующих установок с дизельным двигателем имеет ряд существенных недостатков, воздействие которых возможно минимизировать за счет использования принципиально новых технических средств.

Ключевые слова: подвижной состав, модернизация, повышение эффективности

Использование электрогенерирующих установок с дизельным двигателем на изотермическом подвижном составе обусловлено их высокой готовностью к работе, быстротой запуска, простотой обслуживания, комплектностью и возможностью использования современных средств автоматизации.

Реализация направлений модернизации дизель-генераторной установки ДГУ должна учитывать следующие требования, основными из которых являются:

- повышение экономичности и увеличение ресурса работы, снижение массы и габаритов при одновременном увеличении установленной мощности;
- увеличение КПД и повышение надежности;
- повышение стабильности и точности поддержания параметров электроэнергии;
- обеспечение простоты и безопасности эксплуатации.

Одним из основных показателей эффективной работы ДГУ является удельный расход топлива на выработку одного кВт·ч электрической энергии. Минимальный расход топлива обеспечивается только при номинальной нагрузке.

Дизель-генераторные установки, питающие распределенную нагрузку, как правило, работают при умеренных и низких коэффициентах использования установленной мощности, то есть при недостаточной загрузке оборудования и резкопеременных сезонных и суточных графиках энергопотребления, типичных для нашей страны. Наличие переменного графика нагрузки не позволяет эксплуатировать дизель-генераторы в экономически выгодном режиме с минимальным удельным расходом топлива.

Повышение топливной экономичности ДГУ в настоящее время может достигаться путем изменения скорости вращения двигателя таким образом, чтобы скоростной режим его работы попал в область оптимальных значений минимального расхода топлива при данной величине нагрузки.

Схема классической электрической части ДГУ имеет следующие недостатки:

- дизель должен работать при строго постоянной частоте вращения, требуемой для стабилизации частоты выходного напряжения, что вынуждает отказываться от

оптимизации режимов его работы, обеспечивающих уменьшение расхода топлива и увеличение срока его службы;

- при резких изменениях электрической нагрузки происходит значительное изменение напряжения генератора по величине и частоте, которое не может быть быстро отработано системами автоматического управления генератора и дизеля.

Для устранения вышеуказанных недостатков, присущих классической схеме построения ДГУ, необходимо схему дополнить устройством, имеющим собственные каналы регулировки частоты и напряжения, и создать автоматическую систему оптимизации частоты вращения дизеля по минимуму расхода топлива. Устройством, имеющим собственные каналы регулировки частоты и напряжения с лучшими динамическими характеристиками, являются полупроводниковые преобразователи частоты с системой управления.

Выполненный в рамках статьи анализ основных направлений модернизации энергосиловой схемы изотермического подвижного состава позволил рассмотреть ряд мероприятий и технических решений, применение которых направлено на рациональное использование энергетических ресурсов, снижение негативных воздействий на параметры окружающей среды.

Безусловно, что обоснованием использования новых технических решений на железнодорожном транспорте является экономический эффект, который рассчитывается с учетом годовой и суммарной экономии на приобретение энергетических ресурсов в ценах соответствующих лет. Следует отметить, что одним из основных аспектов при модернизации энергосиловой схемы изотермического подвижного состава является сокращение эксплуатационных затрат, связанных с целочисленным уменьшением расхода дизельного топлива и, как следствие, сокращение времени на технические операции экипировки в ходе следования. Кроме того, при обосновании использования принципиально новых технических решений на изотермическом подвижном составе следует учитывать и массогабаритные параметры, ввиду ограниченности пространства вагона.

Большинство направлений по тематике научной статьи ориентировано на реализацию экологических аспектов. Особое внимание в рассмотренных работах уделено уменьшению шумового воздействия от работы холодильных машин и от эксплуатации дизель-генераторных установок. С целью снижения звукового давления в работах представлены направления модернизации конструктивных ограждающих элементов.

При осуществлении деятельности ОАО «РЖД» должна ориентироваться на реализацию параметров надежности и качества функционирования используемых систем и средств, снижение рисков технологических нарушений или минимизацию их последствий, тем самым снижения негативное воздействие на окружающую среду. Обязательность минимизации негативного воздействия на окружающую среду учитывается и при обеспечении основных процессов деятельности компании. Основными принципами экологической политики должны являться: создание благоприятной окружающей среды; выполнение требований нормативных актов, стандартов и правил в области охраны окружающей среды, природопользования и экологической безопасности; внедрение новых технологий, позволяющих минимизировать возможный экологический ущерб; энергосбережение и рациональное использование энергетических ресурсов; оценка воздействия на окружающую среду до

принятия управленческих решений по деятельности, способной оказывать негативное влияние на окружающую среду; открытость и доступность экологической информации.

Руководство ОАО «РЖД» отвечает за реализацию политики путем установления соответствующих целей и задач, выделения необходимых организационных и финансовых ресурсов для их достижения, контроля и анализа природоохранной деятельности, функционирования системы экологического менеджмента. Реализация поставленной выше цели для изотермического подвижного состава ориентирована на техническое и конструкционное выполнение выхлопных систем, исследование возможности использования фильтров различной конфигурации.

Часть работ по тематике статьи направлена на модернизацию дизель-генераторных установок на систему двухтопливного режима работы. Основной концепцией модернизации на систему двухтопливного режима работы является смена основного топлива генераторной установки, что отразится снижением эксплуатационных расходов. С помощью специальных технологий в двигатель дополнительно поступает газ, подача которого автоматически контролируется в зависимости от оборотов и выходной мощности генераторной установки. Разработчиками заявлено, что модернизация на систему двухтопливного режима работы минимально отразится на модификации двигателя. Обоснованием такой системы являются: различные решения для тихоходных и быстроходных двигателей; гибкий подход к использованию топлива; гарантированная выходная мощность; снижение содержания вредных веществ в отработанных газах; увеличение срока службы и снижение эксплуатационных расходов.

Одним из основных достоинств такой системы является возможность работы модернизированной генераторной установки только на дизельном топливе, причем с такими же параметрами что и до модернизации. Для обоснования использования данного направления требуется проведение ряда мероприятий, которые позволят сделать вывод о возможности установки предложенного оборудования в вагон с точки зрения массогабаритных показателей. Одним из основных недостатков является экипировка газом, ввиду практического отсутствия оборудования на железнодорожном транспорте.

Источниками электроэнергии на рефрижераторной секции типа ZB-5 постройки заводов Германии являются три дизель-генератора, два из которых являются основными и один вспомогательным, установленные в вагоне электростанции. Источником электроэнергии могут служить и внешние электрические сети, которые подключаются к клеммному щиту ПВЦ под вагоном (рис. 1)

Первый основной дизель-генератор G1 подключается через главный контактор Q1 к главной шине генератора, через которую по линии 11RST питаются холодильно-нагревательные установки вагона № 1 и 2. Второй основной дизель-генератор G2 подключается через главный контактор Q2 к главной шине, через которую по линии 13RST питаются холодильно-нагревательные установки вагонов № 3 и 4. Третий вспомогательный дизель-генератор G3 подключается через главный контактор Q6 к вспомогательной линии 14RST, через которую питаются потребители служебного вагона.

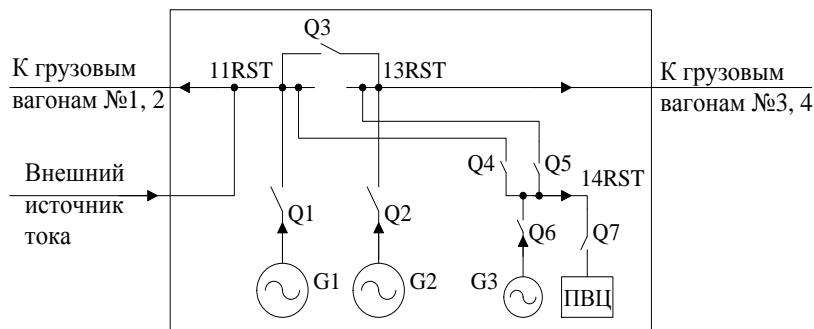


Рис.1. Схема электроснабжения 5-вагонной рефрижераторной секции типа ZB-5

Следует отметить, что в главном распределительном щите (ГРЩ) секции имеются контактор Q3, с помощью которого возможно соединение линии 11RST и 13RST и питание вагонов № 1-4 от одного или двух дизель-генераторов. Кроме того, на ГРЩ расположены два контактора Q4 и Q5, с помощью которых можно питать потребителей через главные шины генераторов от G1 или G2, также питать вагоны № 1-4 от вспомогательного генератора G3, что в значительной степени отражает резервирование системы в случае выхода из строя технологического оборудования.

На пятивагонной рефрижераторной секции постройки Брянского машиностроительного завода БМЗ источниками электроэнергии являются два генератора Г1 и Г2, каждый из которых питает одну из силовых линий (1СМ или 2СМ), проходящих через все грузовые вагоны № 1-4 к вагону электростанции Д (рис. 2). Представленное техническое решение в отличие от рефрижераторной секции типа ZB-5 имеет более простую техническую реализацию, что отражается в надежности, меньшем массогабаритном исполнении.

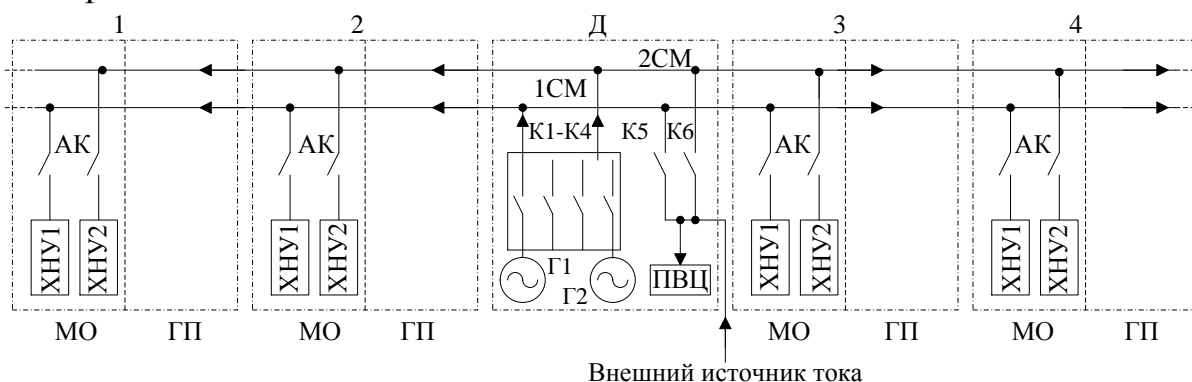


Рис. 2. Схема электроснабжения 5-вагонной секции БМЗ с двумя силовыми линиями

С помощью соединяющих устройств К1-К4 можно подключать генераторы по нескольким вариантам:

- генератор Г1 - к силовой линии 1СМ (2 СМ), генератор Г2 - к силовой линии 2СМ (1 СМ);
- генератор Г1 (генератор Г2) - на обе силовые линии одновременно.

В каждом грузовом вагоне от силовой линии 1СМ питаются через разъединяющие устройства АК электродвигатели приводов холодильно-нагревательных установок ХНУ1, от силовой линии 2СМ - установок ХНУ2. Пульт управления вспомогательными цепями, находящимися в вагоне-электростанции, питается от одной силовых линий через устройства К5 и К6 и может быть подключен к внешнему источ-

нику тока. Основная часть привода холодильно-нагревательных установок находится в машинном отделении МО, занимающем часть грузового вагона, в остальной части находится грузовое помещение ГП.

Схема с двумя силовыми линиями 1СМ, 2СМ позволяет устанавливать вагоны в составе секции в любом порядке: приводы ХНУ1 всегда будут питаться током от линии 1СМ, приводы ХНУ2 - от линии 2СМ.

В большей степени ДГУ работают на постоянной частоте вращения при изменении в широком диапазоне их электрической нагрузки. Данный подход зарекомендовал себя многолетней практикой и позволяет использовать достаточно простые и надежные системы регулирования. Однако такая стратегия управления ДГУ имеет ряд серьезных недостатков: значительно возрастает удельный расход топлива в режимах частичных нагрузок, снижается эксплуатационный ресурс дизелей.

Одним из наиболее перспективных технических решений повышения эффективности автономных систем электроснабжения является перевод рабочего режима ДГУ с постоянной частоты вращения на переменную, оптимизированную по величине электрической нагрузки, что особо актуально для изотермического подвижного состава. При переводе ДГУ на переменную частоту вращения параметры выходного напряжения, вырабатываемого генератором, меняются. Для обеспечения заданных параметров выходного напряжения требуется введение в систему силовых преобразователей, что усложняет систему, но наделяет ее рядом существенных преимуществ: значительно снижается удельный расход топлива, улучшается качество генерируемой электроэнергии, обеспечивается разгрузка генератора от протекания реактивных токов [1]. Дальнейшим аспектом исследования необходимо рассмотрение схмотехнических исполнений полупроводниковых преобразователей с целью выбора и обоснования конкретного.

Библиографический список

1. Формирование энергоэффективных режимов дизельной электростанции инверторного типа / С.Г. Обухов, Б.В. Лукутин, Г.Н. Климова, Е.А. Шутов, Н.М. Парников // Известия вузов. Электромеханика. – 2009. – № 6. – С.80–82.

Асташков Н.П., Юркевич Е.А.

Иркутский государственный университет путей сообщения

АНАЛИЗ НАПРАВЛЕНИЙ РЕКОНСТРУКЦИИ ПАРКА БУЙНАЯ СТАНЦИИ ЗАОЗЕРНАЯ КРАСНОЯРСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

Аннотация. Рассмотрены основные виды переустройства железнодорожных станций, перечень работ, выполняемых при реконструкции железнодорожных путей, правила проектирования при удлинении железнодорожных путей, учет возможных препятствий для их практической реализации.

Ключевые слова: железнодорожная станция, приемо-отправочные пути.

Основной задачей статьи является реконструкция парка Буйная. В рамках поставленной задачи необходимо рассмотреть основные виды переустройства железнодорожных станции, с целью обоснования выбора конкретного варианта.

К основным видам переустройства железнодорожных станций относятся: удлинение приемо-отправочных путей для повышения массы и длины поездов; удлинение вытяжных путей; укладка дополнительных главных путей при увеличении размеров движения; развитие грузовых устройств; реконструкция пути; оборудование станции новыми устройствами автоматики и телемеханики, требующими переустройства путевого развития и другие.

В статье стоит вопрос о реконструкции путей №13,14,15,16 и удлинении вытяжного пути №17 парка Буйная станции Заозерная.

К реконструкции железнодорожного пути в соответствии с распоряжением ОАО «РЖД» от 29.06.2007 № 1224р относятся работы, приводящие, как правило, к изменению категории пути. Она направлена на повышение прочности, несущей способности, стабильности, долговечности и других показателей надежности как железнодорожного пути в целом, так и его составных частей и элементов, обеспечивающих продление продолжительности жизненного цикла, сокращение трудоемкости и стоимости технического обслуживания пути и получение экономического эффекта при его эксплуатации.

В состав работ при реконструкции железнодорожных путей входят:

1. Основные работы по плану, профилю и верхнему строению пути включают в себя:

1.1. Замену рельсо-шпальной решетки на новую решетку с применением прогрессивных конструкций пути;

1.2. Комплексную замену стрелочных переводов, в том числе на стрелочные переводы более пологих марок;

1.3. Частичное переустройство элементов профиля и их сочетаний до установленных нормативов. Такие работы должны проводиться только после завершения работ по реконструкции и ремонту искусственных сооружений и земляного полотна.

2. Работы по земляному полотну:

В состав основных работ по земляному полотну включаются работы, выполнение которых должно быть завершено в год проведения работ по верхнему строению пути. К ним относятся:

2.1. Защита пути от осыпей с применением сеток двойного кручения;

2.2. Переустройство лотков, изменение схемы водоотведения с устройством новых лотков;

2.3. Уширение основной площадки и уположение откосов насыпей для приведения их к нормам действующих технических условий.

3. Следует отметить сопутствующие работы, которые включают в себя:

3.1. Оборудование централизованных стрелочных переводов на главных путях, съездах главных путей и приемо-отправочных путях электрообогревом, устройствами автоматической пневмообдувки или другими системами очистки от снега;

3.2. Ремонт и устройство новых пешеходных переходов;

3.3. Устройство временных съездов, их электрификация, устройство средств управления временными стрелочными переводами.

Одним из основных критериев оценки мощности железнодорожной станции является протяженность станционных путей, что вызывает необходимость их удлинения.

При проектировании удлинения путей основным вопросом является направление удлинения, которое должно производиться с учетом следующих критериев:

- сопоставление технических характеристик и параметров горловин;
- оценка объема работ по перекладке стрелочных переводов;
- минимизация технических изменений в схему существующей горловины с целью исключения необходимости монтажа устройств сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ).

Выполненный обзор литературных источников [4, 5, 6, 7] для реализации направлений удлинения путей предполагает учет различных препятствий на подходах к станции, к которым относятся:

- профиль пути;
- наличие искусственных сооружений. Следует отметить, что руководствуясь схемой станции Заозерная, при решении задачи, поставленной в рамках дипломного проекта, необходимо учесть наличие пешеходного виадука четной горловины;
- верхнее строение пути, сложности которого напрямую связаны с выбором направления удлинения. При наличии препятствий на обоих подходах необходимо рассчитать и сопоставить варианты удлинения путей в ту или другую сторону с точки зрения технико-экономического обоснования.

При реализации направлений удлинения пути необходимо руководствоваться нормами проектирования, которые допускают расположение отдельных пунктов на уклонах не круче 1,5‰, в случае значительных объемов работ при размещении их на площадке. В трудных топографических условиях допускается увеличение уклона до 2,5‰.

Вытяжные пути за пределами стрелочных горловин станций проектируются на горизонтальных площадках или на спуске в сторону сортировки вагонов не круче 2‰.

Величину уклонов внутростанционных соединительных путей, а также путей для перестановки составов, подачи вагонов к погрузочно-выгрузочным пунктам необходимо принимать с учетом массы обращающихся по этим путям составов и силы тяги локомотивов, но не более величины уклонов, установленных для линий данной категории.

Величина удлинения путей зависит от имеющихся длин и определяется из минимально необходимой полезной длины путей.

Пути №13 и №14 являются отправочными путями для отправления грузовых поездов на станцию Уральская. Пути №15 и №16 предназначены для отстоя вагонов. Путь №17 – вытяжной, для производства расформирования и формирования составов.

Полезная длина приемо-отправочных путей для составов, передаваемых на грузовые районы и промышленные предприятия маневровым порядком, к которым относятся пути №13 и №14, устанавливается проектом и должна соответствовать требованиям отправительской и технической маршрутизации.

Полезную длину вытяжных путей на грузовых станциях устанавливают из расчета размещения на них состава поезда полной длины, а на погрузочно-

выгрузочных пунктах ее следует устанавливать в соответствии с длиной подаваемых составов или групп вагонов, включая длину локомотива. Также необходимо учитывать неточность постановки состава и увеличивать длину вытяжного пути не менее чем на 10 метров.

Основной сложностью при реализации переустройства станции является организация работ, учитывающая возможные направления снижения стоимости строительства, уменьшение продолжительности переустройства, использование которых никоим образом не отразится на качестве работ и основных требованиях нормативно-технической документации и безопасности. Следует учесть эксплуатационную работу станции, организовать оптимальное движение поездов и выполнение маневровой работы.

Вышепоставленные задачи возможно реализовать за счет рациональной очередности строительных работ и этапности развития станционных путей.

Таким образом, руководствуясь поставленными в рамках статьи задачами, требуется детальное рассмотрение следующих вопросов, решение и анализ которых возможны в результате изучения следующих аспектов:

1. Выполнить анализ работы станции Заозерная и парка Буйная;
2. Исследовать техническое оснащение парка Буйная;
3. Разработать проект реконструкции путей №13, 14, 15, 16;
4. Разработать проект удлинения вытяжного пути №17;
5. Обосновать возможность удлинения путей №13, 14, 15, 16.

Библиографический список

1. Техническо – распорядительный акт станции «Заозерная», 2016. – 65с.
2. Техническо – распорядительный акт парка «Буйная», 2016. – 80с.
3. Технологический процесс работы станции «Заозерная», 2017. – 133с.
4. Болотный В.Я. Переустройство железнодорожных станций: Справ. руководство по проектированию / В.Я. Болотный, М.К. Брехов; под общ. ред. В.Я. Болотного. – М.: Транспорт, 1982. – 173с.
5. Организация строительства и реконструкции железных дорог: Учебник для вузов ж.-д. транспорта / И.В. Прокудин, Э.С. Спиридонов, И.А. Грачев, А.Ф. Колос, С.К. Терлецкий; Под ред. И.В. Прокудина. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. транспорте», 2008. – 736с. – ISBN 978-5-89035-248-2
6. Проектирование инфраструктуры железнодорожного транспорта (станции, железнодорожные и транспортные узлы): учебник / Н.В. Правдин, С.П. Вакуленко, А.К. Головнич и др.; под ред. Н.В. Правдина и С.П. Вакуленко. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. транспорте», 2012. – 1086 с. – ISBN 978-5-89035-619-2
7. Железнодорожные станции и узлы (задачи, примеры, расчеты): учеб. пособие / Н.В. Правдин и др.; под ред. Н.В. Правдина и С.П. Вакуленко. – 5-е изд., испр. и доп. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. транспорте», 2015. – 649 с. – ISBN 978-5-89035-826-4
8. Правила и технические нормы проектирования станций и узлов на железных дорогах колеи 1520 мм. – М.: Техинформ, 2001. – 256 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК В МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМАХ

Введение

В современном мире огромную роль в развитии промышленности играет такое направление, как робототехника и мехатроника, изучающее вопросы разработки, как автоматизированных технических систем, так и полностью автоматических с применением искусственного интеллекта. Благодаря данному научному направлению возможно создание роботов максимально похожего на человека, а так же превышающего его некоторые способности. На данном этапе развития уже можно сказать, что искусственный интеллект будет выполнять функции, которые выполняет наш мозг. Так как мощность ИИ достаточно высока, то для раскрытия его потенциала, нужны соответствующие компоненты. Все движения человека выполняются благодаря мышечным волокнам. Заменой могут быть уже известные и проработанные технологии, такие как электрические, гидравлические и пневматические приводы, при комбинировании большого числа которых, система становится менее прочной и устойчивой. Так же важно отметить еще одну важную проблему, существующие приводы сложно применимы в области, где нужна большая мощность и прочность в малых масштабах. Учитывая вышесказанное, можно сделать вывод об актуальности изучения малогабаритных приводов, сочетающих в себе высокую мощность и небольшой вес конструкции.

Ключевые элементы

Существующие на данный момент приводы роботов разнообразны и их можно разделить на несколько групп[3]:

1) Пневматические приводы отличаются, простотой, надёжностью и дешёвизной, но плохо управляемы, используются в роботах с низкой грузоподъёмностью, не более 20 кг

2) Гидравлические приводы сложные и дорогие, по сравнению с пневматическими и электрическими приводами, однако они обладают лучшими массогабаритными характеристиками, и используются в сверхтяжёлых роботах

3) Электрические приводы простые, дешёвые и управляемые, однако отличаются худшими массогабаритными характеристиками.

В наши дни продолжается развитие существующих приводов всех видов, однако развитие нанотехнологий позволяет получить возможность использования приводов качественно отличающихся от существующих. В качестве примера можно привести использование материала полученного из углеродных нанотрубок и воска [4]. Разработанный материал при нагревании значительно изменяет свою длину (сокращается), тем самым приводит в движение необходимые элементы конструкции. Работа привода на основе разработанного материала сравнима с работой мышц человека. Нагрев материала осуществляется внешними источниками питания. Одними из основных достоинств новой конструкции привода является высокое быстродействие (25 миллисекунд) и мощность в 85 раз больше, чем производимая человеческой мышцей такого же размера[4].

Применение

Данный материал можно будет использовать вместо обычных приводов, которые уступают ему в таких характеристиках, как: вес конструкции, максимальное усилие, мощность на килограмм и т.д. На данном этапе сложно сказать об энергопотреблении, но ниже представлено сравнение привода и искусственных мышц.

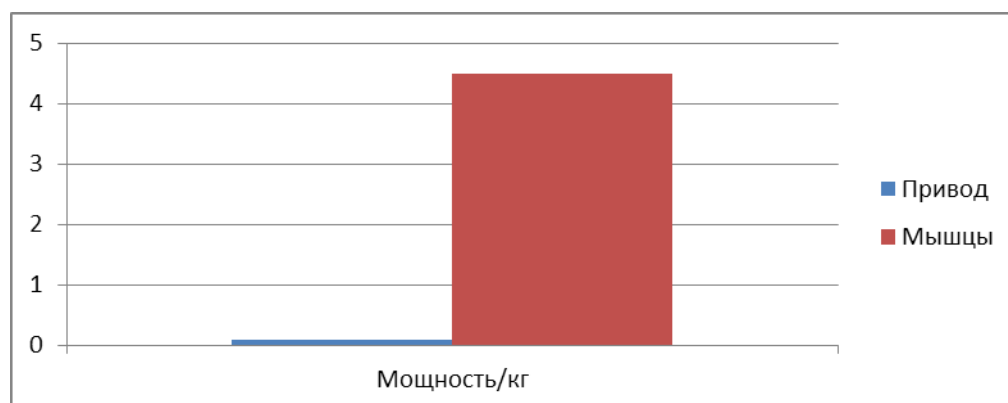
Для оценки эффективности привода, на основе нанокуглеродных материалов, в области мехатронных систем сравним с широко применяемым линейным приводом BSA-125 по ряду ключевых характеристик: производительность, максимальное усилие, мощность, вес.

ТТХ привода

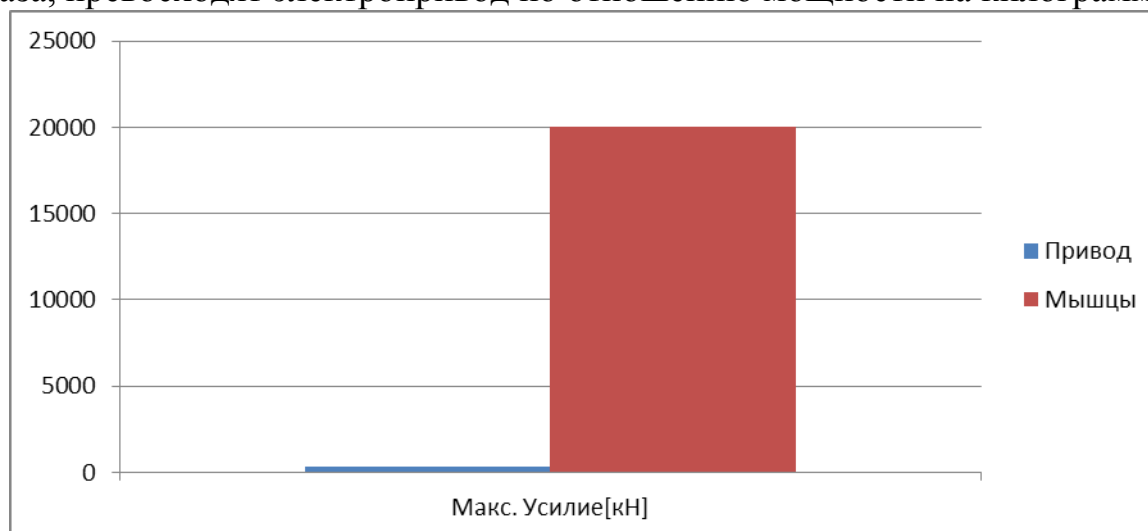
Максимальное усилие [Н]	350000
Вес механизма со штоком 100мм [кг]	400
Мощность двигателя [кВт]	7.5
Вес электродвигателя [кг]	70

ТТХ привода с использованием нанокуглеродного материала

Максимальное усилия [Н]	20000000
Вес механизма с мышцами [кг]	331
Вес мышц [кг]	1
Мощность [кВт]	4.5



На диаграмме выше мы можем увидеть, что мышцы в несколько раз, а именно в 42 раза, превосходят электропривод по отношению мощности на килограмм.



На диаграмме максимальных усилий показано, что в 57 раз мышцы сильнее привода, при тех же габаритах механизма

Если мы заменим электродвигатель на искусственные мышцы, то получим механизм, с такими характеристиками как:

	Механизм	Механизм(с мышцами)	Улучшение на
Вес [кг]	400	331	-18%, снижение веса
Макс. усилие[Н]	350000	20000000	5714%, рост максимального усилия
Мощность[кВт]	4.5	7.5	+67%, увеличение мощности

Недостатки

Данный материал имеет массу преимуществ, но у него так же имеются недостатки:

- 1) Высокая стоимость производства
- 2) Сложность производства
- 3) Технология нагрева воска
- 4) Токсичность

Высокая стоимость и сложность производства данного материала, сказывается на его быстром распространении. Основной причиной служит сложность и высокая стоимость производства обычных нанотрубок, за 1 кг которых нужно будет заплатить 150 тыс. долларов(Сибирская наука), однако компания OCSiAl смогла найти способ производства, благодаря которому нанотрубки стали дешевле в 100 раз, их стоимость начинается от 2 тыс. долларов[7]. В результате множественных исследований было выяснено, что углеродные нанотрубки вызывают такие же проблемы, как и асбестовые волокна, из-за которых возникают различные опухоли, а также возможен рак легких [8]. Из-за маленького веса и размера нанотрубок, они легко попадают в организм человека вместе с воздухом, но учёные уже ищут решения данной проблемы. Так же технология нагрева воска, за счёт которого и происходит расширение трубок, не доработана до идеала, поэтому нельзя точно назвать входную мощность для искусственных мышц[1], она остаётся ещё концептом, но мы можем ожидать, что с вследствие развития других технологических сфер, получим эту разработку в том виде как и задумывал доктор Боман.

Заключение

Мышцы из нанотрубок и парафина, очень выгодно смотрятся на фоне сегодняшних технологий. Основное преимущество это их физические свойства, которые не может повторить ни одна другая технология. Но на данный момент есть недостатки, которые мешают дальше продвигать эту разработку, которые можно решить с помощью улучшения технологии сегодняшнего дня.

Библиографический список

1. Елисеев С.В., Хоменко А.П., Упырь Р.Ю. Мехатроника виброзащитных систем с рычажными связями. современные технологии. системный анализ. моделирование, 2009, 3, 104-119.
2. Márcio D. Lima, Na Li. Electrically, Chemically, and Photonically Powered Torsional and Tensile Actuation of Hybrid Carbon Nanotube Yarn Muscles. Science, 2012, 338(6109), 928-932. doi:10.1126/science.1226762
3. Е. И. Юрьевич Основы робототехники. Ленинград: Ленинградское отделение, 1985.
4. Tissaphern Mirfakhrai, Polymer artificial muscles / Mirfakhrai T, Madden J, Vaughan R // Materials today. – 2007. – vol. 10, - P. 30-38.
5. https://www.gazeta.ru/science/2012/11/16_a_4855937.shtml
6. <http://www.servomh.ru/elektroprivody/bsa/bsa-125>
7. <http://www.sib-science.info/ru/institutes/nevidimaya-revolyutsiya-sibirskie-nanotrubki-08092016>
8. [<http://fb.ru/article/231011/uglerodnyie-nanotrubki-proizvodstvo-primeneniie-svoystva>]
9. Доп. материалы:
10. <http://kakmed.com/7740/v-tekhase-izobreli-iskusstvennye-myshcy-iz-parafina-i-nanochastic-ugleroda/>
11. <https://studfiles.net/preview/4519356/page:6/>
12. <http://www.servomh.ru/elektroprivody/bsa/bsa-125>
13. <http://www.nanonewsnet.ru/articles/2012/nanomyshtsy-amerikanskogo-akademika>

Раздел № 2

Строительство, безопасность жизнедеятельности и экология

РАЗРАБОТКА ФАКТОРНЫХ АНАЛИЗОВ РИСКОВ ВОЗНИКНОВЕНИЯ НАРУШЕНИЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ДЛЯ СТРУКТУРНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ВОСТОЧНОЙ ДИРЕКЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ПУТЕВЫХ МАШИН, ОРИЕНТИРОВАННЫХ НА ЭКСПЛУАТАЦИЮ ТОЛЬКО МАШИН ТЯЖЕЛОГО ТИПА И ТОЛЬКО МОТОРНО – РЕЛЬСОВОГО ТРАНСПОРТА

Аннотация. В данной работе приведена дополнительная методика проведения факторного анализа на основе статистических данных об отказах технических средств в механизированных дистанциях Восточной дирекции по эксплуатации путевых машин.

Ключевые слова: факторный анализ, риски, безопасность, путевая техника, оценка риска.

В процессе совершенствования системы безопасности главный акцент делается на превентивность. Наиболее популярным и эффективным инструментом для определения предупредительных мер и средств контроля является факторный анализ. Факторный анализ формируется на основе показателей – измерителей, характеризующих степень влияния факторов на риск возникновения транспортных происшествий и событий.

Факторный анализ представляет собой группу методов многомерного статистического анализа, посредством которого определяются предполагаемые факторы риска и степень их воздействия на деятельность предприятия.

Система управления рисками в области безопасности движения предусматривает управление производственными процессами и ресурсами на основе измеримых показателей риска безопасности движения с целью достижения их установленных экономически обоснованных значений. Основой методологии процесса управления риском является определение частоты (вероятности) и последствий нежелательных событий.

Базовым этапом, позволяющим сформировать стратегию управления рисками, является этап оценки риска, в котором идентифицируются факторы риска, производится анализ частоты и последствий, и после определяется уровень риска. После оценки риска принимаются решения о необходимости, приоритетности обработки риска.

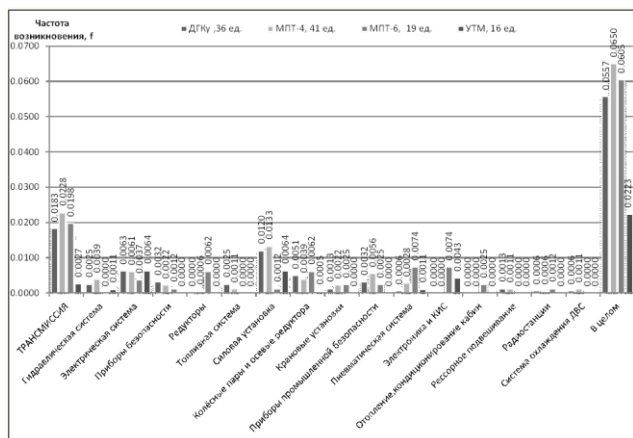
В данной статье рассматривается риск, связанный с простоем путевой техники. Ведь исправное состояние моторно – рельсового транспорта (МРТ) и железнодорожных строительных машин (ЖДСМ) является основополагающим в работе механизированных дистанций инфраструктуры. Отказы технических средств могут вызвать закрытие движения или ограничение установленной скорости движения.

Из-за возникновения неисправностей, поломок, сбоев в работе путевой техники происходят паузы в работе. Из общего периода эксплуатации выпадают периоды

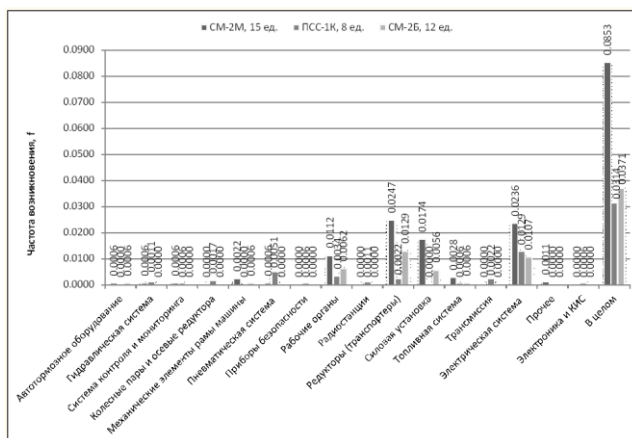
простоев. В эти промежутки безвозвратно утекает прибыль предприятия: в периоды простоев работа не выполняется, накапливается упущенная выгода, смещается положение точек окупаемости и безубыточности, зато дополнительно расходуются труд людей, время, деньги и материалы на восстановление работоспособности.

На простой путевой техники влияет множество факторов: тополого – технологические, факторы технического характера, а также факторы, связанные с персоналом. В данной работе определено количественное воздействие факторов, связанных с состоянием технических систем.

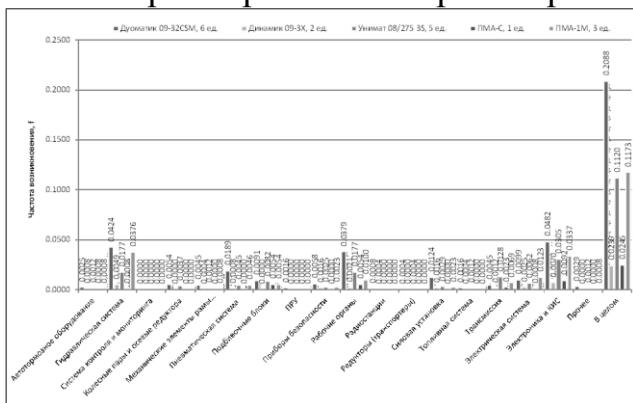
Первым этапом определяются частоты возникновения неисправностей технических систем МРТ и ЖДСМ на основе статистических данных за период 2013 – 2017 гг., представленные на рисунке 1. Полученные значения частот соотносятся с уровнями частот, согласно таблице 1.



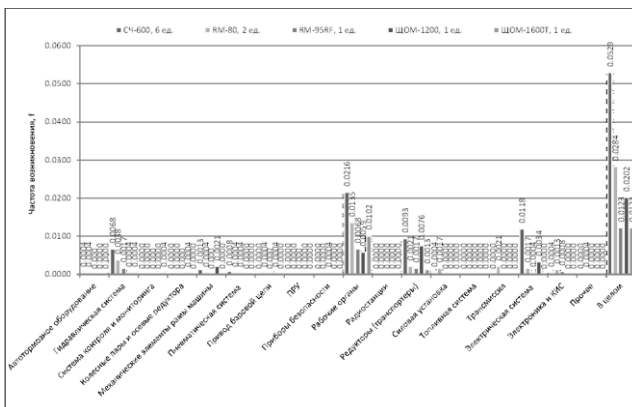
Моторно – рельсовый транспорт



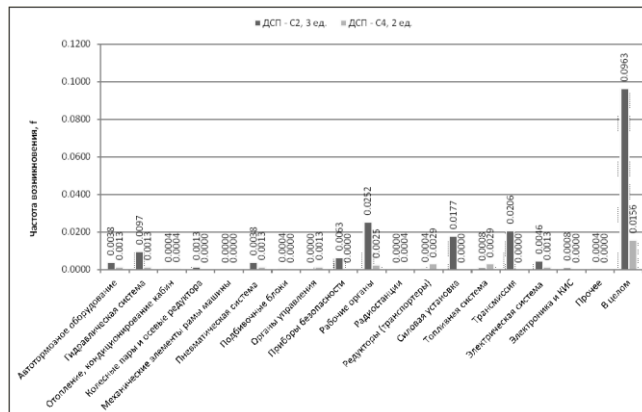
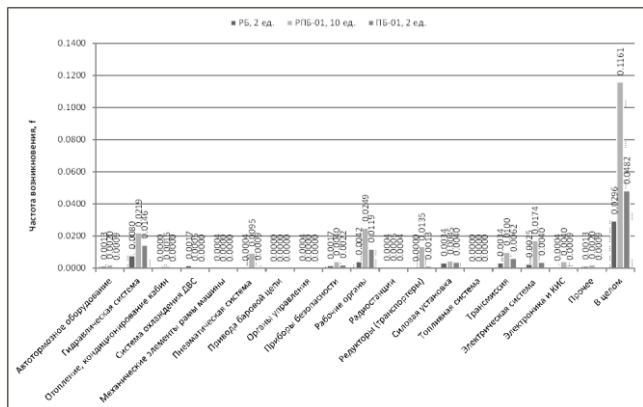
Снегоочистительные машины



Машины ВПР



Щебнеочистительные машины



Планировщики балластной призмы

Машины ДСП

Рис.1 – Частота возникновения неисправностей в системах СПС за период 2013 – 2017 гг.

Таблица 1

Уровни частоты возникновения событий

Уровень частоты	Частоты событий, $f \text{ год}^{-1}$	Описание
Частое	$f \geq 0,1$	Вероятность частого возникновения. Постоянное наличие опасности.
Вероятное	$0,01 \leq f < 0,1$	Неоднократное возникновение. Ожидается частое возникновение опасного события.
Случайное	$0,001 \leq f < 0,01$	Вероятность неоднократного возникновения. Ожидается неоднократное возникновение опасного события.
Редкое	$0,0001 \leq f < 0,001$	Вероятность того, что событие будет иногда возникать на протяжении жизненного цикла объекта. Обоснованное ожидание возникновения опасного события.
Крайне редкое	$0,00001 \leq f < 0,0001$	Возникновение события маловероятно, но возможно. Можно предположить, что опасная ситуация может возникнуть в исключительном случае.
Маловероятное	$f < 0,000001$	Вероятность возникновения крайне маловероятна. Можно предположить, что опасное событие не возникнет.

Далее необходимо рассчитать стоимость эксплуатации путевых машин и моторно – рельсового транспорта за 1 час работы $C_{ЭМч}$. Эта величина складывается из заработной платы машинистов, стоимости материалов на обслуживание и эксплуатацию машины, расхода на топливо, а также амортизационных отчислений. Для каждой путевой техники величина $C_{ЭМч}$ приведена в таблице 2.

Стоимость эксплуатации СПС за 1 машино - час

Наименование машин	С _{эмч} , руб.	
МРТ	МРТ – 4	2172,44
	МРТ – 6.4	2241,89
	ДГКу	2023,63
	УТМ – 1	2519,11
Парк снегоуборочный машин	СМ – 2М	3326,69
	СМ – 2Б	3326,69
	ПСС – 1К	4021,14
Парк выправочно – подбивочно – рихтовочных машин	Дуоматик 09 – 32СМ	4678,22
	Динамик 09 – 3Х	10580,99
	Унимат 08/275 3S	4886,55
	ПМА – 1М	4087,94
	ПМА – С	4678,22
Парк щебнеочистительных машин	СЧ – 600	4690,94
	RM – 80	4170,10
	RM – 95RF	10593,71
	ЩОМ – 1200	8113,56
	ЩОМ – 1600Г	9725,66
Планировщики балластной призмы	РБ	3424,91
	РПБ – 01	3320,75
	ПБ – 01	3320,75
Динамический стабилизатор пути		4447,79

Полученные значения стоимости часа работы путевой техники умножаем на период (сутки) простоя, и получаем сумму ущерба, нанесенного объекту инфраструктуры, который соотносим с уровнем тяжести последствий, согласно таблице 3.

Таблица 3

Уровни тяжести последствий

Уровень тяжести последствий	Ущерб объекту инфраструктуры
Бедственный	более 20 млн. руб.
Катастрофический	от 4 млн. руб. до 20 млн. руб.
Критический	от 200 тыс. до 4 млн. руб.
Существенный	от 50 тыс. руб. до 200 млн. руб.
Незначительный	< 50 тыс. руб.

Уровень частоты и уровень тяжести последствий соотносим с уровнем риска (недопустимый, нежелательный, допустимый, не принимаемый в расчет). Те неисправности в системах путевой техники, которые попали в уровни риска «Не принимаемый в расчет» и «Допустимый», в обработке не нуждаются. В «Недопустимом» уровне риска неисправностей не оказалось.

Неисправности в системах моторно – рельсового транспорта и путевых машин, находящиеся в уровне «Нежелательного» риска, представлены в процентном отношении от общего количества по уровню риска на рисунке 2.

Результаты диаграмм подтверждают, что необходимо уделять внимание тому оборудованию, которое непосредственно участвует в технологических процессах, быстрее изнашивается и выходит из строя. Для моторно – рельсового транспорта это трансмиссия, для путевых машин – рабочие органы.

Применение системы планово – предупредительных ремонтов (ППР) является одним из реальных способов выхода из ситуации.

Система ППР – это комплекс организационных и технических мероприятий по уходу, надзору, эксплуатации и ремонту технологического оборудования, направленных на предупреждение преждевременного износа деталей, узлов и механизмов и содержание их в работоспособном состоянии.

Менее эффективной является система эксплуатации машин, при которой все операции по содержанию их в исправном состоянии осуществляются по ее фактическому состоянию. В этом случае частые непредвиденные перерывы в работе из-за нарушения исправного состояния приводят к длительным простоям и дополнительным трудностям при восстановлении качества машин.

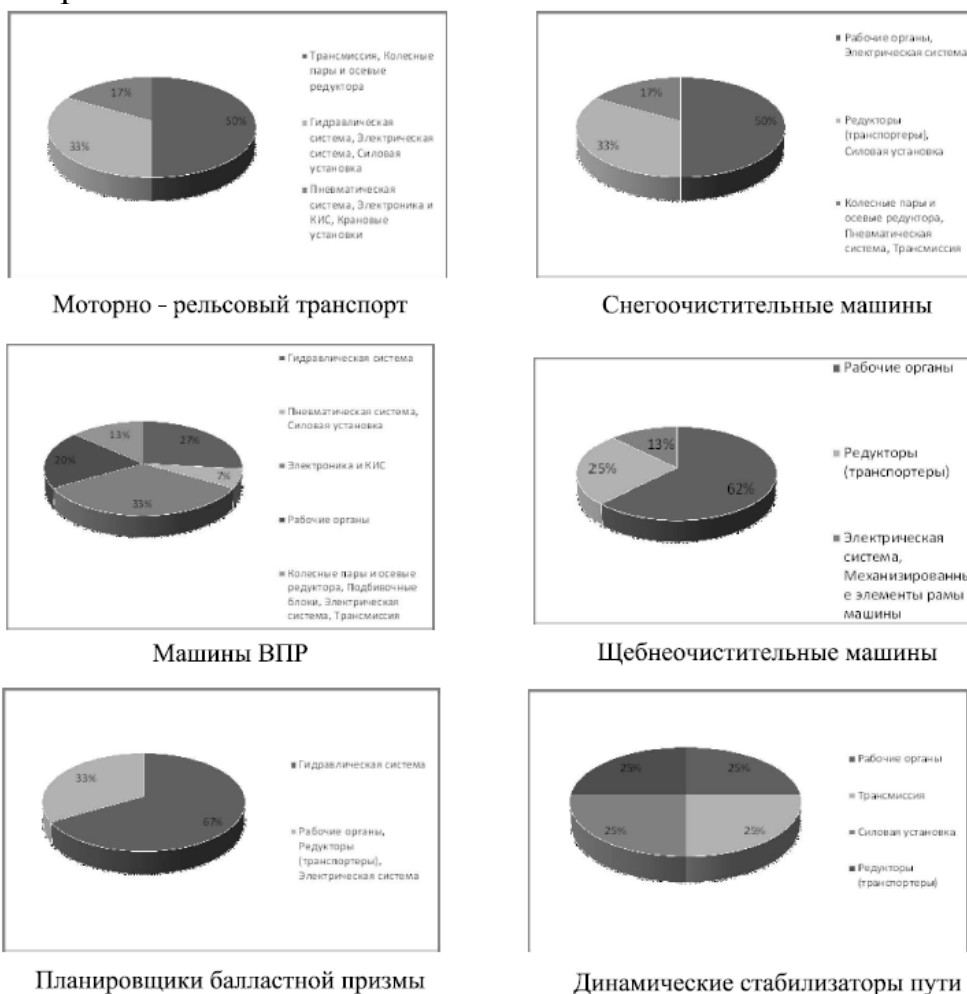


Рис 2 – Неисправности систем СПС, находящиеся в уровне «Нежелательного риска»

Обычно ввод в эксплуатацию изношенных машин требует значительных затрат времени и средств. Поэтому постановка машин в ремонт и, особенно на техническое обслуживание, «по потребности» не желательно.

Особое место в системе ППР путевой техники занимает контрольно-технический осмотр (КТО), при котором производится проверка готовности машин к началу сезона работ. КТО машины производится 2 раза в год (через 6 месяцев) при круглогодичной эксплуатации машины и один раз в год (через 12 месяцев) перед началом работ для машин, работающих только сезонно. Для несамходных машин КТО проводится в сцепе с тяговой единицей, а для машин, имеющих самоходное передвижение, — только в рабочем режиме.

Подготовка снегоуборочных машин и снегоочистителей к началу сезона работ и проверка их должна производиться в соответствии с Инструкцией.

КТО проводится комиссией под руководством заместителя начальника отделения дороги по локомотивному хозяйству, а при отсутствии на железной дороге отделений — под руководством заместителя начальника по механизации дирекции по ремонту пути железной дороги.

По результатам КТО составляется акт установленной формы с приложением перечня проведенных регламентных работ.

Из – за широкого разнообразия условий и режимов эксплуатации техники на сети дорог ее ресурс и, соответственно, время достижения предельного состояния, потеря работоспособности отдельных узлов и машин в целом неодинаковы.

В связи с ростом грузонапряженности, ситуация с предоставлением «окон» для ремонта и содержания пути будет усложняться с каждым годом. В условиях дефицита времени «окна» необходимо использовать высокопроизводительные машины, с высокими показателями надежности и безотказности в работе.

Для обеспечения безопасной и надежной эксплуатации путевых машин необходимо обеспечить ежегодное проведение капитального ремонта, средним ремонтом 2 – го объема, средним ремонтом 1 – го объема, текущим ремонтом. Выполнение плановых объемов ремонта путевой техники в таком значительном количестве требует создания на сети железных дорог серьезной ремонтной инфраструктуры.

Кроме того, услуги по проведению капитального ремонта техники предлагают сторонние организации, которые в той или иной мере уже зарекомендовали себя в выполнении подобного рода работ.

Большой объем работы по среднему, текущему ремонту путевых машин, который в принципе не могут охватить машиностроительные и ремонтные заводы, должен выполняться силами дорожных предприятий.

Диагностирование техники, особенно таких сложных машин как ВПП, также является эффективной. Техническое диагностирование необходимо выполнять на всех стадиях от изготовления до списания машин.

В число диагностируемых включаются те элементы СПС, исправность которых в наибольшей степени обеспечивает безопасность движения и работоспособность каждой единицы СПС. Приоритетными для диагностирования являются элементы, ресурс которых лимитирован.

К недиагностируемым элементам относятся устройства, диагностирование которых экономически нецелесообразно или технически невозможно.

Целесообразно разместить информационные блоки о работе приборов на отдельных экранах системы мониторинга для того, чтобы машинист мог работать в требуемом режиме и видеть только необходимые ему в данный момент данные.

Также необходимо проводить внеочередное обучение персонала, и повышение его квалификации.

В целом, состояние моторно – рельсового транспорта и путевых машин можно оценить как удовлетворительное.

Также не стоит забывать о проведении плановых проверок предприятий. Государственный контроль и надзор за соблюдением работодателя законодательства в сфере охраны труда теперь осуществляется с помощью риск – ориентированного подхода, который предполагает определенную интенсивность проведения мероприятий по контролю обязательных требований. Возможная категория риска Восточной дирекции по эксплуатации путевых машин – «значительный риск». В этом случае плановые проверки осуществляются 1 раз в 3 года. С 1 января 2018 г. при проведении плановой выездной проверки государственные транспортные инспектора обязаны использовать проверочные листы (списки контрольных вопросов).

Предлагаемый метод факторного анализа рисков, основанный на анализе частот и последствий нежелательных событий, позволяет комплексно оценить уровень риска, выявить области, которые требуют первоочередных мер и сосредоточить материальные и финансовые ресурсы в уязвимых местах.

Библиографический список

1. Методические рекомендации по оценке рисков на железнодорожной инфраструктуре ОАО «РЖД», 2011 г.

2. Распоряжение ОАО «РЖД» от 08.12.2015 г. № 2855р «Об утверждении стратегии обеспечения гарантированной безопасности и надежности перевозочного процесса в холдинге «РЖД»».

Факас К.Ю., Коротаева И.М.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ ЕК АСУИ КМО НА ПОЛИГОНЕ ВОСТОЧНО-СИБИРСКОЙ ДИРЕКЦИИ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Аннотация. В статье рассматривается внедрение на полигоне Восточно-Сибирской Дирекции Инфраструктуры программы ЕК АСУИ КМО, её возможности по ведению комиссионных осмотров и недостатки в работе программы.

Ключевые слова: ЕК АСУИ, комиссионный месячный осмотр, распоряжение, ВСЖД.

Единая корпоративная автоматизированная система управления инфраструктурой (далее ЕК АСУИ) утверждена распоряжением №2407 от 9 октября 2015г. за

подписью старшего вице - президента ОАО РЖД А.А. Краснощека «О реализации пилотного проекта внедрения системы проведения комиссионных месячных осмотров железнодорожных станций с использованием ЕК АСУИ» [4] и распоряжение №ВСЖД-12/р за подписью первого заместителя начальника дороги В.В. Владимировича «О расширении полигона реализации пилотного проекта системы проведения комиссионных месячных осмотров железнодорожных станций с использованием ЕК АСУИ (ЕК АСУИ КМО) на Восточно-Сибирской железной дороге» с целью повышения эффективности организации и проведения комиссионных месячных осмотров инфраструктуры, расположенных в границах железнодорожных станций ВСЖД [5].

Внедрение данной системы направлено, в первую очередь, на получение единой информационной модели хранения, управления и предоставления внешним системам информации по состоянию объектов железнодорожной инфраструктуры [3].

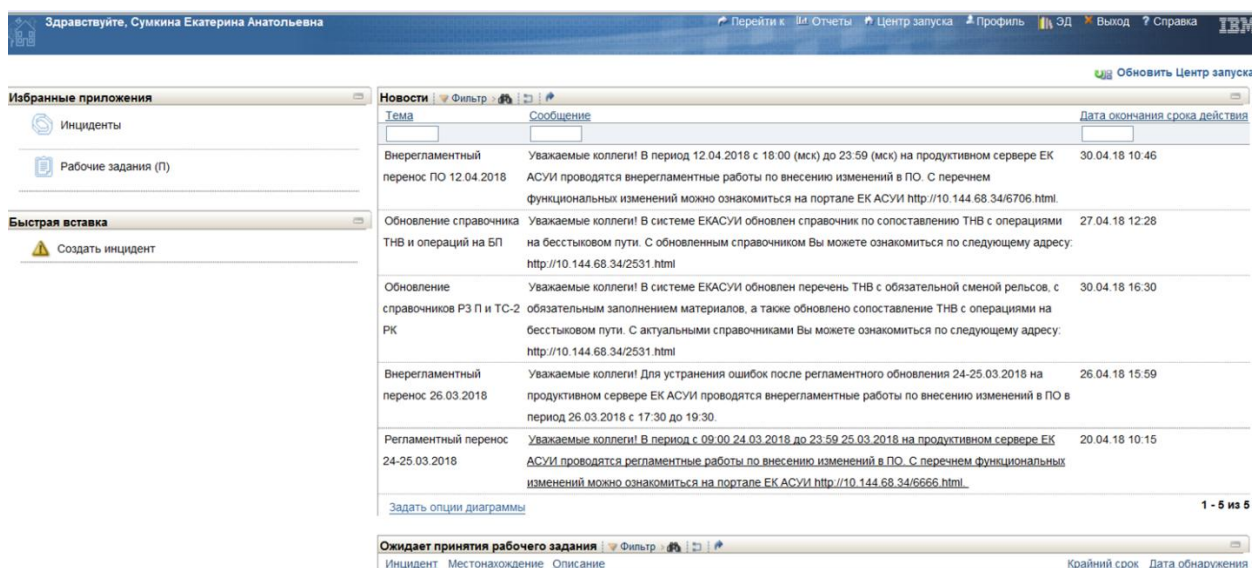


Рис. 1 – Главная страница рабочей программы ЕК АСУИ

Возможности, которые предоставляет ЕК АСУИ по ведению комиссионных месячных осмотров, направлены:

- на повышение эффективности устранения замечаний, выявленных в рамках комиссионного месячного осмотра;

Служба/предприятие	Количество инцидентов						
	Выявлено замечаний			Устранено		Не устранено	
	Всего	С мерами безопасности	С закрытием движения	Всего	С нарушением срока	Всего	Просрочено
П	529	12	7	317	10	212	0
ПЧ-21 Ленская	167	2	1	150	0	17	0
ПЧ-23 Северобайкальская	362	10	6	167	10	195	0
Ш	61	0	0	50	0	11	0
ШЧ-11 Коршуниха-Ангарская	33	0	0	32	0	1	0
ШЧ-13 Северобайкальская	28	0	0	18	0	10	0
Итого	590	12	7	367	10	223	0

Рис. 2 - Отчет по устранению замечаний комиссионного осмотра станций под председательством Начальника дороги, по данным ЕК АСУИ - КМО, с начала 2017 года (по состоянию на 10.04.2017)

- на усиление контроля за качественным и своевременным выполнением работ;
- на повышение общего уровня текущего содержания объектов инфраструктуры.

Также использование системы ЕК АСУИ КМО позволяет проводить статистику причин замечаний комиссионного осмотра и подводить итоговый отчет об устранении замечаний комиссионного осмотра с указанием просроченных и не устранённых замечаний.

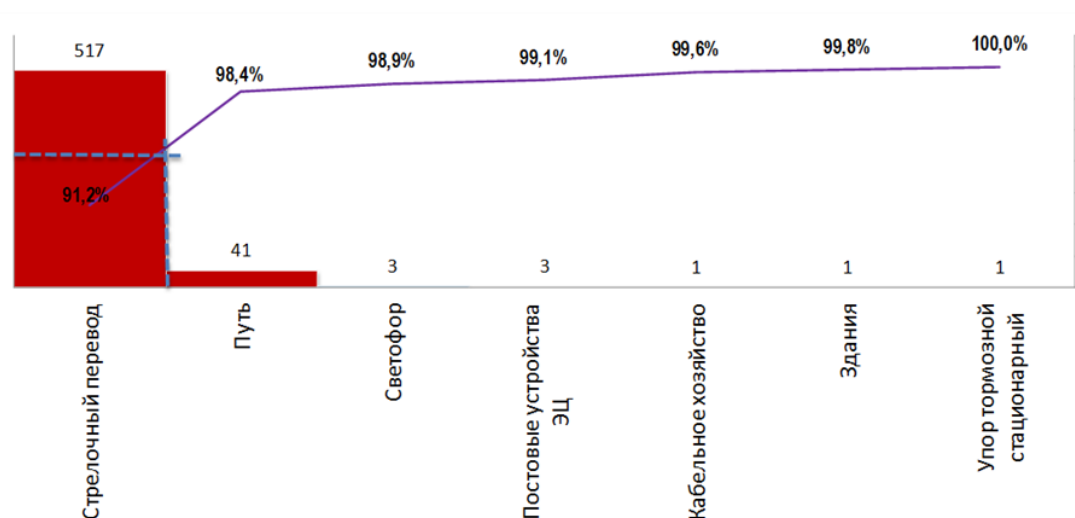


Рис. 3 - Причины замечаний комиссионного осмотра станций под председательством начальника дороги, по данным ЕК АСУИ КМО, с начала 2017 года

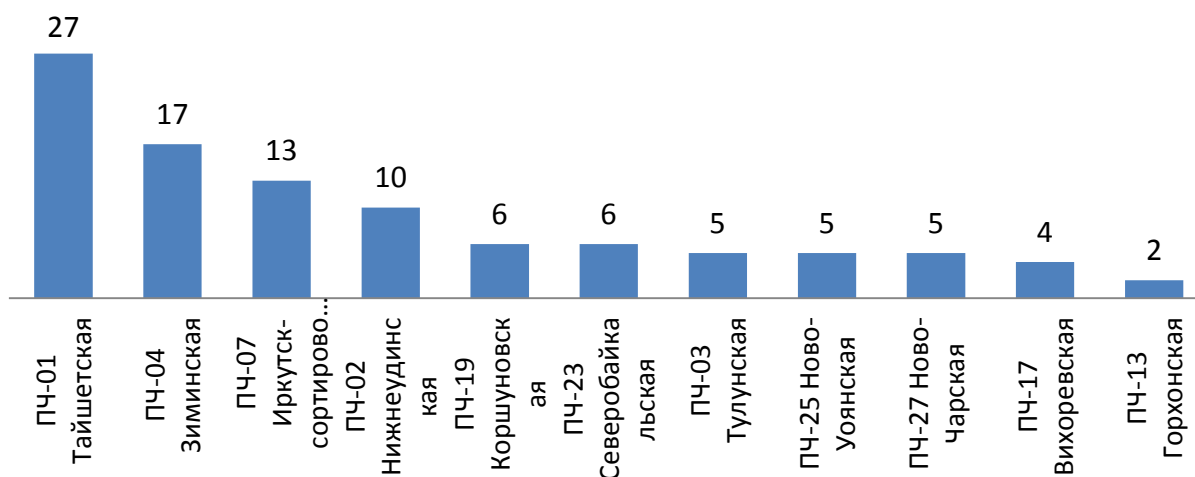


Рис. 4 - Предприятия с нарушением срока устранения замечаниями с мерами безопасности, выявленных в рамках комиссионных осмотров под руководством начальника станции с начала 2017 года

Несмотря на успешное внедрение системы ЕК АСУИ КМО на полигоне Восточно-Сибирской Дирекции Инфраструктуры, всё же существует ряд проблем, возникающих в процессе работы в программе [1]:

1. Значительные трудозатраты при вводе инцидентов, особенно сотрудниками дистанций пути (на ввод 200 инцидентов по станции требуется целый рабочий день без отвлечений). Программа имеет низкую скорость обработки данных. Средняя скорость ввода 1 замечания в программу ЕК АСУИ КМО составляет 3-5 мин;

2. При вводе в программу замечаний не отображаются уже ранее созданные инциденты по существующему (данному) объекту;

3. ДС вводят в программу замечания по запретным мерам с истекшими сроками устранения, указывая время устранения инцидента задним числом, или за несколько минут до крайнего устранения. Таким образом замечания автоматически попадают в статистику устраненных замечаний с нарушением установленных сроков;

4. Представители хозяйств, обслуживающих инфраструктуру, не оповещаются о регистрации акта осмотра;

5. Не все средства мобильной диагностики пути имеют интеграцию с ЕК АСУИ («Север», «Интеграл», ЭРА).

Повышением качества работы в программе могут послужить следующие меры [1]:

1. Иметь возможность ДС удалять, редактировать ошибочно созданные акты осмотров;

2. Рассмотреть возможность сокращения времени установки обновлений программного обеспечения ЕК АСУИ и, соответственно, простоя системы;

3. Реализовать возможность оповещения представителей хозяйств, обслуживающих инфраструктуру, о регистрации акта осмотра председателем комиссии по электронной почте;

4. Реализовать функцию оповещения пользователя о существующих дубликатах, с целью исключения создания дубликатов инцидентов;

5. Интегрировать выявленные самоходным универсальным путеизмерительно-дефектоскопическим комплексом «Север», диагностическими комплексами «Интеграл» и ЭРА и средствами дефектоскопии замечания с предстоящим комиссионным осмотром в программу ЕК АСУИ КМО, это способствует более тщательному контролю за содержанием станционного хозяйства.

Библиографический список

1. Доклад по ЕК АСУИ заместителя начальника Центра управления содержанием инфраструктуры Восточно-Сибирской дирекции инфраструктуры Липатова В.О.

2. Распоряжение от 28 декабря 2012 г. N 2734р «О введении в действие инструкции о порядке интеграции данных, получаемых системой комплекса СКБП-2009 в систему ЕК АСУИ»;

3. Распоряжение ОАО "РЖД" от 27 апреля 2016 г. N 777р «Концепция развития систем диагностики и мониторинга объектов путевого хозяйства на период до 2025 года»;

4. Распоряжение №2407 от 9 октября 2015г. за подписью старшего вице - президента ОАО РЖД А.А. Краснощека «О реализации пилотного проекта внедрения системы проведения комиссионных месячных осмотров железнодорожных станций с использованием ЕК АСУИ»;

5. Распоряжение №ВСЖД-12/р за подписью первого заместителя начальника дороги В.В. Владимирова «О расширении полигона реализации пилотного проекта системы проведения комиссионных месячных осмотров железнодорожных станций с использованием ЕК АСУИ (ЕК АСУИ КМО) на Восточно-Сибирской железной дороге».

Юринский Е.А., Чернецкая И.С.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ВЫРАБОТКИ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ НА ГЛАВНОМ ХОДУ ДО 3 КМ/СУТКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЩЕБНЕОЧИСТИТЕЛЬНЫХ МАШИН

Аннотация. В данной статье подробно изучен такой вид ремонта как реконструкция, в частности рассмотрены процессы, которые он в себя включает. Выявлены наиболее трудозатратные работы и проблемные стороны технологического процесса. Проведен анализ проектов производства работ на реконструкцию и предложены варианты по оптимизации графиков производства работ. Сделаны выводы о наиболее оптимальных условиях работы для повышения выработки в целом.

Ключевые слова: реконструкция, выработка, щебнеочистительные машины, график производства работ

Введение

Реконструкция (модернизация) железнодорожного пути направлена на повышение прочности, несущей способности, стабильности, долговечности и других показателей надежности как железнодорожного пути в целом, так и его составных частей и элементов, обеспечивающих продление продолжительности жизненного цикла, сокращение трудоемкости и стоимости технического обслуживания пути и получение экономического эффекта при его эксплуатации.

Таким образом передо мной стоит задача подробно ознакомиться с данным видом ремонта, всеми процессами, которые он в себя включает и от которых зависит, а также проанализировать их роль и выяснить как можно оптимизировать тот или иной процесс, то есть предложить варианты по улучшению некоторых видов работ, тем самым повлияв на выработку при реконструкции в общем.

Особенности проектов производства работ

Для начала я ознакомился с проектами производства работ при данном виде ремонта и выяснил что непосредственно влияет на время затрачиваемое на выполнение основных работ в период «окна». В процессе изучения нескольких ППР на реконструкцию я выявил самые трудозатратные этапы работ. К таким относятся работы по очистке щебеночной балластной призмы на глубину не менее 40 см или замена асбестового балласта (щебня), не отвечающего требованиям настоящего Положения. Формирование и уплотнение балластного слоя в соответствии с требованиями проектной (или рабочей) документации на реконструкцию железнодорожного пути, а так же смена инвентарных рельс на рельсовые плети со сваркой их до длины перегона.

Для формирования методов по повышению производительности работ при модернизации я обратился к типовому технологическому процессу № к586ц-14 Реконструкция пути без создания подбалластного защитного слоя и капитальный ремонт пути с очисткой балласта в режиме закрытого перегона. Работы описанные в т.п. выполняются на закрытом перегоне протяжённостью 10 км.

Работы на закрытом перегоне протяженностью 10 км производятся в две смены за 8 суток из чего можно сделать вывод о выработке порядка 1,25 км/сутки. График работ по дням изображен на рисунке ...

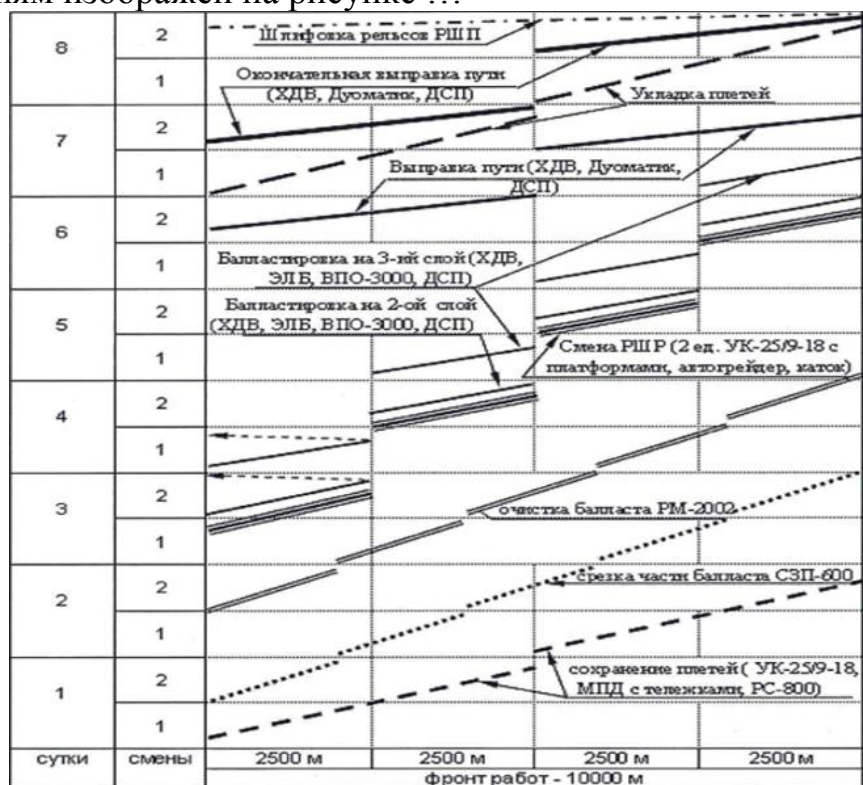


Рис. 1 График производства работ по дням

С учетом данных условий производства работ мной был сформирован график производства работ в окно протяженностью 3 км, тем самым я определил, что для реконструкции участка такой длины требуется технологическое окно порядка 50 часов, что возможно только в режиме закрытого перегона. Судя по графику на продолжительность окна повлияли по большей части такие виды работ как срезка лишнего балласта с плеча и откоса машиной СЗП-600 в течении 17 часов, очистка щебня

машиной РМ-2002, и не менее трудозатратный процесс по замене инвентарных рельсов на рельсовые плети продолжительностью 23 часа. Все перечисленные работы затрачивают большую часть оконного времени, и требуют их оптимизации для сокращения продолжительности окна и тем самым повышения выработки при реконструкции в целом. Одним из основных факторов влияющих на выработку является длина ремонтируемого участка или перегона потому, что как показывает практика увеличение производительности можно достигнуть за счет размещения на перегоне большего количества путевых машин и большей концентрации трудовых ресурсов, чего можно добиться как раз увеличением протяженности фронта работ. Это повлечет за собой затраты большего времени, что как правило потребует условия закрытого перегона для производства работ. Закрытие перегона производится разрешения ЦУП по согласованию со Службой пути и Дирекцией по энергообеспечению, и выделяются как правило небольшие по продолжительности закрытия. Это зависит от количества путей и загруженности перегона. Поэтому наличие трех путей для достижения большей выработки обязательно. Для этой цели я выбрал перегон Половина-Белая, относящийся к Черемховской дистанции пути. Так же станции ограждающие перегон являются грузовыми станциями поперечного типа, приемоотправочные и сортировочные парки размещаются параллельно друг другу и имеют большое развитие для формирования на них рабочих поездов. Для маневровой работы запроектированы вытяжные пути. 3 главных пути позволяют в больших количествах делать безостановочный пропуск поездов, а также пропуск с остановками.

Сравнение щебнеочистительных комплексов

В комплекс работ по реконструкции входит неотъемлемый процесс очистки щебня, который является не менее трудозатратным чем все остальные. Для рассмотрения этого процесса я возьму щебнеочистительные комплексы типа СЧ-600, ЩОМ-1600Т и ЩОМ-1200.

Основные на мой взгляд технические характеристики щебнеочистительных комплексов я свел в таблицу №1.

Сравнение основных технических данных			
щебнеочистительный комплекс	СЧ-600	ЩОМ-1600Т	ЩОМ-1200
Производительность, м ³ /ч	300-600	800-1600	800-1200
Скорость движения машины, км/ч	80	80	80
Масса, т	76	260	232
Длина по осям автосцепок, м	24,820	56,320	55,720
Количество обслуживающего персонала, чел	4	7	7
Ширина укладки геотекстиля, м	4	4,2	5
Максимальная глубина вырезки, м	0,5	0,6	0,6

Рис. 2 Сравнение щебнеочистительных машин

Таким образом в результате сравнения я отдал предпочтение комплексам ЩОМ-1200 и ЩОМ-1600. Их я и использовал в комплексе работ по очистке балластной призмы. В графике производства работ они идут после операции по срезке лишнего балласта с плеча и откоса машинами СЗП-600. Щебнеочистительные комплексы используются в количестве одной машины типа ЩОМ-1600 и двух машин

типа ЩОМ-1200. При выборе количества комплексов я руководствовался данными о количестве машин, числящихся на балансе ВС ДПМ, а так же отталкивался от опытных данных о числе щебнеочистительных машин при выполнении работ по модернизации в условиях ВСЖД. Ссылаясь на распоряжение ОАО «РЖД» №3154р следует обратить внимание что ЩОМ-1200 имеет наибольшее значение выработки в условиях закрытого перегона. На графике комплексы распределены по перегону таким образом, что каждый из них выполняет объем работы равный примерно 2 км, и стоит заметить, что обязательным условием будет являться выгрузка засорителей в пределах перегона или станции, иначе потребуются привлечение дополнительных щебнеочистительных машин.

Условия производства работ

Комплекс по замене рельсошпальной решетки я оптимизировал таким образом, что один из участков длиной 2500 метров будет выполнять путевая колонна, идущая навстречу комплексам СЗП-600 сразу же после закрытия перегона. Остальные 7500 метров РШР будут заменяться уже после комплекса по очистке. Все остальные работы по выправке и восстановлению балластной призмы идут в обычном ритме. Плетевая колонна начинает свою работу в количестве двух бригад после выгрузки рельсовых плетей. Примерно в это же время заканчивается замена РШР на второй половине перегона, там же производятся окончательные работы по выправке.

Для выполнения комплекса работ представленного на графике необходим ряд условий:

- 1) Наличие трехпутного участка
- 2) Содержание кривых малого радиуса не более 30% от общей протяженности
- 3) Развитые приёмо-отправочные пути
- 4) Согласование на отгрузку загрязнителей в пределах перегона или станций
- 5) Производство работ силами двух ПМС
- 6) Небольшая удаленность от производственной базы ПМС
- 7) Оптимальный интервал температур для укладки плетей

Вывод

Ремонт перегонов большей протяженностью в условиях закрытого перегона удобен тем что возможно производство нескольких видов работ одновременно, за счет выхода рабочих поездов под прикрытием других машин, уже задействованных в процессе. Все это в совокупности с идеальными условиями даёт возможность добиться выработки до 3 км/сутки.

Библиографический список

1. Распоряжение №3154р от 25 декабря 2014г «Об утверждении Инструкции о порядке предоставления и использования «окон» для ремонтных и строительномонтажных работ на железных дорогах ОАО «РЖД» от 29.11.2011г №2560р.

2. Технологический процесс №к586ц-14 «Реконструкция (модернизация) пути без создания подбалластного защитного слоя и капитальный ремонт пути с очисткой балласта в режиме закрытого перегона».

3. Руководство по эксплуатации 082.00.00.000 РЭ Комплекс щебнеочистительный ЩОМ-1200.

4. Руководство по эксплуатации 2792.00.00.000 РЭ Машина щебнеочистительная ЩОМ-1600Т.

5. Инструкция по обслуживанию и уходу ИЭ-34/91 Щебнеочистительная машина по всему профилю призмы СЧ-600.

Леконцева К.А., Чернецкая И.С.

Иркутский государственный университет путей сообщения

ПОВЫШЕНИЕ ВЫРАБОТКИ ПУТЕВЫХ МАШИН НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОАО «РЖД»

***Аннотация.** Высокий уровень эффективности функционирования железнодорожного транспорта в России – это, в первую очередь, залог формирования высокоэффективного холдинга ОАО «РЖД», при котором возможна продуктивная модернизация и быстрое экономическое развитие всей инфраструктуры железных дорог.*

***Ключевые слова:** путевые машины, модернизация, ремонт пути, путевые машинные станции.*

В ходе структурной реформы на железнодорожном транспорте появился ряд проблемных вопросов, которые, непосредственно, требуют принятия наиболее оперативных и продуктивных решений.

Одним из таких вопросов стало повышение выработки путевых машин и разработка комплекса мероприятий по ее увеличению на Путевых машинных станциях (ПМС) на сети железных дорог России.

Путевые машинные станции - высокомеханизированные предприятия, оснащенные необходимыми машинами тяжелого типа для производства путевых ремонтных работ. Кроме машин тяжелого типа, ПМС имеет в необходимом количестве электроисполнительный и гидравлический инструмент.

ПМС выполняет такие виды ремонтов, как реконструкция верхнего строения пути, все виды капитального ремонта, средний и подъёмочный ремонты пути, выполняет смену стрелочных переводов, усиление земляного полотна и другие работы.

Важные задачи ПМС — увеличение эффективности использования предоставляемых в графике движения поездов «окон», снижение потерь, возникающих из-за задержки поездов, на основе внедрения прогрессивных технологических процессов и наилучшего использования машин и механизмов.[1]

В качестве объекта исследования, я решила взять предприятие, в котором после окончания ВУЗа я буду работать, так как обучаюсь по целевому направлению — это Путевая машинная станция №181 станции Курагино.

На балансе предприятия числятся такие машины, как выправочно-подбивочно-отделочные машины (ВПО3000-454, ВПО3000М-492), железнодорож-

ный кран дизель-электрический (КДЭ253-1000), кран железнодорожный (КЖ461-16), моторные дизельные платформы (МПД-395, 587,863, 864), самоходные моторные платформы (МПД2-050, 158, 302), путеукладочные краны (УК25/9-18 698, УК25/9-18 796, УК25СП-285) и электробалластер (ЭЛБ1-022). [2]

В настоящее время путевые машинные станции на территории сконцентрировали у себя все новейшие технические решения в области путевого машиностроения, которые позволяют обеспечить производство ремонта пути на современном уровне.

Рассмотрим на примере некоторых машин, имеющихся на базе ПМС-181, мероприятия по увеличению их выработки и дадим рекомендации по достижению этих целей.

Выправочно-подбивочно-отделочная машина (ВПО) предназначена для выполнения работ по чистовой дозировке выгруженного балласта, выправки пути в продольном и поперечном профилях и плане, а также для планирования балластной призмы и уплотнения ее со стороны откосов.

Выправочно-подбивочно-отделочные работы могут выполняться машиной в комплексе с другими работами, отдельно и в комплексе машин, применяемых при капитальном, среднем и подъемочном ремонтах пути.

Подбивка шпал выполняется со стороны их торцов вибрационным способом с применением безинерционного пригруза. К исполнительным органам относятся: дозатор; рельсовые щетки; механизм подъема, сдвига и перекоса; вибрационные уплотнители балластной призмы (правый и левый); струнка; планировщик откосов; механизм выключения рессор (задней ходовой тележки); вибрационные уплотнители откосов балластной призмы (правый и левый).

Механизм подъема, сдвига и перекоса пути) служит для установки рельсовой колеи в продольном профиле по уровню и в плане на участке пути с червячным редуктором через электромагнитные конические реверсионные тормозные муфты. Применение электромагнитных муфт дает возможность отключать механизм без остановки электродвигателя.[3]

Машина ВПО-3000 при включенных органах непрерывно работает 2 ч в смену. Для повышения выработки данной машины нужно провести модернизацию, которая проводится с выполнением капитально-восстановительного ремонта. Для этого устанавливаем дополнительные устройства и механизмы, которые обеспечивают улучшение технических характеристик машины при производстве выправочно-подбивочно-отделочных работ при среднем, капитальном ремонтах и строительстве железнодорожного пути.

Модернизация придает машине новые функциональные возможности:

1. автоматическую выправку пути по уровню, продольному профилю и в плане;
2. электронную запись положения пути;
3. расчет сдвигов для постановки пути в проектное положение;
4. гидрофицированное управление рабочими органами.

По приведенным в таблице 1 техническим характеристикам машины ВПО-3000 можно увидеть, что повышению производительности данной машины (до мо-

дернизации на 2016 год она составила 1,5 км/ч; после модернизации (2017 год) – 2,0 км/ч) способствовал следующий комплекс мероприятий:

1. Увеличение количества электромагнитов (до 4 штук) и электрокатушек (14);
2. Повышение установочной мощности на каждой плите (до 55 кВт);
3. Замена дизель генератора (на АД-200(Т400-1РС-Т)).

Таблица 1

Технические характеристики ВПО-3000

	До модернизации	После модернизации
Производительность, км/ч	1,5	2,0
Транспортная скорость, км/ч	80	80
Количество электромагнитов, шт	2	4
Количество электрокатушек, шт	12	14
Усилие подъемки путей, тс	20	24
Усилие сдвига пути, тс	12	16
Возмущающая сила вибраторов каждой плиты, Тс	20	23,9
Установочная мощность на каждой плите, кВт	40	55
Частота вынужденных колебаний, Гц	24	33,5
Дизель-генератор	АД-200 (У-36)	АД-200(Т400-1РС-Т)
Мощность, кВт	200	200
База машины, м	20,35	20,35
Длина, м	27,87	27,87
Погрешность выправки пути, мм (не более)	10	2
Длина записываемого участка пути, м	-	10000
Длина, м	27,87	27,87
Погрешность выправки пути, мм (не более)	10	2
Длина записываемого участка пути, м	-	10000
Максимальная величина подъёмки путевой решётки с ж/б шпалами, мм	60	100
Максимальная величина сдвига пути, мм	+/-200	+/-210

Укладочные краны служат для снятия с пути старогодних рельсовых звеньев и укладки новых звеньев. Различают следующие типы укладочных кранов: УК-25/9-18 грузоподъемностью 18 т и УК-25/21 грузоподъемностью 21т. для работы с 25-метровыми звеньями и шпалами любых типов; УК-25/9 грузоподъемностью 9 т. для работы с 25 метровыми рельсовыми звеньями с деревянными шпалами и 12,5-метровыми звеньями с железобетонными шпалами. Серийно выпускается кран УК-25/9-18, а также кран для работы со стрелочными переводами УК-25СП.

Укладочный кран самоходная единица являющиеся головной машиной путеукладочного или путеразборного поездов, в комплект которого входят также моторная платформа и четырехосные железнодорожные платформы с оборудованием для закрепления и передвижения по ним звеньев РШР.

Укладочный кран состоит из экипажной части, металлоконструкции, грузоподъемного оборудования, гидравлического оборудования, электрического оборудования.[4]

Производительность укладочного крана УК25/9-18 698 на 2016 год составляла 700 м/ч, на 2017 год- 750 м/ч. К увеличению производительности укладочного крана привел следующий комплекс технических и организационных мероприятий:

1. Дизель имеет мощность 121 кВт и через муфту соединен с генератором постоянного тока, имеющим напряжение 230 В и мощность 100 кВт. В нашем случае, кран модернизировали и установили более мощный дизель-электрический агрегат на базе дизеля ЯМЗ-238-М мощностью 220 кВт;

2. Для повышения темпа укладки к крану была прицеплена дополнительная моторная платформа МПД;

3. Для уменьшения трудоемкости растяжки троса при большой длине состава перед тепловозом устанавливали платформу с лебедкой. Тяговое усилие лебедки составляет 3000 кгс;

4. Также увеличению производительности укладочного крана способствовало грамотное планирование рабочего времени, соблюдение работниками всех правил охраны труда, что ликвидировало появление непредвиденных ситуаций на участках работ.

Несомненно, для повышения выработки всех перечисленных выше машин требуется модернизация рабочих органов, что требует огромных финансовых затрат предприятий ОАО «РЖД», а также заключения договора с заводами-производителями путевых машин, для начала производства и выпуска новых модернизированных машин.

На примере укладочного крана, повысить выработку также возможно повысив скорость подъема и опускания груза, скорость движения грузовой каретки. Также, одним из решений повышения выработки путевых машин будет использование в конструкции машин более мощных двигателей, а также совершение своевременных планово-предупредительных осмотров путевых машин.

Определим суточную производительность ПМС:

$$S = \frac{Q}{T - t}, \quad (1)$$

где T - количество дней в сезоне;

Q - сезонный объем работ, км/год;

t - время на предоставление окон.

Фронт работ в «окно» определяется по формуле:

$$l_{\text{фр}} = S \cdot n, \quad (2)$$

где S – суточная производительность ПМС, км/день;

n -периодичность предоставления окна, количество дней, в течении которых 1 раз предоставляется окно.

В 2016 году суточная производительность ПМС-181 составит:

$$S = \frac{60}{150 - (0,12 \cdot 150)} = 0,454 \text{ км/день.}$$

Фронт работ в «окно» составит:

$$l_{\text{фр}} = 0,454 \cdot 3 = 1,362 = 1362 \text{ м.}$$

В 2017 году производительность ПМС увеличилась за счет повышения выработки путевых машин, т.к. увеличился сезонный объем работ и сократилось время на предоставление окон:

$$S = \frac{65}{150 - (0,1 \cdot 150)} = 0,481 \text{ км/день.}$$

Повышение выработки путевых машин также привело к увеличению фронта работ в «окно»:

$$l_{\text{фр}} = 0,481 \cdot 3 = 1,443 = 1443 \text{ м.}$$

В дальнейшем планируется увеличить производительность путем внедрения в производственный процесс наибольшего количества модернизированных путевых машин.

Повысить выработку путевых машин также возможно путем повышения квалификации работников ремонтного путевого комплекса, и, одним из вариантов может стать психологическое воздействие на работников, премиальное вознаграждение для стимуляции более продуктивной работы.

Только в Российской Федерации и на территории СНГ применяются уникальные технологии ремонта железнодорожного пути, позволяющие выполнять большие объемы ремонта в относительно короткие по продолжительности «окна».

Основа путевого хозяйства и залог успешной работы ремонтного комплекса – это в равной степени и оснащение предприятий современными техническими средствами, и персонал, управляющий ими, от подготовки и квалификации которого в огромной степени зависит эффективность использования машин и механизмов.

Библиографический список

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Путевая_машинная_станция (дата обращения 15.02.18);
2. <https://www.trainpix.org/list.php?did=2074> (дата обращения 19.02.18);
3. <http://www.trmotion.ru/mijs-425-1.html> (дата обращения 24.02.18);
4. <http://studbooks.net/2462924/tehnika/naznachenie> (дата обращения 05.03.18);
5. <https://www.turkaramamotoru.com/ru/Электробалластёр-278260.html> (дата обращения 10.03.18).

ШПАЛА НА УПРУГОМ ОСНОВАНИИ

***Аннотация.** В данной работе приведен пример расчета сопротивления поперечному сдвигу для железобетонной шпалы. Предложен вариант решения проблемы по увеличению устойчивости поперечного сдвига шпалы. Проведен анализ общей устойчивости пути.*

Ключевые слова: шпала, сопротивление, устойчивость.

Введение

Цель работы – является в проведение расчета против поперечного сдвига для стандартной шпалы и для шпалы на упругом основании.

Выброс пути является серьёзной угрозой безопасности движения поездов. При возникновении выброса пути движение поездов на участке закрывается, а в случае, когда выброс происходит под подвижным составом – может привести к гибели пассажиров или попаданию в атмосферу тонн вредных веществ.

Для решения данной проблемы мы, несомненно, смогли бы увеличить плечо балластной призмы. Однако, как известно, влияние плеча балластной призмы на сопротивление по перемещению рельсовой опоры (шпалы) в балласте составляет всего 15-20%. Исходя из этого, увеличение плеча балластной призмы, является не самым эффективным способом для создания сдерживающего усилия поперек оси пути, да и к тому же дорогим.

Мы предлагаем ввести еще один параметр, который раньше не регулировался и особо не учитывался. Дело в том, что подошва шпал принимает на себя основную нагрузку по сопротивлению поперечного сдвига пути. Однако из-за относительно ровной поверхности подошвы шпалы коэффициент сцепления с балластом становится минимальным. Для решения данной задачи мы решили изменить расчетную схему сдвига пути путем добавления резинового элемента между шпалой и щебнем.

Предложения по увеличению сопротивления поперечному сдвигу шпал

На данный момент расчетной схемой для определения коэффициента трения шпалы по балласту является движение бетона по грунту. При добавлении резиновой прокладки высотой 10 мм у нас совершенно меняется характер работы элемента верхнего строения пути.

С помощью полиуретанового клея мы приклеиваем на подошву шпалы или бруса резиновые пластины или ленту при нагрузке 0,5-1 кПа и времени выдержки до 18 часов. Во время твердения клей, взаимодействуя с влагой и воздухом, увеличивается в объеме и заполняет поверхностные пустоты основания шпалы или бруса.

При использовании резиновой прокладки в основании шпалы или бруса мы получаем немного иную расчетную схему работы пути. Вследствие больших нагрузок от подвижного состава щебень будет вдавливаться в резиновое основание, и расчетная схема получится в виде движения грунта по грунту с поправочным коэффициентом от проскальзывания щебня по резиновому основанию.

В результате мы не только повышаем коэффициент сцепления основания же-

лезобетонных шпал и брусьев с грунтом, но и обеспечиваем снижение вертикальной жесткости пути и виброзащиту балласта без изменения их существующей конструкции.

Методика и результаты расчета

Для расчетов мы использовали систему математического моделирования SMath Studio.

Для проверки теории были заданы следующие условия:

- Путь – бесстыковой;
- Локомотив 2М62;
- Вес необрешоренных частей $q_{л} = 2250$ кг.
- Статическая нагрузка от колеса на рельс $P_{ст} = 9800$ кг.
- Коэффициент вертикальной динамической нагрузки $K_{д} = 0,4$.

Сумма удерживающих сил шпалы складывается из сил сопротивления плеча балластной призмы, которое в среднем равно 20% и силы сцепления шпалы с основанием. Так же при использовании прокладки высотой 10 мм мы увеличиваем боковую площадь опирания на 4%.

На упругом основании

Сила сцепления:

$$T = P_{ш} + P_{ср-л} \cdot \tan\left(45^\circ + \frac{\varphi_{осн}}{2}\right) + C_{осн} \cdot a \cdot b \cdot K_{п} \cdot (K_{бп} + 0,04)$$

$$= 32\,405,22 \text{ кг}$$

где: $\varphi_{осн} = 42^\circ$ – угол внутреннего трения, град;

$C_{осн} = 0,17 \frac{\text{кг}}{\text{см}^2}$ – сцепление;

$a = 2700$ мм – длина основания шпалы;

$b = 300$ мм – ширина основания шпалы;

$q_{л} = 2250$ кг – неотнесенный к колесу вес необрешоренных частей;

$P_{ст} = 9800$ кг – статическая нагрузка от колеса на рельс;

$K_{д} = 0,4$ – коэффициент вертикальной динамической нагрузки;

$K_{бп} = 1,2$ – коэффициент влияния плеча балластной призмы.

Средний вес локомотива:

$$P_{ср-л} = P_{ст} + P_{ср-р} = 12\,065 \text{ кг}$$

$$P_{ср-р} = P_{max} \cdot 0,75 = 2\,265 \text{ кг}$$

$$P_{max} = K_{д} \cdot P_{ст} - q_{л} = 3\,020 \text{ кг}$$

где $P_{ш} = 250$ кг – вес железобетонной шпалы;

$K_{п} = 0,9$ – коэффициент допуска на проскальзывание щебня по резиновой прокладке.

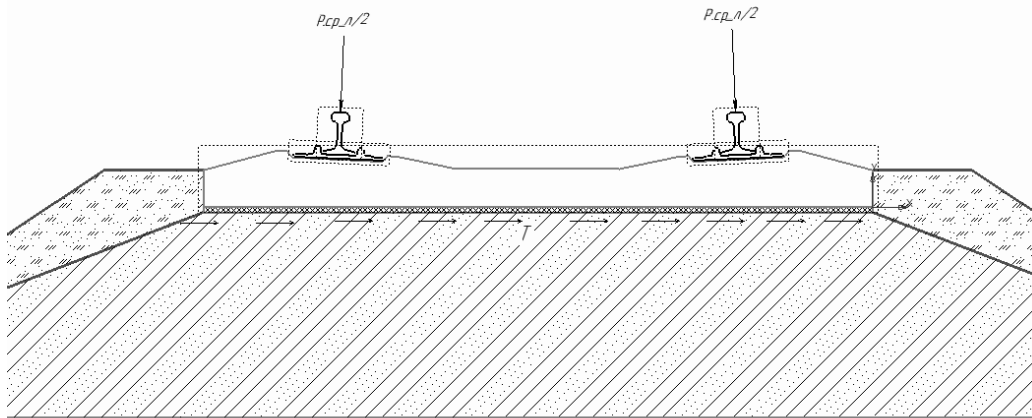


Рис.1 – Схематическое изображение шпалы на упругом основании в балластной призме

На бетонном основании

Сила сцепления:

$$T = P_{ш} + P_{ср_л} \cdot \mu \cdot K_{бп} = 117\,733,6 \text{ кг}$$

где $\mu = 1,2$ – коэффициент трения шпалы по грунту.

Просчитав выше существующие формулы еще раз, с добавочными коэффициентами, получим следующие результаты:

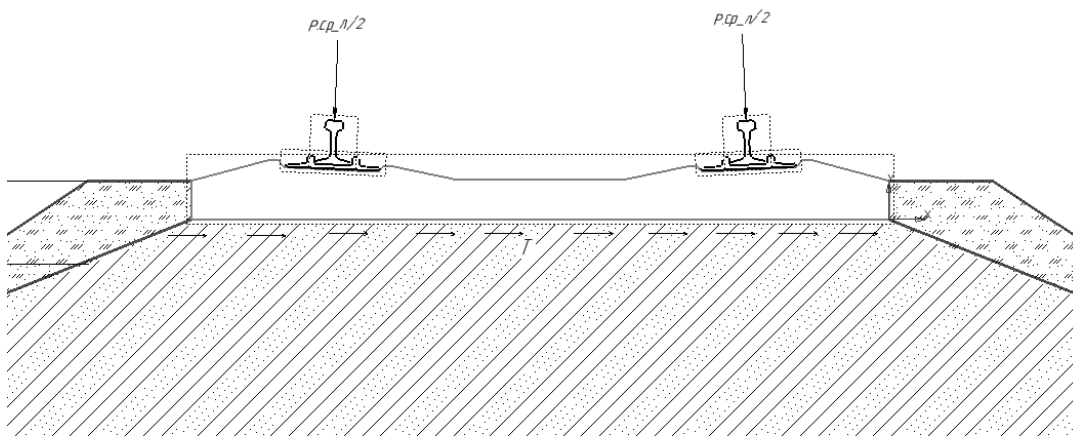


Рис.2 – Схематическое изображение стандартной шпалы Ш-1 в балластной призме

$$T_{yo} = 32\,405,22 \text{ кг}$$

$$T_{bo} = 17\,733,6 \text{ кг}$$

$$\frac{T_{yo}}{T_{bo}} = 1,83.$$

По расчетам у шпалы на упругом основании в 1,8 раза сила сцепления выше, чем у обычной шпалы.

Исходя из того, что поперечное сопротивление шпалы на упругом основании значительно больше, чем на традиционной шпале, мы можем уменьшить процент-

ное соотношение балласта в балластной призме. Для этого необходимо соблюдение условия $T_{y0} \approx T_{60}$.

$$T_{y0} = P_{ш} + P_{ср-л} \cdot \tan\left(45^\circ + \frac{\varphi_{осн}}{2}\right) + C_{осн} \cdot a \cdot b \cdot K_{п} \cdot (K_{6п} + 0,04) \cdot \Delta$$

$$= 17\,790,47 \text{ кг}$$

$\Delta = 54,9\%$ - остаточный процент щебня в плечах балластной призмы.

Дальше мы стоим перед выбором, оставлять плечо балластной призмы в том же объеме, или уменьшить.

Если уменьшить плечо балластной призмы, то экономия балласта составляет 45%. Определим это значение в тоннах. Для это разбиваем рабочее сечение на элементарные фигуры:

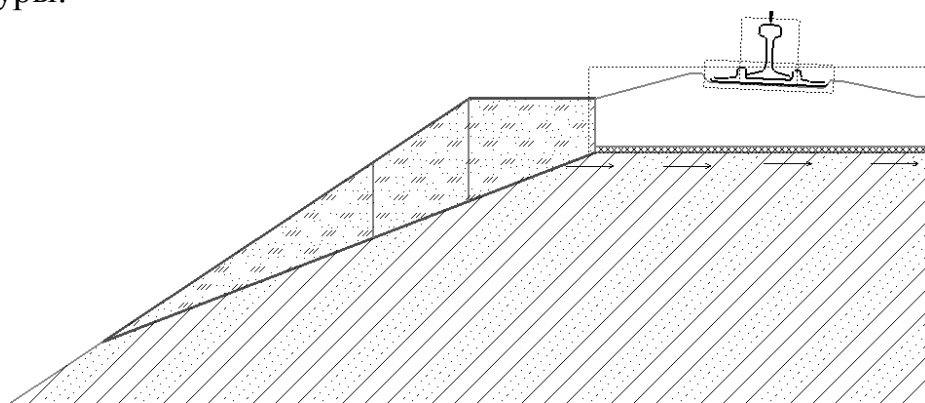


Рис.3 – Разбитие на элементарные геометрические тела

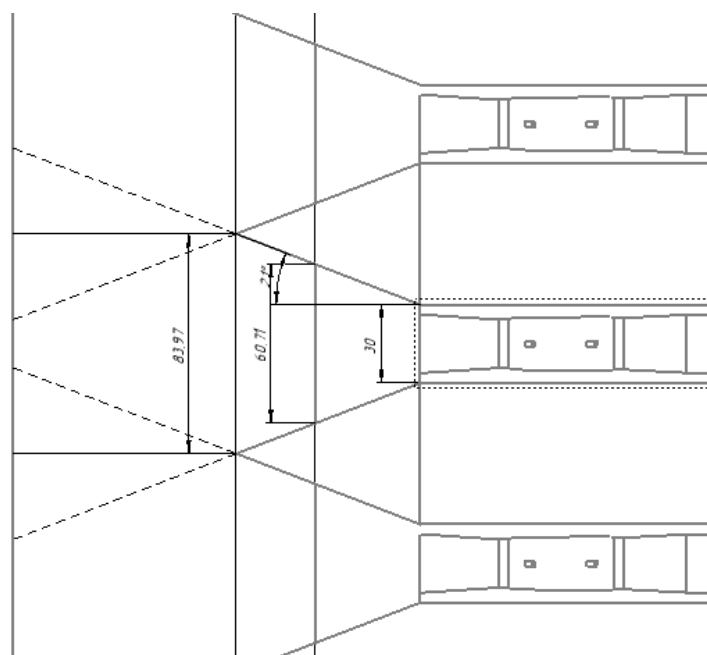


Рис.4 – Разбитие на элементарные геометрические тела

Объем сэкономленного щебня составляет: $0,0146 \text{ м}^3$ от одной шпалы.

Подсчитав стоимость 1 т щебня для ВСЖД с учетом транспортировки его со станции Курагино, мы получили 1600 руб/т.

Объем экономии щебня с одного километра пути при эюре шпал 1840 шт/км составляет 77,3 т. Это 123,68 тыс. руб.

Стоимость клея и резины 119,75 тыс. руб. Разница не сильно большая, но это ведет к экономии щебня и уменьшению жесткости пути и увеличению виброзащиты.

Ну, а если же оставить плечо балластной призмы в том же объеме, то надежность пути против поперечного сдвига возрастает на 9,5%.

Библиографический список

- 1 Новые путевые машины [Текст] : под ред. Ю.П. Сырейщикова.- М.: Транспорт, 1984 г. – 192 с.
- 2 Патент RU 2422575 С1. Автор: Лосев Геннадий Геннадьевич (RU).

Сафонова Д.О., Филатов Е.В.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТЯЖЕЛОВЕСНЫХ ГРУЗОВЫХ ПОЕЗДОВ НА ОСНОВНУЮ ПЛОЩАДКУ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА

Аннотация. Рассмотрено влияние тяжеловесных грузовых поездов на основную площадку земляного полотна, предложены пути решения данной проблемы.

Ключевые слова: тяжеловесное движение, осевая нагрузка, земляное полотно, скрепление APC, Скрепление ЖБР-65Ш.

ОАО «Российские железные дороги» в течение многих лет системно развивает технологии тяжеловесного движения. Повышение весовых норм позволяет увеличить провозную способность и повысить эффективность работы железных дорог в рыночных условиях, поэтому является одним из приоритетных направлений в деятельности компании.

27 июля 2016 года на заседании Научно-технического совета ОАО «РЖД» [1] определены направления и мероприятия по развитию тяжеловесного движения, которые планомерно реализуются. Эти решения продиктованы динамичным изменением географии грузопотоков, в первую очередь увеличением объемов перевозок на Восточном полигоне сети, а также структурой грузопотоков, где доля «тяжелых» грузов (уголь, нефтегрузы, руда, металлы, удобрения и другие) в 2015-2016 годах достигла 70%.

Повышение массы поездов возможно с помощью следующих технических решений:

- формирование составов увеличенной длины из вагонов, имеющих осевую нагрузку 23,5 тс;
- формирование составов из инновационных вагонов, имеющих повышенную осевую нагрузку, при длине состава до 71 условного вагона;
- формирование составов увеличенной длины из вагонов с повышенной осевой нагрузкой.

Данные решения приводят к повышенному силовому и вибрационному воздействию не только на верхнее строение пути, но и на земляное полотно [2,3]. Это может вызвать снижение несущей способности основной площадки земляного полотна и его слабых оснований, привести к потере устойчивости откосов, повышенной деформативности, особенно у искусственных сооружений.

22 декабря 2017 года распоряжением № 2706р утверждена новая Методика оценки воздействия подвижного состава на путь по условиям обеспечения надежности [4] (взамен Методики, утвержденной МПС России 16 июня 2000 года № ЦПТ-52/14), в которой:

- 1) уточнены значения критериев прочности пути;
- 2) уточнены значения расчетных параметров пути для современных условий эксплуатации;
- 3) дополнены расчеты по прочности пути расчетами по накоплению деформаций (по второму предельному состоянию).

В правилах производства расчетов верхнего строения железнодорожного пути на прочность уточнены следующие показатели:

- 1) эквивалентная сила для давления на шпалу и для прогиба $P_{\text{ЭКВ}}^{\text{II}}$, Н:

$$P_{\text{ЭКВ}}^{\text{II}} = (P_{\text{СТ}} + 2,6S_{\text{НП}} + \sum P_{\text{СРi}} \eta_i), \quad (1)$$

где $P_{\text{СТ}}$ – статическое давление колеса на рельс, Н;

$P_{\text{СР}}$ – сумма средних значений всех вертикальных переменных сил, Н;

η_i – ординаты линии влияния прогибов рельса в сечениях пути, расположенных под колесными нагрузками от осей экипажа, смежных с расчетной осью;

- 2) среднеквадратическое отклонение дополнительного инерционного вертикального давления от неровности пути $S_{\text{НП}}$, Н:

При расчетах пути на деревянных шпалах используют формулу:

$$S_{\text{НП}} = 0,565 \times 10^{-8} \beta \gamma l_{\text{ш}} P_{\text{СТ}} \sqrt{\frac{U}{k}} \times \sqrt{q} \times V, \quad (2)$$

где β – коэффициент, учитывающий тип рельса;

γ – коэффициент, учитывающий род балласта;

$l_{\text{ш}}$ – расстояние между осями шпал, м;

U – модуль упругости рельсового основания, кг/см²;

k – коэффициент относительной жесткости рельсового основания и рельса, (см⁻¹);

q – отнесенный к колесу вес необрессоренных частей, кг;

V – конструкционная скорость, км/ч.

При расчетах пути на железобетонных шпалах:

$$S_{\text{НП}} = \frac{9,1 \times 10^{-3} P_{\text{СР}} V \sqrt{q}}{(EI)^{\frac{1}{8}} \times U^{\frac{3}{8}}}, \quad (3)$$

где E – модуль упругости рельсовой стали, кг/см⁴;

I – момент инерции рельса относительно его горизонтальной оси, см⁴.

С помощью данной методики мы оценили напряженно-деформированное состояние основной площадки земляного полотна в зависимости от скреплений, кото-

рые используются в настоящее время на путях Восточного полигона. Расчеты проводились с помощью программы Microsoft Excel.

Исходные данные:

- тип подвижного состава – 4-хосные полувагоны;
- тип верхнего строения пути – Р65(6), скрепления типа ЖБР-65Ш и АРС, шпалы железобетонные, балласт щебеночный толщиной 40 см;
- радиус кривой – 300 м;
- эюра шпал – 1840 шп/км в прямом участке, 2000 шп/км в кривом участке;
- осевая нагрузка – 23,5, 25, 27, 30 тс.

По результатам расчетов приведенных в табл. 1-4 и на графиках зависимости напряжений от скорости движения поездов и осевых нагрузок (рис.1-4) все полученные напряжения на основной площадке земляного полотна при воздействии на путь нагрузки в 30 т на ось превышают допускаемые напряжения по условию несущей способности на уровне основной площадки 0,08 МПа.

При воздействии на путь нагрузки в 27 т на ось полученные напряжения на основной площадке земляного полотна превышают допускаемое значение в следующих случаях:

- при движении подвижного состава со скоростью свыше 98 км/ч летом и свыше 81 км/ч зимой, если в пути установлены скрепления ЖБР-65Ш;
- при движении подвижного состава со скоростью свыше 84 км/ч летом и свыше 60 км/ч зимой, если в пути установлены скрепления АРС.

Напряжения на основной площадке земляного полотна превышают допускаемые зимой при воздействии на путь нагрузки в 25 т на ось при скреплениях типа АРС. Максимально допустимая скорость движения для пропуска подвижного состава с данной нагрузкой на ось не должна превышать 84 км/ч.

Таблица 1

Расчетные напряжения на основной площадке земляного полотна при скреплении типа ЖБР-65Ш летом

Скорость движения, км/ч	Значения расчетных напряжений на основной площадке земляного полотна при нагрузке на ось тележки, МПа							
	23,5 т		25 т		27 т		30 т	
	Прямая	Кривая	Прямая	Кривая	Прямая	Кривая	Прямая	Кривая
40	0,057	0,056	0,060	0,059	0,065	0,063	0,071	0,070
60	0,061	0,059	0,064	0,063	0,069	0,068	0,076	0,075
80	0,066	0,064	0,069	0,068	0,074	0,073	0,082	0,080
100	0,071	0,070	0,075	0,074	0,080	0,079	0,088	0,086

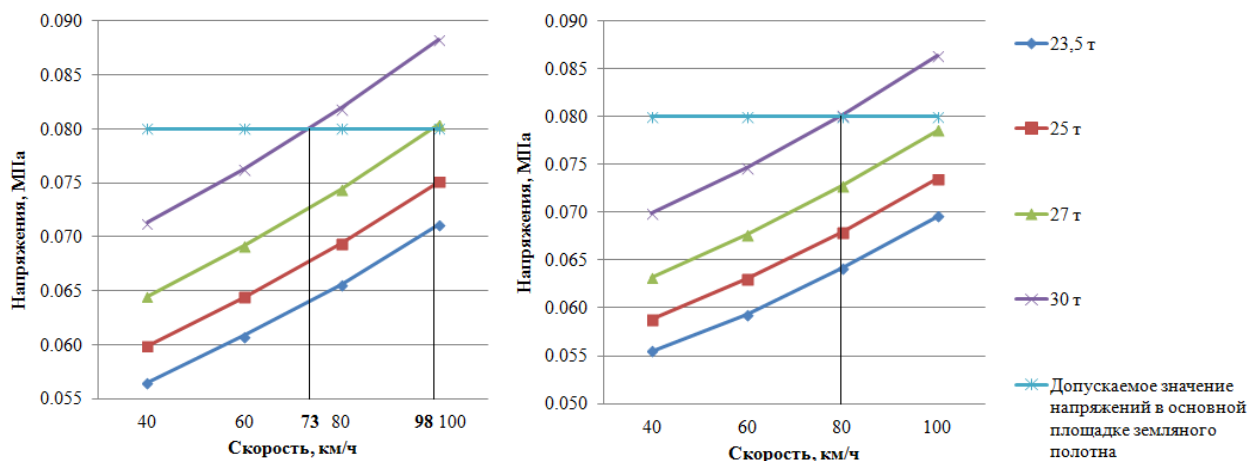


Рис. 1. Графики зависимости напряжений на основной площадке земляного полотна в прямом и кривом участках (слева направо) при скреплении типа ЖБР-65Ш летом

Таблица 2

Расчетные напряжения на основной площадке земляного полотна при скреплении типа ЖБР-65Ш зимой

Скорость движения, км/ч	Значения расчетных напряжений на основной площадке земляного полотна при нагрузке на ось тележки, МПа							
	23,5 т		25 т		27 т		30 т	
	Прямая	Кривая	Прямая	Кривая	Прямая	Кривая	Прямая	Кривая
40	0,062	0,061	0,065	0,064	0,070	0,069	0,078	0,076
60	0,066	0,064	0,069	0,068	0,075	0,073	0,082	0,081
80	0,070	0,069	0,074	0,073	0,080	0,078	0,088	0,086
100	0,076	0,074	0,080	0,078	0,085	0,084	0,094	0,092

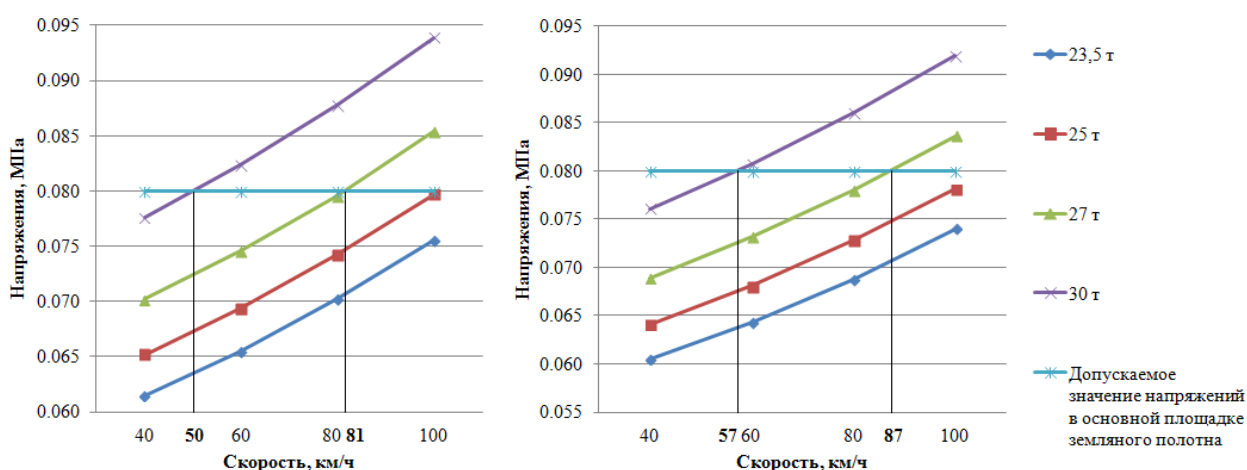


Рис. 2. Графики зависимости напряжений на основной площадке

земляного полотна в прямом и кривом участках (слева направо) при скреплении типа ЖБР-65Ш зимой

Таблица 3

Расчетные напряжения на основной площадке земляного полотна при скреплении типа АРС летом

Скорость движения, км/ч	Значения расчетных напряжений на основной площадке земляного полотна при нагрузке на ось тележки, МПа							
	23,5 т		25 т		27 т		30 т	
	Прямая	Кривая	Прямая	Кривая	Прямая	Кривая	Прямая	Кривая
40	0,061	0,060	0,065	0,063	0,069	0,068	0,077	0,075
60	0,065	0,064	0,069	0,067	0,074	0,072	0,082	0,080
80	0,070	0,068	0,074	0,072	0,079	0,077	0,087	0,085
100	0,075	0,073	0,079	0,077	0,085	0,083	0,093	0,091

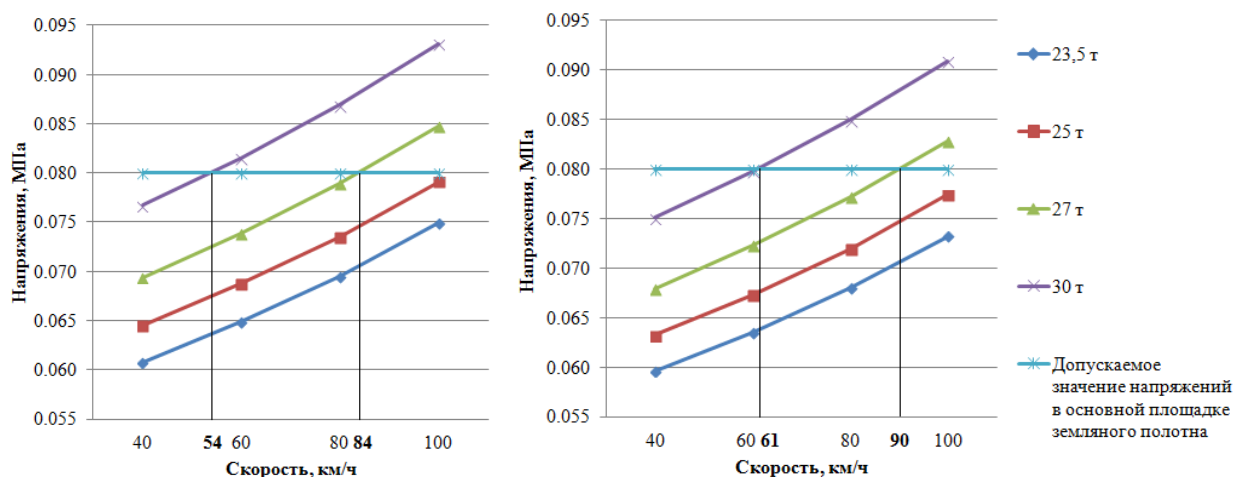


Рис. 3. Графики зависимости напряжений на основной площадке земляного полотна в прямом и кривом участках (слева направо) при скреплении типа АРС летом

Таблица 4

Расчетные напряжения на основной площадке земляного полотна при скреплении типа АРС зимой

Скорость движения, км/ч	Значения расчетных напряжений на основной площадке земляного полотна при нагрузке на ось тележки, МПа							
	23,5 т		25 т		27 т		30 т	
	Прямая	Кривая	Прямая	Кривая	Прямая	Кривая	Прямая	Кривая
40	0,066	0,065	0,070	0,069	0,076	0,074	0,084	0,082
60	0,070	0,069	0,074	0,073	0,080	0,078	0,088	0,086
80	0,075	0,073	0,079	0,077	0,085	0,083	0,093	0,092

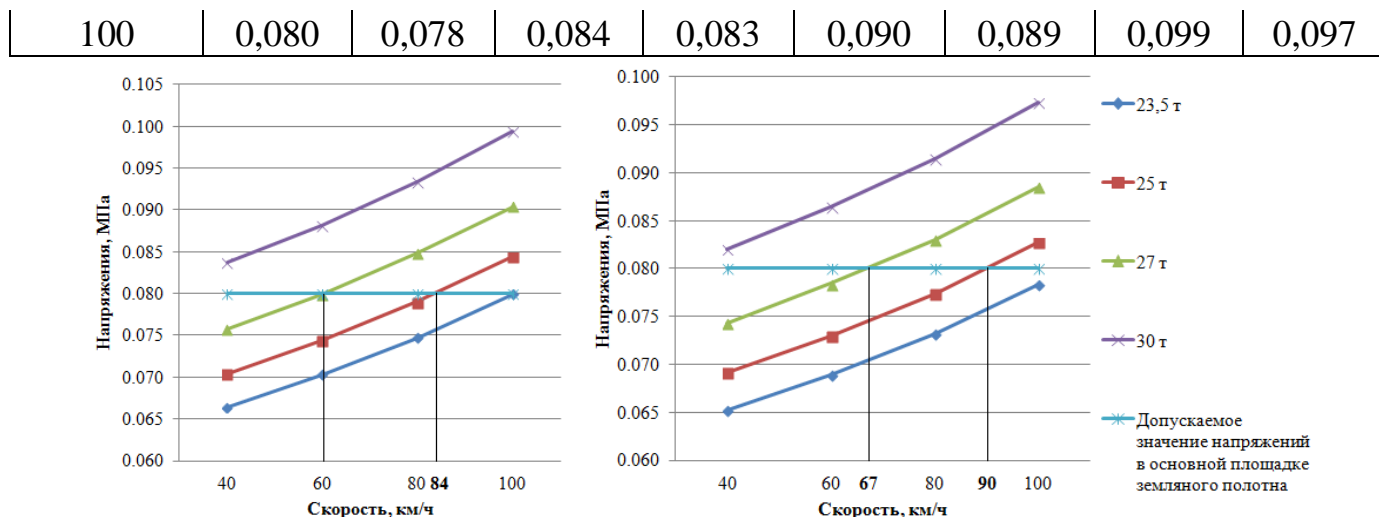


Рис. 4. График зависимости напряжений на основной площадке земляного полотна в прямом и кривом участках (слева направо) при скреплении типа АРС зимой

Одним из решений задачи уменьшения воздействия тяжеловесных поездов на основную площадку земляного полотна без ограничения скорости движения подвижного состава может стать техническое решение по укладке объемных георешеток на основную площадку земляного полотна.

Еще одно решение – это увеличение толщины балластного слоя до величины, обеспечивающей пропуск поездов с повышенной осевой нагрузкой, не превышая допустимые напряжения в основной площадке земляного полотна. Мы предлагаем увеличить толщину на 15 см. В таком случае напряжения в основной площадке не будут достигать предельных, соответственно уменьшится деформационное воздействие на путь. Таким образом, можно сократить эксплуатационные затраты на частые работы по устранению просадок и планово-предупредительной выправке пути.

Библиографический список

1. Заседание Научно-технического совета по вопросам тяжеловесного движения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rzd-expro.ru>. – (Дата обращения: 21.04.2018 г.).
2. Филатов Е.В. Оценка влияния тяжеловесных грузовых поездов на конструкции верхнего строения пути [Текст] / Е.В. Филатов, Д.В. Акимов // Наука и молодежь : Сборник трудов Второй Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Иркутск : ИрГУПС, 2016. – С. 319-325.
3. Филатов Е.В. Проблемы путевого хозяйства при реализации тяжеловесного движения на Восточном полигоне [Текст] / Е.В. Филатов, А.П. Ресельс // Транспортная инфраструктура Сибирского региона : материалы Восьмой Междунар. науч.-практ. конф., 28 марта – 01 апреля 2017 г. Иркутск : в 2 т. – Иркутск : ИрГУПС, 2017. – Т. 1. С. 630-634.

4. Распоряжение ОАО «РЖД» об утверждении Методики оценки воздействия подвижного состава на путь по условиям обеспечения надежности от 22.12.2017 г. № 2706р

Бурван Г.Г., Григорьева О.В.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

УСИЛЕНИЕ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА НА ВСЖД В ГРАНИЦАХ ТАЙШЕСТКОЙ ДИСТАНЦИИ ПУТИ

***Аннотация.** В данной статье рассмотрено состояние земляного полотна по Тайшетской дистанции пути, и предложены меры по устранению деформаций, выявленных на дистанции*

***Ключевые слова:** земляное полотно, основная площадка, насыпь, выемка, геотекстиль*

Введение

Строительство железных дорог на участках слабых оснований требует тщательного подхода к проектированию индивидуальных конструкций земляного полотна. При выполнении расчетов необходимо обеспечить не только меры по сохранению проектных отметок, но и необходимо обеспечить общую и местную устойчивость откосов насыпей и выемок

Состояние земляного полотна по Тайшетской дистанции пути на ВСЖД, как и другие дистанции подвергается осадкам и деформациям земляного полотна из-за увеличения нагрузок тяжеловесного движения поездов, а также наличие подземных и поверхностных вод, которые оказывают силовое влияние на тело насыпей и выемок. И сегодня состояние пути Тайшетской дистанции пути не до конца соответствуют необходимым нормам и требованиям. Также и техническое состояние сооружений и устройств земляного полотна (кюветы нагорные канавы, водоотводные канавы, кюветы, дренажи. Ниже представлена сводная ведомость состояния земляного полотна Тайшетской дистанции пути.

Таблица 1

Состояние земляного полотна

Сводная ведомость показателей состояния земляного полотна по Тайшетской дистанции пути					
Эксплуатационная длина железнодорожного пути 169,9 км					
Эксплуатационная длина земляного полотна 178,396 км на 01.01.2017					
№ п/п	Показатель	Ед. изм.	Всего на 01.01.2017	В т.ч. дефектных	% дефектных.
1	2	3	4	5	6
1	Насыпи всего:	км	98,495	11,29 5	11,46 8

2	Выемки всего:	км	33,298	4,466	13,41 2
Техническое состояние сооружений и обустройств земляного полотна					
3	Кюветы	км	110,96 3	2,112	1,903
4	Нагорные канавы	км	55,989	14,12 1	25,22 1
5	Водоотводные канавы	км	51,074	11,70 1	22,91 0
6	Лотки продольные	км	5,297	0,213	4,021
7	Дренажи и прорези	км	6,973	0,142	2,036
8	Противопучинные подушки	км	16,009	0,000	0,000
9	Подпорные, улавливающие и другие стены, всего	км	0,600	0,000	0,000
10	Контрбанкетты и бермы	км	16,888	0,000	0,000
11	Канализации на станционных путях	км	15,395	0,829	0,000
Техническое состояние земляного полотна					
№п/п	Показатель	Ед. изм.	Всего на 01.01.2017	Кол-во участков, шт.	
1	2	3	4	5	
12	Зауженная ширина основной площадки	км	1,525	3	
13	Сплывы	км	2,277	10	
14	Осадки	км	3,470	8	
15	Наледные участки	км	0,300	1	
16	Протяженность пучинных участков, всего	км	8,189	106	
Итого					
17	Протяженность земляного полотна с дефектами и деформациями	км	15,761		

	ЦИЯМИ ВСЕХ ВИ- ДОВ			
--	-----------------------	--	--	--

Таблица показывает протяженность насыпи всего 98,495 км, 11,295 км дефектных; выемки всего 33,298 км, 4,466 км дефектных; Кюветы 110,963 км, 2,112 км дефектных, Нагорные канавы 55,989 км, 14121 км дефектных; водоотводные канавы 51,074 км, 11,701 км дефектных. Техническое состояние земляного полотна описывает деформации и нарушения по земляному полотну: зауженное очертание ширины основной площадки 1,525 км, количество участков 3; Сплыв 2,277 км, количество участков 10; Осадки 3,470 км, количество участков 8; Наледные участки 0,300 км, количество участков 1. И основная проблема на дистанции пути — это пучинные участки 8,189 км, количество участков 106. Образование пучин происходит из-за неоднородности грунта, не равномерности их увлажнения и разного сложения пучинистых грунтов ниже уровня основной площадки. Поэтому для решения проблемы с пучинами разрабатываются противопучинные мероприятия- тип противопучинных мероприятий выбирают на основе технико-экономического решения учитывая следующие факторы: инженерно-геологические условия, протяженность пучин, тип и вид пучин, а также конструкцию самого земляного полотна. И разрабатываются следующие мероприятия: врезная подушка, подъемка на балласт и обязательно все должно быть разделено геотекстилем.

В том числе проблема- это спływ и осадка земляного полотна. Пример 54 5+00 до 54 6+00 направление Тайшет-Лена полувыемка на косогоре, протяженность 600 м, год постройки 1946. Сведения из ПУ-9 1959г- Деформация земляного полотна, осадка до 40 мм из-за наличия грунтовых вод, 1960-1977гг- Осадка земляного полотна продолжается в летний период в 1977г ввиду интенсивного снеготаяния произошел спływ откоса насыпи, 1978г осадка земляного полотна от 25 мм до 40 мм в летний период, 1979г осадка земляного полотна до 30 мм, сплав откоса насыпи, 1980г- осадка земляного полотна до 30 мм в летний период, 1981-осадка до 30 мм, 1982-1988-осадка до 20мм,1988-2002 деформаций не наблюдается, нагорная канава заилена,2003,2004-деформация выражается в пучинообразовании с этого периода и до 2017 года деформаций не наблюдалось. Сплыв- это смещение верхнего слоя грунта толщиной 1-2 м с сохранением общей устойчивости откосов. И как раз тут разрабатываются мероприятия по повышению устойчивости откосов применяют перехватывающие дренажи со сплошными гофрированными листами, в нижней части которых расположены трубчатые дрены. Дренажи такой конструкции обеспечивают осушение откосов до высоты не менее 3 м над дренажной. В этом случае не требуются устройства с низовой стороны водонепроницаемого экрана, что значительно снижает стоимость строительства дренажа. Применение гофрированных листов существенно усиливает осушение земляного полотна.

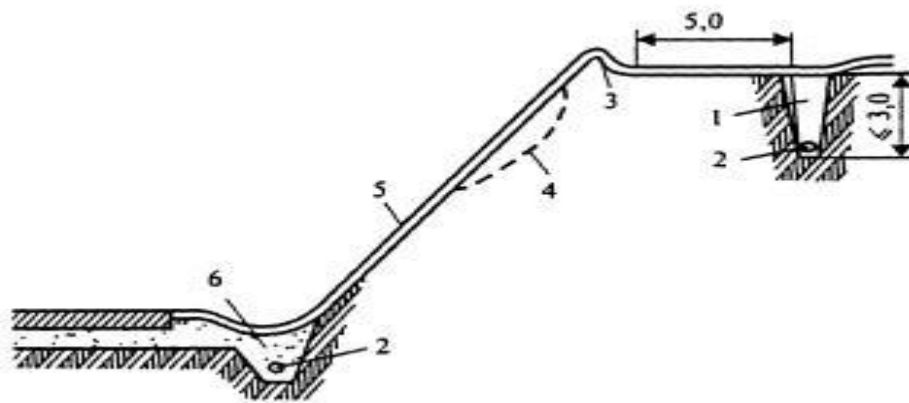


Рис 1- Схема перехватывающего глубокого дренажа для повышения устойчивости верхней части откоса

1 - нагорный дренаж; 2 - трубчатая дрена; 3 - обваловка откоса; 4 - место возможного сползания грунта; 5 - травяной покров; 6 - подлотковый дренаж.

Еще чтобы повысить устойчивость откосов полувыемки можно устраивать разные конструкции укрепления откосов: а - покрытие из геотекстиля; б - укрепление каменной наброской, в том числе по геотекстильной прослойке; в - укрепление различными плитами, в том числе по обратному фильтру из геотекстиля; г - габион из металлической каркасной сетки, заполненной камнем; 1 - геотекстиль; 2 - элемент крепления; 3 - канавка; 4 - каменная наброска; 5 - плита; 6 - обратный фильтр; 7 - упор; 8 - габионный элемент; 9 - зона подмыва.

Применение георешёток и геосеток

Для деформаций на уровне основной площадки предлагается применить укладку объемной георешетки показанной на рисунке 2, которая представляет собой гибкий компактный модуль, состоящий из скрепленных между собой полимерных лент



Рис 2- Объемная георешетка

Объемные георешётки благодаря своей ячеистой структуре и качественным материалам изготовления, надежно защищают земляное полотно от эрозии размывов и придают им необходимую устойчивость. Использование объемной георешетки в несколько раз повышает эксплуатационные свойства, надежность элементов железнодорожных конструкций и качество проводимых работ. Решение о возможности применения георешетки принимается на основе расчетов устойчивости земляного полотна и по результатам инженерно-геологических изысканий. Немаловажным фактором использования различных ячеистых конструкций является их выгодная экономическая составляющая. Применение георешетки не требует высоких транспортных расходов. Используя георешётку, можно значительно сократить сроки

строительства, снизить расход строительных материалов и уменьшить объемы земляных работ. При монтаже решеток применяются металлические анкеры, специальные скобы и троссы их полимерных материалов.

Заключение

Применения новых технологий в пределах Тайшетской дистанции пути может принести большую пользу в обслуживании, а также продлить долговечность конструкции выемок и насыпей от деформаций.

Библиографический список

1. Личные данные Тайшетской дистанции пути
2. Технология укладки георешетки полимерной и георешетки тканой марки «Геофлакс» г. Нижний Новгород 2015 год
3. Рекомендации по проектированию земляного полотна в сложных инженерно-геологических условиях г Москва 1974 год

Пронин Д.А., Крысенко Д.А., Ковенькин Д.А.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Россия

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ ШИРИНЫ РЕЛЬСОВОЙ КОЛЕИ НА ХАРАКТЕР ДВИЖЕНИЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Аннотация. В данной статье представлен расчет влияния отклонений ширины рельсовой колеи на характер движения подвижного состава. Расчет проводился в программном комплексе «Универсальный механизм». Нагрузки определялись в реально существующей кривой радиусом 391 м. Участок исследования находится в границах Аскизской дистанции пути Красноярской железной дороги.

Ключевые слова: ширина колеи, подвижной состав, моделирование.

Введение

Кривые участки пути составляют на сети дорог около 30% развернутой длины главных путей. Несмотря на сравнительно небольшую протяженность, кривые оказывают существенное влияние на надежную работу пути в целом и постоянно являются объектом пристального внимания специалистов. Связанно это с тем, что в кривых по сравнению с прямыми участками пути значительно выше уровень горизонтальных поперечных сил, которые тем больше, чем меньше радиус кривой и выше скорости движения поездов. Повышенное воздействие подвижного состава в кривых вызывает более интенсивный износ элементов верхнего строения пути и бандажей колес подвижного состава, повреждения рельсов, расстройство пути. Поэтому к конструкции пути в кривых и к их текущему содержанию предъявляются более жесткие требования, особенно на участках скоростного движения поездов. В связи с этим, проблема обеспечения плавности, надежности и безопасности движения поездов в кривых участках пути стоит довольно остро.

Цель данной работы является выбор и обоснование критериев технического

состояния пути в кривых, создание математических моделей его функционирования, необходимых для обеспечения безопасности движения поездов за счет обоснованного установления скоростей и своевременной смены элементов верхнего строения.

Были рассмотрены и проанализированы неисправности по отклонению ширины колеи от нормативных значений.

Объект исследования: Аскизская дистанция пути (ПЧ-8) – линейное подразделение Красноярской дирекции инфраструктуры, осуществляющее комплексный контроль за техническим состоянием пути, в том числе средствами дефектоскопии и путеизмерения, текущее содержание и планово-предупредительные ремонты на всем для нее установленном протяжении пути, а также всех его обустройств и искусственных сооружений.

Предмет: Состояние верхнего строения пути рассматривалось в пределах Аскизской дистанции пути, а также его влияние на безопасность движения поездов. Расчет производился в программе «Универсальный Механизм (UM Simulation)».

Структура работы: полученные аналитические зависимости позволят установить реальные допускаемые скорости в кривых участках пути и производить регулировку ширины колеи своевременно, а также планировать замены элементов верхнего строения пути.

Результаты расчета

Анализ влияния ширины рельсовой колеи на безопасность движения поездов, проведен с помощью программного комплекса «Универсальный механизм».

Начальные данные для расчета взяты с перегона Нанхчул – Бискамжа. Кривая расположена на 213 км, радиус кривой равен 391 м, длина переходных кривых 60 м, возвышение наружного рельса – 115 мм, нагрузка на ось 25 т/ось.

Для построения диаграмм были выбраны следующие условия, стандартный грузовой 4-хосный полувагон, движение которого моделировалось по кривой со следующими отклонениями ширины колеи: 1511 мм, 1520 мм и 1549 мм. Результаты расчета представлены в виде диаграмм, которые указаны на рисунках 1 – 3.

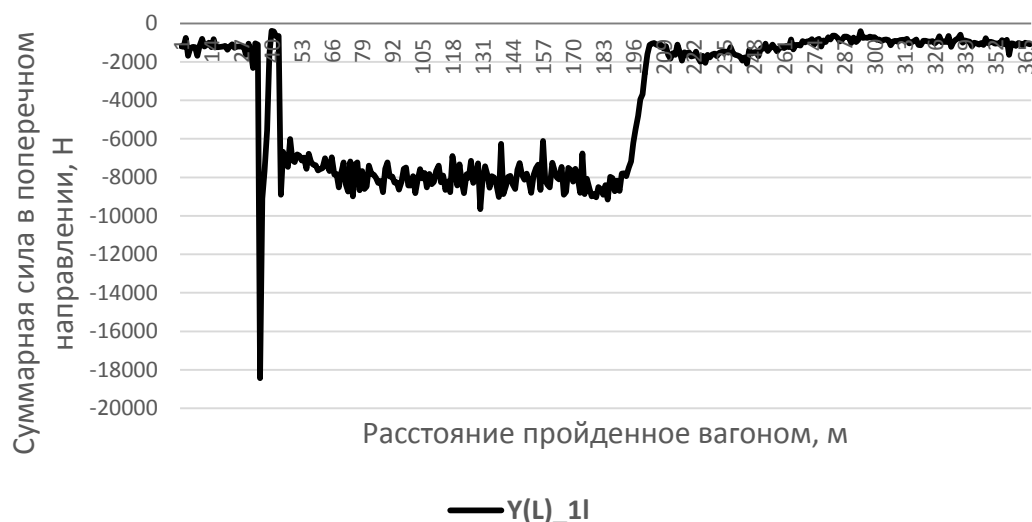


Рис. 1 – Диаграмма прохода грузового полувагона по пути с отклонениями ширины рельсовой колеи до 1511 м. $Y(L)_1$ – суммарная сила в поперечном направлении, возникающая по наружной рельсовой нити

На данной диаграмме мы видим, что при входе в круговую кривую на которой расположено данное отклонение, резко возрастают поперечные силы, что дает нам огромные динамические нагрузки на рельс и риск схода вагона.



Рис. 2 – Диаграмма прохода грузового полувагона по пути с номинальной шириной рельсовой колеи 1520 м. Y(L)_11 – суммарная сила в поперечном направлении, возникающая по наружной рельсовой нити

На данной диаграмме суммарные силы гораздо меньше, чем на диаграмме с шириной колеи 1511, это говорит о том, что вагон впишется в кривую более плавно.



Рис. 3 – Диаграмма прохода грузового полувагона по пути с отклонениями ширины рельсовой колеи до 1549 м. Y(L)_11 – суммарная сила в поперечном направлении, возникающая по наружной рельсовой нити

На данной диаграмме мы видим, что вагон при вписывании в кривую, очень сильно виляет, это характерно по большим перепадам сил на диаграмме, что говорит нам о том, что необходимо привести ширину рельсовой колеи в номинальное положение – 1520мм.

В результате моделирования была определена зависимость боковых нагрузок, возникающих при проходе подвижного состава, от ширины колеи. Данная зависимость представлена на рисунке 4.

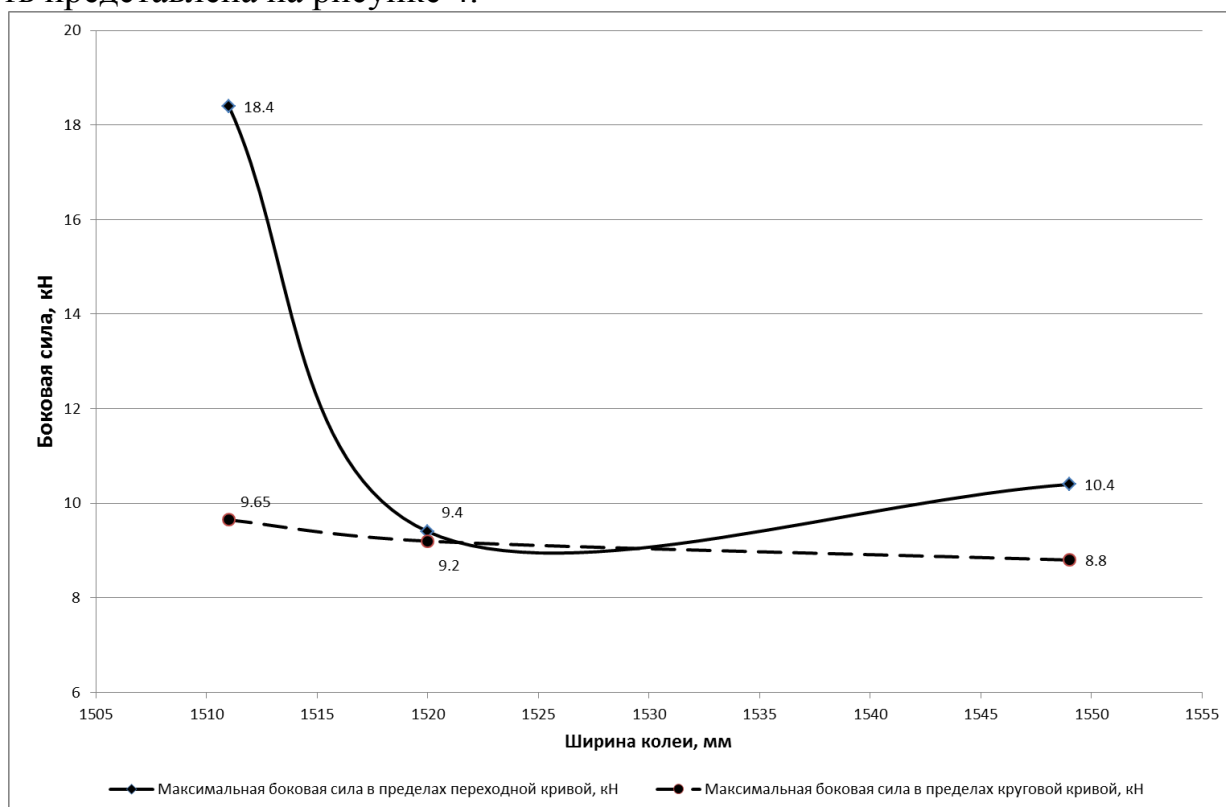


Рис. 3 – График зависимости боковых нагрузок, возникающих при проходе подвижного состава, от ширины колеи

Заключение

В результате моделирования и, исходя полученных зависимостей, можно сделать вывод о том, что повышенное воздействие на путь при проходе подвижного состава происходит при входе его в переходную кривую. Это обусловлено характером вписывания подвижного состава в кривой участок пути. Наибольшее воздействие подвижной состав оказал на участках с зауженной шириной колеи. Минимальные же нагрузки возникают в случае, когда ширина колеи находится в пределах от 1520 мм до 1525 мм. В данном случае можно сказать, что такие параметры рельсовой колеи можно считать оптимальными. Далее, при движении подвижного состава по круговой кривой происходит снижение боковых сил. Связано это со снижением колебаний состава и стабилизацией его движения.

Библиографический список

1. Инструкция по текущему содержанию железнодорожного пути [Текст] : утв. распоряжением ОАО «РЖД» № 2288р от 14.11.16 : ввод. в действие с 01.03.17. – М. : ОАО «РЖД», 2016. – 286 с.
2. Шахунянец Г.М. Железнодорожный путь [Текст] : учебник для студентов и аспирантов вузов железнодорожного транспорта. – 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Транспорт, 1987. — 479 с.

Коротенко А.П., Григорьева О.В.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

УСИЛЕНИЕ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА НА ВСДЖ В ГРАНИЦАХ ЧЕРЕМХОВСКОЙ ДИСТАНЦИИ ПУТИ

Аннотация. В данной статье рассмотрены основные неисправности земляного полотна на Черемховской дистанции пути, и способы укрепления земляного полотна методом силикатизации грунтов.

Ключевые слова: силикатизация грунтов, земляное полотно.

Земляное полотно – один из основных конструктивных элементов железной дороги, от устойчивости и прочности которого зависит срок службы дорожных одежд. Земляное полотно как основание верхнего строения пути воспринимает нагрузку, передаваемую подвижным составом через ВСП.

Неисправности Черемховской дистанции пути показаны на рисунке 1.



Рис. 1 Неисправности Черемховской дистанции пути

По данным видно, что на Черемховской дистанции пути имеются неисправности в виде осадки земляного полотна.

Развитие деформаций на Черемховской железно дороге в основном связаны с переувлажнением грунтов во время оттаивания и скопления атмосферных осадков во впадина под шпалами, также происходит из-за причин неудовлетворительного содержания или недостаточной толщины балластного слоя, неисправных водоотводных сооружений ,а также строительстве на непригодных грунтах ,а также недостаточной их уплотнённости при сооружении земляного полотна В процессе службы использования железной дороги происходит уменьшение прочностных характеристик грунтов под влиянием транспортных нагрузок. Происходит возникновений деформаций нарушение прочностные характеристики.

Физические характеристики грунтов за год претерпевают колоссальное изменение, которые отражаются в условиях работы железной дороги

Повышение прочностных характеристик рабочего слоя земляного полотна достигают применением различных мероприятий

Наиболее простыми и надежными способами укрепления грунтов являются цементация, силикатизация и электросиликатизация.

Силикатизация грунтов основана на химическом взаимодействии жидкого стекла и раствора хлористого кальция, нагнетаемых в грунт поочередно.

Искусственное окаменение грунта, достигаемое этим способом, обеспечивает его водонепроницаемость и повышение несущей способности.

Силикатизация грунтов выполняется однорастворным (силикат натрия жидкое стекло, алюминат натрия) или двухрастворным (жидкое стекло и хлористый кальций) составами, нагнетаемыми через инъекторы (перфорированные трубы диаметром 19...38 мм и длиной 1 м) под давлением 0,3...0,6 МПа (3...6 атм). Силикатизацией закрепляют мелкие и пылеватые пески, пльвуны и лёсс. Радиус закрепления фунтов вокруг одного инъектора примерно 0,3... 1 м.

Для закрепления мелких песков и пльвунов разработан способ однорастворной силикатизации. Он основан на введении в грунт гелеобразующего раствора, состоящего из двух или трех компонентов, с вязкостью, близкой к вязкости воды (2—5 спз) и с замедленным (заранее заданным) временем гелеобразования. Одаорстворная силикатизация сообщает грунту водонепроницаемость, достаточно высокую механическую прочность и применяется для защиты котлованов от притока грунтовых вод; закрепления грунтов при проходке подземных выработок; создания водонепроницаемых завес в гидротехнических сооружениях; увеличения несущей способности грунтов (рецептура: силикат натрия+кремнефтористоводородная кислота).

Силикатно-алюмосерноокислая рецептура. Отвердителем в этой рецептуре является жидкое стекло кислого золя, состоящее из двух компонентов — серной кислоты и серноокислого алюминия. Использование серной кислоты в качестве коагулянта рентабельно. Однако она слишком быстро коагулирует жидкое стекло, вследствие чего затрудняется регулирование времени гелеобразования. Для замедления процесса коагуляции в раствор серной кислоты добавляют реагенты, выполняющие роль буфера в процессе гелеобразования. Таким реагентом и является серноокислый алюминий

Особенности метода способ силикатизации имеет определенные плюсы и минусы. К неоспоримым достоинствам этого метода относят:

- 1) возможность использования несложного оборудования, которое предполагает отсутствие специальной техники;
- 2) существенное улучшение качества грунта;
- 3) достаточно большой радиус закрепления грунтов относительно скважины – до одного метра.

Если говорить о недостатках этого способа, то их значительно меньше, однако они имеют все-таки некоторое значение, а именно:

- 1) дороговизна химических компонентов;
- 2) достаточно длительный процесс затвердевания.

Применять этот метод следует при укрепленные грунтов обладают водонепроницаемыми свойствами, поэтому не поддаются вымыванию. В связи с этим наиболее оптимальной силикатизация является при возведении гидротехнических сооружений. Кроме этого, данный способ хорош и при укреплении выработанных грунтов, а также для уплотнения лессовых почв. Насыпи, построенные на грунтах с таким укреплением, не будут подвержены осадкам.

Применить данный метод рекомендуется для укрепления основной площадки земляного полотна на участке Черемховской дистанции пути на 5092 километре, пикете 4+50 где наблюдается осадка грунта.

Библиографический список

1. Паспорт Черемховской дистанции пути ПУ-9
2. Инструкция по содержанию земляного полотна железнодорожного пути ЦП 544
3. Строительство оснований из укрепленных грунтов СТО НОСТРОЙ 2.25.30-2011
4. Пособие по химическому закреплению грунтов инъекцией в промышленном и гражданском строительстве (СНИП 3.02.01-83)

Долгих В.П., Ямщикова И.В.

Иркутский государственный университет путей сообщения

ВЫБОР ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕДВИЖИМОСТИ ПРИ ПРИНЯТИИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ

Аннотация. В статье рассмотрен анализ и выбор наиболее эффективного использования, выявлены группы использования коммерческих помещений в городе Иркутске. Рассчитан вид наиболее эффективного использования объекта недвижимости по улице Ярославского, дом 384.

Ключевые слова: анализ и выбор наиболее эффективного использования, срок окупаемости, чистый дисконтированный доход.

На рынке недвижимости, покупатели и продавцы вступают между собой в определенные взаимоотношения, цель которых является согласованная мера обмена товара. При этом в качестве основы для расчета меры обмена на рынке понимают рыночную стоимость объекта недвижимости, которая отражает сложившуюся текущую ситуацию на рынке.

По данным сайта [1], на конец 2014-2016 года имеются следующие данные по жилищному фонду Иркутской области.



Рис. 1 Общая площадь жилищного фонда Иркутской области

По предложенным данным видно, что общая площадь жилищного фонда за данный период увеличилась на 5,9%, но, при этом, по данным [2] население с каждым годом уменьшается. В 2014 году численность населения составила 2418 тыс. чел., а 2016 году - 2412 тыс. чел. Таким образом можно говорить о том, что несмотря на уменьшение населения в Иркутской области, недвижимость пользуется спросом как надежный и вполне доходный актив, особенно на настоящий момент в условиях непостоянства валюты.

Так как продавец/покупатель стремится к получению максимальной отдачи, то на первое место выходит вопрос о наиболее эффективном использовании объекта. Форма использования будет зависеть от текущей рыночной ситуации, и стоимость собственности при этом будет максимальна. Стоимость при этом соответствует ее наиболее эффективному использованию.

Метод анализа наиболее эффективного использования объекта недвижимости основан на принципе: *highest and best use analysis*. Институт оценки определяет этот принцип следующим образом: «Разумно вероятное и законное использование свободных земель или улучшенного имущества, которое физически возможно, должным образом поддерживается, финансово осуществимо, и это приводит к наибольшей стоимости». [3]

Анализ и выбор наиболее эффективного использования является экономическим исследованием рыночных факторов, используемых для формирования вывода о эффективном использовании объекта в общем массиве информации. Эффективный вид использования можно квалифицировать как основу для рыночной стоимости.

В ходе исследования рынка недвижимости не жилых помещений в городе Иркутске, были выявлены несколько групп использования объектов, представленных на рис. 5 и рис. 6.

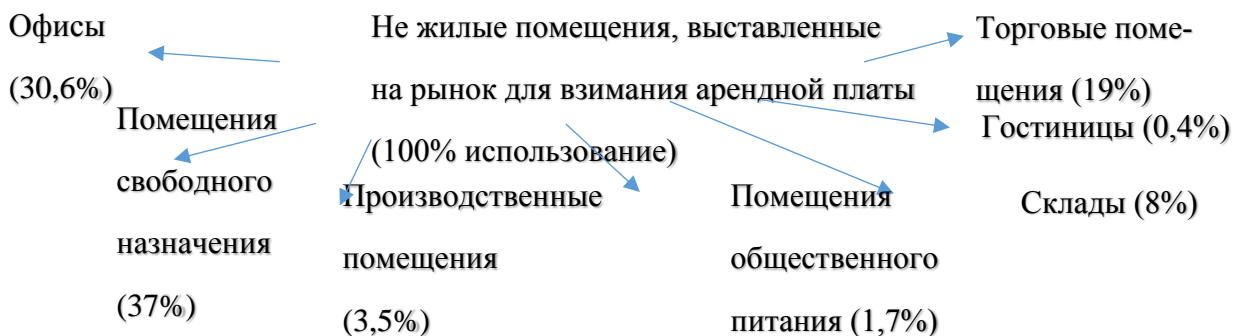
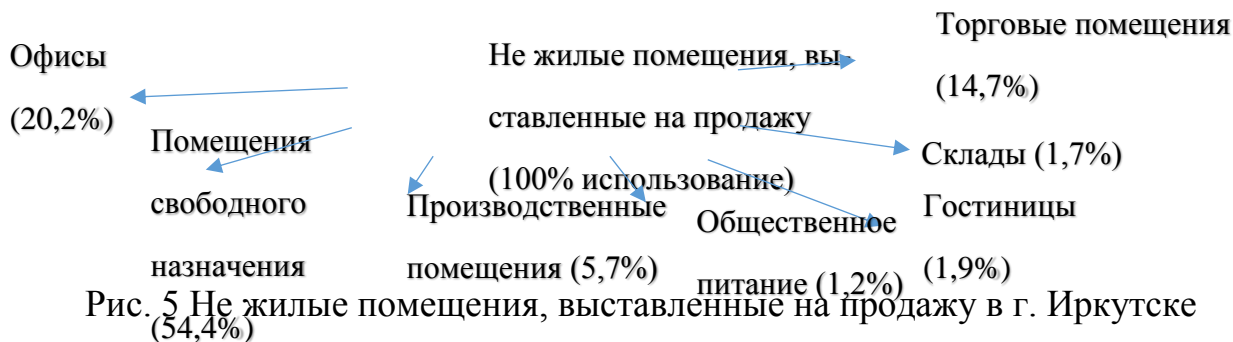


Рис. 6 Не жилые помещения в г. Иркутске, выставленные на рынок, для взимания арендной платы

По данным схемам можно выявить закономерность, которая прослеживается на рынке недвижимости. Наибольшей популярностью на рынке аренды и продажи недвижимости пользуются помещения офисного назначения, свободного назначения и торгового назначения. В связи с этим, строим общую схему использования недвижимости на рынке недвижимости в городе Иркутске.

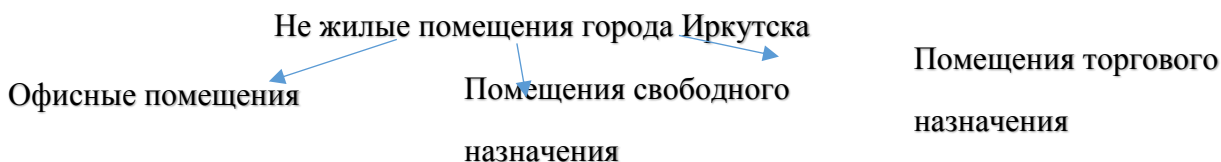


Рис. 7 Наиболее популярный вариант использования объекта на рынке недвижимости в г. Иркутске

Конкретным примером для выбора наиболее эффективного использования недвижимости рассмотрим нежилое помещение, расположенное на первом этаже 19-ти этажного жилого дома, площадью 500 кв.м, по адресу улица Ярославского, дом 384, входящий в жилой комплекс «Дуэт», расположенный в Ленинском районе города Иркутска. Общая площадь помещений составляет 11297 кв.метров.

Исходя из нормативов использования не жилых помещений, входящих в состав жилого дома, на первом этаже рационально размещение офисов, парикмахерских, жилищных и ремонтно-эксплуатационных органов и торговых павильонов. В связи с этим возвращаемся к схеме на рисунке 7. Расчет эффективного варианта ис-

пользования не жилого помещения произведем по трем вариантам: офисное помещение, помещение сферы услуг и торговое помещение.

При расчете данных, для выбора наиболее эффективного варианта использования объекта недвижимости, была создана дочерняя компания ООО «Максимум», компании застройщика ООО "Максстрой".

Были рассчитаны такие показатели, как: доход от операционной деятельности, постоянные расходы (социальные отчисления, коммунальные услуги, административно-управленческие расходы, расходы на охрану и пожарную сигнализацию), переменные расходы (страхование объекта недвижимости, затраты на канцелярию), первоначальная стоимость оборудования, амортизация и налог на имущество, прогноз расходов в тыс. рублях, прибыль от реализации проекта и чистый дисконтированный доход.

При расчете показателей для наиболее эффективного использования объекта недвижимости для варианта развития помещения под сферу услуг, были получены данные срока окупаемости и ЧДД в виде графика. Срок окупаемости составил 6 лет.

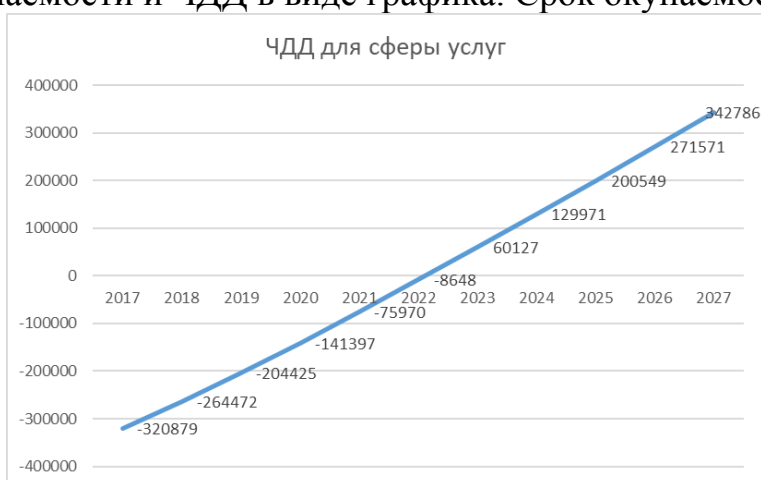


Рис. 8 Чистый дисконтированный доход для сферы услуг

При расчете показателей для наиболее эффективного использования объекта недвижимости для варианта развития помещения под офис, срок окупаемости составил 6 лет.



Рис. 9 Чистый дисконтированный доход для офиса

При расчете показателей для наиболее эффективного использования объекта недвижимости для варианта развития помещения под офис, срок окупаемости составил 3 года.



Рис. 10 Чистый дисконтированный доход для торгового помещения

По выше изложенным расчетам, можно сделать вывод, что наиболее прибыльным вариантом использования объекта недвижимости будет являться сдача в аренду компанией ООО «Максимум» для реализации торгового помещения, так как его срок окупаемости намного ниже, чем у других двух вариантов, и составляет 3 года. Чистый дисконтированный доход в этом случае становится положительным на 4 год и принесет прибыль, равную 72819 тыс. рублей.

В заключение можно говорить о том, что при расчете наиболее эффективного варианта использования объекта недвижимости по адресу улица Ярославского, дом 384, площадью 500 кв.м., наиболее выгодным вариантом развития объекта на данный период времени будет являться - сдача площадей в аренду под торговое помещение.

Библиографический список

1. Территориальная служба Федеральной службы государственной статистики по Иркутской области, URL: <http://irkutskstat.gks.ru> (дата обращения: 13.04.18)
2. Федеральная служба государственной статистики, URL: <http://www.gks.ru> (дата обращения: 13.04.18)
3. Ultimate Руководство по высшему и наилучшему анализу использования по Naiyer Jawaid | 28 ноября, 2016 | Недвижимость, URL: <https://feasibility.pro/ultimate-guide-to-highest-and-best-use-analysis/> (дата обращения: 01.05.18)

ПРИНЯТИЕ ИНВЕСТИЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ

***Аннотация.** В статье рассмотрены основные показатели оценки эффективности использования основных средств, различные методы оценки эффективности использования основных фондов. Авторами представлен анализ основных показателей эффективности использования основных фондов АО «Сибавиастрой».*

***Ключевые слова:** оценка эффективности использования основных средств, методы оценки и показатели эффективности использования основных средств.*

Улучшение использования основных производственных фондов строительных организаций является одним из главных направлений повышения эффективности капитального строительства в целом, а также его производственного потенциала, при имеющемся дефиците инвестиционных средств и значительно возросшей стоимости строительных машин и механизмов. [3]

Целью повышения эффективности использования основных средств является увеличение объема выпускаемой продукции, снижения ее себестоимости и улучшение других экономических показателей.[5]

Г.Л. Игольников, С.А. Кузнецова и Г.М. Кужахметова предлагают оценивать эффективность использования основных фондов оценивать главным образом по показателю фондорентабельность методом главных компонент. Ученые для анализа выбрали данный показатель так, как он отражает не только объем произведенной продукции, но и затраты организации на ее изготовление. [2]

По мнению Суховой Л.Ф. действующие алгоритмы расчета данных показателей зачастую не обеспечивают логичного обоснования их экономического содержания, а также не способны объективно отразить присущую им взаимосвязь. [4]

Автор предлагает рассчитывать фондоотдачу (1)

$$f_{\text{отд}} = \frac{A + \frac{П_{\text{ч}}}{В} * A}{\text{ОПФ}}, \quad (1)$$

где $f_{\text{отд}}$ - фондоотдача, руб./руб;

A - сумма амортизации, т. руб;

П_ч - прибыль чистая, т. руб;

В - выручка, т. руб;

ОПФ - среднегодовая стоимость основных фондов, т. руб.

Предлагаемые автором алгоритмы расчета показателей эффективности использования основных средств основаны на соблюдении установленных экономической теорией определений понятий "основные фонды" и "оборотные средства", а также всех признаков подразделения на основные фонды предприятия и оборотные средства согласно положению о бухгалтерском учете и Налоговому кодексу РФ.

На практике в аналитической работе наиболее часто встречаются такие показатели как фондоотдача, фондорентабельность и фондоемкость. Данные показатели

анализируются более глубоко так, как они являются наиболее емкими показателями для анализа эффективности использования основных производственных фондов.

Фондоотдача - показатель, показывающий соотношение стоимости продукции, произведенной за учитываемый период, к среднегодовой стоимости основных производственных фондов. Фондоотдача основных средств рассчитывается (2)

$$f_{\text{отд}} = \frac{В}{\text{ОПФ}}, \quad (2)$$

Показатель фондоотдачи показывает степень эффективности использования основных фондов.

Фондоотдача активной части основных средств находится (3)

$$f_{\text{отд}}^a = \frac{В}{\text{ОПФ}^a}, \quad (3)$$

где ОПФ^a - среднегодовая стоимость активной части основных фондов, т. руб.

Фондоёмкость - показатель, обратный фондоотдаче; характеризует величину основных фондов, приходящихся на единицу выпускаемой предприятием продукции.

Фондоёмкость находится (4)

$$f_{\text{емк}} = \frac{\text{ОПФ}}{В}, \quad (4)$$

Показатель фондовооруженности характеризует величину основных производственных фондов, приходящихся на одного человека.

Фондовооруженность рассчитывается (5)

$$f_{\text{воор}} = \frac{\text{ОПФ}}{Ч_{\text{спис}}}, \quad (5)$$

где Ч_{спис} - списочная численность, чел.

Фондорентабельность показывает величину получаемой прибыли, приходящуюся на единицу выпускаемой продукции.

Фондорентабельность находится по формуле (6)

$$f_{\text{рент}} = \frac{\Pi}{\text{ОПФ}}, \quad (6)$$

где Π - прибыль, получаемая от продаж, т. руб.

Об эффективности использования основных фондов свидетельствует увеличение фондоотдачи и фондорентабельности, а также уменьшение фондоёмкости.

На основании проведенного литературного обзора нами выполнен анализ эффективности использования основных фондов АО «Сибавиастрой» за период с 2014 по 2016 гг. по данным бухгалтерской отчетности строительной компании за соответствующий период. [1]

Данные, необходимые для расчета показателей эффективности использования основных средств, представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Данные для расчета показателей эффективности использования
основных фондов**

Показатель, ед. измерения	2014 год	2015 год		2016 год		
	факт	факт	изменение к 2014 году, %	факт	изменение в %	
					к 2014	к 2015
Выручка, т. руб.	1870907	1757728	93,95	883023	47,20	50,24
Прибыль, т. руб.	211511	186547	88,20	106377	50,29	57,02
Основные средства, т. руб.	423038	349248	82,56	279921	66,17	80,15
Активная часть ОС, т. руб.	159303	278752	174,98	195945	123,00	70,29
Среднесписочная численность, чел.	1733	1963	113,27	1150	66,36	58,58
Доля активной части ОС, %	37,66	79,81		70,00		

По данным таблицы 1 видно, что за исследуемый период среднегодовая стоимость основных фондов уменьшилась на 33,83% на фоне снижения прибыли на 49,71%. Основной причиной уменьшения стоимости производственных фондов на 143117 т. руб. является сокращение объема работ строительной компании за анализируемый период.

На основе данных, представленных в таблице 1, произведен расчет показателей эффективности использования основных фондов АО «Сибавиастрой» за период 2014-2016 гг. Результаты расчетов представлены в таблице 2.

Таблица 2

Показатели эффективности использования основных средств

Показатель, ед. измерения	2014 год	2015 год		2016 год		
	факт	факт	изменение к 2014 году, %	факт	изменение в %	
					к 2014	к 2015
Фондоотдача, руб./руб.	4,42	5,03	113,80	3,15	71,33	62,68
Фондоотдача активной части ОС, руб./руб.	11,74	6,31	53,69	4,51	38,37	71,47

Фондоемкость, руб./руб.	0,23	0,20	87,87	0,32	140,20	159,54
Фондовооруженность, т. руб./чел.	244107,33	177915,44	72,88	243409,57	99,71	136,81
Фондорентабельность, руб./руб.	0,50	0,53	106,83	0,38	76,01	71,15

По данным таблицы 2 видно, что за период с 2014 по 2016 год произошло ухудшение всех показателей, характеризующих эффективность использования производственных фондов.

Фондоотдача в 2016 году по сравнению с 2014 годов уменьшилась на 28,67%, вследствие превышения темпов уменьшения выручки над темпами уменьшения среднегодовой стоимости фондов. Выручка от продаж сократилась на 52,8%, а стоимость основных средств на 33,83%.

Фондоотдача активной части основных средств за анализируемый период сократилась на 61,63%. В первую очередь это вызвано увеличением стоимости активной части фондов строительной компании, а также увеличение их доли в общей стоимости фондов, на фоне падения выручки от продаж.

Фондоемкость увеличилась в 2016 году по сравнению с 2014 годом на 40,2%. Так как данный показатель является обратным показателю фондоотдачи, то снижение фондоотдачи соответствует увеличению фондоемкости. За исследуемый период величина стоимости основных фондов, приходящихся на единицу выпускаемой строительной компанией продукции, увеличилась на 0,09 руб.

Фондовооруженность на предприятии сократилась на 0,29%, в то время как, выручка сократилась на 52,8%, а среднесписочная численность сократилась на 33,54%.

Фондорентабельность за исследуемый период уменьшилась на 23,99% вследствие сокращения прибыли от продаж на 49,71% в то время, как среднегодовая стоимость фондов сократилась на 33,83%.

За исследуемый период только в 2015 году наблюдается улучшение следующих показателей эффективности использования основных фондов: фондоотдача, фондорентабельность и фондоемкость. Улучшение данных показателей вызвано превышением темпов сокращения стоимости основных средств, которое составило 17,44%, над темпами сокращения выручки и прибыли от продаж, которые сократились на 6,05 и 11,80% соответственно.

В целом за рассматриваемый период произошло ухудшение всех показателей эффективности использования основных средств, в том числе, уменьшилась фондоотдача основных средств и активная их часть и фондорентабельности, увеличилась фондоемкость. Данные факты свидетельствуют о снижении эффективности использования основных средств АО «Сибавиастрой», которое вызвано значительным снижением объема работ строительной компании, вследствие чего наблюдается сокращение прибыли от продаж.

Таким образом, на основе проведенного анализа, АО «Сибавиастрой» рекомендуется уделить особое внимание эффективности использования основных фон-

дов. Необходимо разработать мероприятия, способствующие повышению эффективности использования основных средств, при этом, следует учитывать, что во многих случаях большие дополнительные затраты для повышения эффективности использования основных фондов не нужны. К таким мероприятиям можно отнести увеличение времени работ машин и оборудования за счет сокращения простоев, увеличение сменности работы оборудования, производительности труда, объема работ.

В заключение следует подчеркнуть, что повышение эффективности использования основных фондов позволяет предприятию вкладывать дополнительный объем инвестиций в создание новых фондов, вследствие экономии капитальных вложений. [2]

Библиографический список

1. Бухгалтерская отчетность АО «Сибавиастрой» за 2014 - 2016 гг.
2. Игольников Г.Л. Основные фонды машиностроительных предприятий: методы оценки и диагностики состояния и использования/ Г.Л. Игольников, С.А. Кузнецова, Г.М. Кужахметова// Журнал «Вестник Ярославского государственного университета» - 2007.-№5-С. 92-101
3. Панкратов Е.П. Использование основных фондов строительства и роль эффективности этого процесса в экономике отрасли/ Е.П. Панкратов// Журнал «Экономика строительства» - 2016.-№2 - С.48-55
4. Сухова Л.Ф. К вопросу о методике расчета рентабельности и показателей эффективности использования основных фондов и оборотных средств/ Л.Ф. Сухова// Журнал «Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права» - 2013.-№2 - С. 102-108
5. Ямщикова И.В. Методики анализа основных средств на предприятии/Ямщикова И.В., Наумова А.А// «Архитектура и строительство: новые технологии в проектировании, строительстве, экономике и управлении». Материалы Международной научно-практической конференции (Иркутск, 28 апреля 2016г.) под ред. В.В.Пешкова.- Иркутск: Изд-во ИРНИТУ - 2016 -238с.

Кудрявцева В.А., Рубанченко А.С.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Россия

ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ КАРКАСНЫХ ДОМОВ

Аннотация. В статье рассмотрены плюсы и минусы строительства каркасных домов.

Ключевые слова: строительство каркасных домов, быстровозводимая застройка, дешевые дома.

Каркасные дома — это легковозводимые конструкции, которые выстраиваются по принципу конструктора с применением сэндвич-панелей из древесины.

Изначально собирается «скелет» постройки — каркас, после чего проводятся изоляционные и отделочные работы. Простота технологии обусловила широкое распространение во всем мире — до 80% всей доли малоэтажного строительства в скандинавских странах приходится именно на каркасные конструкции, а в США ежегодно возводится до 1,5 миллионов подобных домов. А в России каркасные дома только начинают набирать обороты строительства. История каркасных домов ведется со Средневековья — известны факты пристроек пятнадцатой давности.

Как следует из названия, основой каркасных домов являются древесные каркасы с применением сэндвич-панелей. После возведения остова здания стены, полы и потолки утепляются с помощью различных материалов — как современных (эковата, пенополиуретан, базальтовая вата), так и традиционных (опилки). Далее дома покрываются ориентированно-стружечными плитами или цементно-стружечной плиты, а после этого проводятся облицовочные работы с использованием штукатурки или сайдинга. [1]

Каркасные дома на данный момент очень популярны в силу высокой скорости строительства, отличной надёжности конструкций и часто сравнительно невысоких затрат на материалы. Подобное сооружение при желании можно создать в одиночку, имея соответствующие навыки. Безусловно, все эти преимущества заставляют большинство людей склоняться именно к такому варианту постройки. Не стоит, однако, забывать, что и у каркасных домов есть определённые недостатки, которые необходимо учитывать. На этапе проектирования стоит учесть, что каркасный дом имеет значительно более сложную схему построения. Поэтому при его сборке особенно важно соблюдение технологии. Схема каркаса рассчитывается на базе понимания нагрузки, расчета упругости и других технических свойств, применяемого материала, поэтому для устойчивости и долговечности необходима предельная точность в соединении каждой детали. При возведении, к примеру, кирпичной постройки всё несколько проще, поскольку кладка имеет примитивное строение. Ещё легче в этом отношении технология сборки дома из дерева. [2]

Поскольку в каркасном доме существенную роль играет разнообразие применяемых материалов, очень многое будет зависеть от их качества — поэтому в каркасном строительстве применяют древесину хвойных пород. В большинстве случаев — это сосна, но может встречаться ель, лиственница, кедр. Сосна широко распространена, относительно не дорога, имеет высокие ровные стволы. Из сосны можно получать ровную, длинную доску, с незначительным количеством сучков. Сосновая доска прочна и в то же время очень хорошо обрабатывается. Кроме того, смолистые свойства хвойной древесины способствуют ее долговечности и устойчивости к гниению.

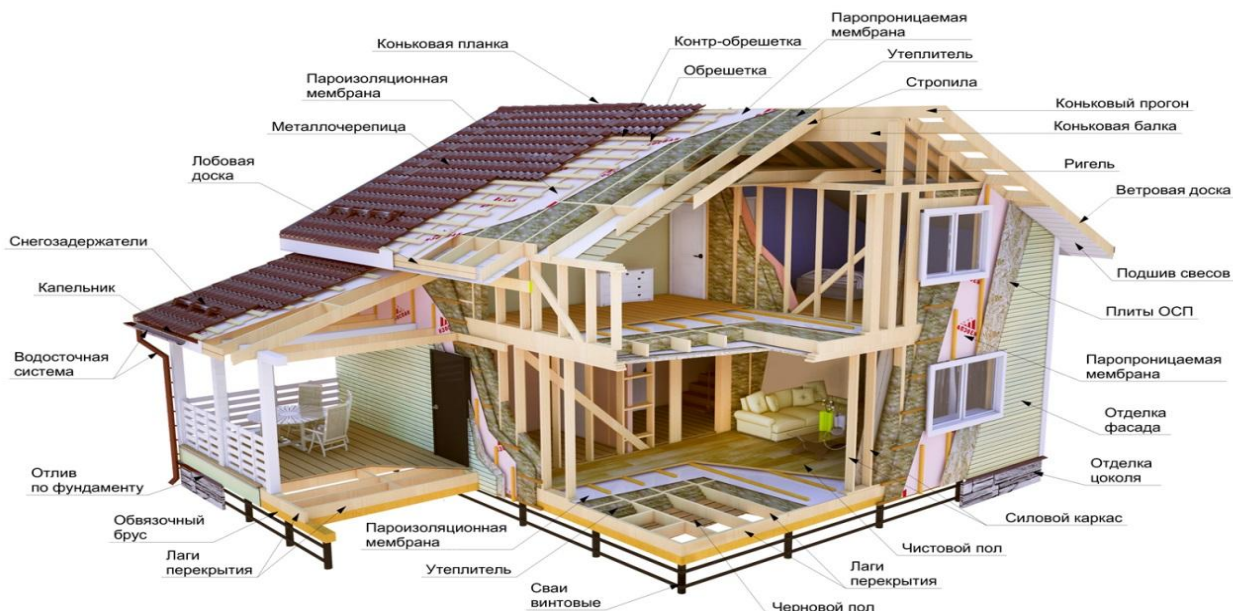


Рис. 1. Каркасный дом в разрезе [3]

Плюсы каркасных домов	Минусы каркасных домов
<p>1. Невысокая стоимость строительства. Сегодня эта технология — самая доступная из всех используемых, поэтому является наиболее распространенной в мире.</p>	<p>Недолговечность. Считается, что всё зависит от режима эксплуатации и климатических условий: если каждые 25-30 лет производить капитальный ремонт, срок службы при удачном стечении всех обстоятельств может быть неограничен. В процессе ремонта придётся снимать обшивку, обновлять утеплитель и плёнку.</p>
<p>2. Непродолжительность строительного цикла. Строительная бригада из 3 человек может возвести каркасный дом средних размеров за 1 месяц, а с учетом закладки фундамента и отделочных работ — максимум за 2 месяца.</p>	<p>Пожароопасность. Противодействие этому риску состоит в применении правильных негорючих утеплителей. Дополнительно можно обработать каркас специальными антипирюющими составами.</p>
<p>3. Небольшие затраты на эксплуатацию. Каркасному дому не требуется постоянное обслуживание, как, к примеру, деревянным домам, которые нуждаются в периодическом обновлении фасадов</p>	<p>Деревянные конструкции также подвержены гниению, проявление этого эффекта в первую очередь будет зависеть от влажности. Снизить негативное воздействие поможет правильно подобранный антисептик.</p>
<p>4. Низкая теплопроводность. Ограждающие конструкции позволяют обеспечить высокую комфортность наряду со</p>	<p>В сравнении с привычными домами из кирпича или бетона каркасное сооружение обладает достаточно невысокой</p>

<p>снижением затрат на отопление в зимнее время и сохранением прохлады в летнее.</p>	<p>шумоизоляции. В сельской местности это нередко можно не брать в расчёт, когда громких звуков вокруг почти нет, хотя не стоит забывать о ветре и подобных факторах.</p>
<p>5. Низкая теплоемкость. Ограждающие конструкции обеспечивают гибкое использование системы отопления только в тех помещениях, которые в этом нуждаются, что создает экономию, повышает комфорт, а также позволяет в случае непостоянного проживания быстро прогреть помещение.</p>	<p>5. Далеко не все каркасные дома могут считаться экологичными. При сборке обшивки используются материалы, содержащие синтетические и в перспективе не слишком полезные для здоровья человека вещества: это относится к гипсокартону или ориентированно-стружечной плите.</p>
<p>6. Прокладка коммуникаций внутри стен. Именно каркасная технология позволяет без специальных инструментов и лишних затрат проложить электропроводку, вентиляцию, отопительные и водопроводные трубы внутри стены, что придает эстетическую привлекательность помещению</p>	<p>6. Стенки каркасного дома вполне могут содержать полчища вредителей. С термитами в российских реалиях проблем нет – это удел США и Канады. Впрочем, для отечественных владельцев таких жилищ есть другая угроза – мыши. Чаще всего они появляются в домах с дешёвым наполнителем, например, с пенопластом. Эковата является лучшим на данный момент вариантом, простое решение, производящее среду, где грызуны по определению не заводятся.</p>
<p>7. Облегченный фундамент. Конструкция каркасного дома позволяет устраивать облегченные мелкозаглубленные фундаменты, что снижает затраты и повышает скорость строительства.</p>	
<p>8. Сейсмоустойчивость. Каркасные дома выдерживают колебания до 9-ти баллов. По этой причине они очень распространены в Японии.</p>	
<p>9. Всесезонность строительства. Для каркасной технологии не существует понятия «строительного сезона», дом можно возводить даже при температуре до -15°C.</p>	

10. Небольшая толщина стен. Обеспечивает значительную экономию полезной площади.	
11. Комфортный микроклимат помещений. Использование дерева или ГКЛ сохраняет в каркасной конструкции свойства деревянного дома, включая способность поглощать и отдавать влагу, благодаря чему создается комфортный микроклимат в доме.	

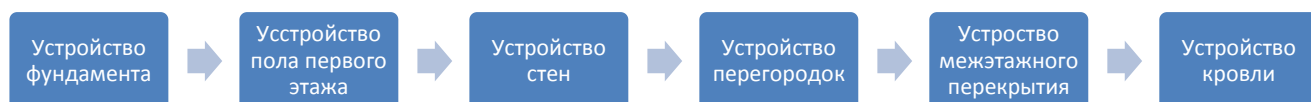


Рис. 2. Технология возведения каркасного дома [4]



Рис. 3. Стена каркасного дома в разрезе [5]

Уже сегодня в российском загородном домостроении заметна тенденция роста требований потребителей к экономичности и эргономичности зданий, а в дальнейшем, по оценке экспертов, будет уделяться больше внимания и экологичности домов. Все эти прогнозы оптимистичны для каркасного строительства, поскольку философия каркасного домостроения стоит именно на этих трех китах, а успешная и широкая практика строительства и эксплуатации современных каркасных домов должна со временем развеять оставшиеся сомнения. Для многих уже сегодня очевидны преимущества каркасного дома, который обеспечивает высокое качество при доступной цене и коротких сроках строительства. [6]

Библиографический список

1. <http://megabeaver.ru/karkasnye-doma/sovety-karkas/minusy-karkasnyh-domov.html> (дата обращения: 23.04.2018)
2. <http://megabeaver.ru/karkasnye-doma/sovety-karkas/karkasnye-doma-plyusy-i-minusy.html> (дата обращения: 23.04.2018)
3. <http://www.s-m-r.ru/doma/karkasnie-doma/>
4. <https://izburg.ru/tehnologii-stroitelstva-karkasnogo-doma/> (дата обращения: 03.05.2018)
5. <http://karkasblog.ru/mounting/tehnologiya-stroitelstva-karkasnogo-doma-poetapno.html>
6. <https://www.fontanka.ru/2016/09/06/037/> (дата обращения: 03.05.2018)
7. Сп 31-105-2002 « Проектирование и строительство многоквартирных жилых домов с деревянным каркасом»

Прокудина А.С., Григорьева О.В.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

СОСТОЯНИЕ РЕЛЬСОВОГО ХОЗЯЙСТВА НА ВСЖД В ГРАНИЦАХ ЧЕРЕМХОВСКОЙ ДИСТАНЦИИ ПУТИ

Аннотация. В данной статье рассмотрена проблема по состоянию рельсового хозяйства, а также дефектность рельс на главных путях Черемховской дистанции пути. Проведен анализ по Черемховской дистанции пути и сделан ряд мероприятий по устранению дефектности рельс.

Ключевые слова: Дефектность рельс, рельсовое хозяйство.

Введение

В современных условиях все более актуальным становится решение проблем, связанных с необходимостью увеличения скоростей движения на сети дорог. На отечественных и зарубежных магистралях ключевым фактором, способствующим повышению скоростей движения поездов, является применение бесстыкового пути, экономическая эффективность которого не вызывает сомнений. При этом рельсовые плети для бесстыкового пути сваривают как из новых рельсов, так и из рельсов повторного использования (далее – старогодные рельсы или РПИ). В последнем случае экономическая эффективность укладки бесстыкового пути возрастает.

В то же время в технологической цепочке производства плетей из РПИ накопилось немало проблем, которые не позволяют в полной мере реализовать достоинства бесстыкового пути со старогодными плетями.

Как показывает опыт, определяющее влияние на надежность сварных плетей оказывает качество поставляемых под сварку старогодных рельсов. Так, если плети сварены из рельсов, которые всецело соответствуют требованиям нормативов, и контроль качества сварных стыков выполнен на должно уровне, то повторное

использование таких плетей принесет ожидаемый экономический эффект. Однако зачастую на рельсосварочные предприятия (РСП) поставляют старогодные рельсы, полностью или частично не соответствующие требованиям Технических условий на ремонт и сварку старогодных рельсов № ЦПТ 80/350, которые являются основным нормативным документом работы РСП.

Основной задачей научно-технического прогресса в путевом хозяйстве является повышение надежности пути и сооружений, обеспечивающее бесперебойное и безопасное движение поездов. Систематическое необеспечение потребности железнодорожного транспорта новыми рельсами создает дополнительные проблемы ежегодно около ¼ протяжение главного пути остаются с просроченными сроками ремонта.

Конкретные проблемы по состоянию рельсового хозяйства в данной статье рассматриваются на примере Черемховской дистанции пути. Все данные по рельсам представлены в сводной таблице 1.

Таблица 1

Наименование путей	Показатели		Всего	в том числе		
				Р-65		
				всего	из них термоуп.	
Г л а в н ы е	Общая протяженность, км		380,133	379,682	378,476	
	Протяженность рельсов первой укладки с пропущенным тоннажем, млн. тонн брутто на 1 км, км	до 250	161,495	161,369	161,270	
		251-350	21,086	21,086	20,752	
		351-500	38,374	38,374	37,999	
		501-600	47,510	47,185	47,119	
		601-700	16,675	16,675	16,543	
		701-1100	34,361	34,361	34,161	
		>1100	22,737	22,737	22,737	
	Распределение рельсов по износу	приведенный износ, км Р75, Р65 (Р50; Р43), мм	От 0 до 12(10;8)	380,133	379,682	378,476
		боковой износ, мм нити Р75, Р65 (Р50; Р43), мм	11(11;11)-15(16;13)	2,123	2,123	2,123
	Замененные за год в одиночном порядке дефектные и о/дефектные рельсы, шт.	Всего		565	565	-
		в т.ч. о/дефектные рельсы		337	337	-

Дефектные рельсы	шт.	35	35	0
	км нити	0,600	0,600	0,000
Протяженность рельсов категории В, км		13,319	13,319	-
Протяженность рельсов категории Т1, км		188,61 2	188,61 2	-
Протяженность рельсов категории ДТ350 всего, км		144,70 8	144,70 8	-
в том числе	ДТ350НН, км	42,545	42,545	-
Протяженность рельсов категории ДТ370ИК, км		1,322	1,322	-
Протяженность рельсов производства Япония, км		13,319	13,319	13,319
Протяженность бесстыкового пути, км		349,51 4	349,51 4	349,514
Протяженность пути с рельсами 25 м, км		13,716	13,590	13,590

По данным этой таблицы можно сделать вывод, что больше всего дефектных рельс марки Р65 с боковым износом. Исходя из этого можно предположить, что руководство Черемховской дистанции пути не руководствуется должностными обязанностями и укладывают старогодные рельсы, либо пренебрегают содержанием путевого хозяйства.

Дефектность рельсов главных путей Черемховской дистанции пути

Анализ работы в ПЧ-5 приводится ниже на основании реальных данных взятых их технического паспорта на 2017 год.

Число дефектных рельсов, лежащих в главном пути, в 2017 году снизилось на 6 штук, с 41шт до 35шт. Процент дефектности рельсов за год снизился с 0,1003% до 0,100%. Количество изъятых из пути рельсов увеличилось составило 563 штук дефектных, в том числе остродефектные рельсы 337шт (без учета участков ремонтов 2017 года). Высокая дефектность рельсового хозяйства приходится на перегоны Забитуй-Черемхово, Черемхово-Гришево, Гришево-Касьяновка, Касьяновка-Половина. На данных участках пути, учитывая значительную грузонапряженность участков, просроченность межремонтными сроками, увеличение количества дефектных скреплений, необходимо выполнение модернизации на данных участках пути в ближайшие года.

В станционных путях количество дефектных рельсов по состоянию на 01.01.2017г составляет 1шт или 0,138км нити.

Выполнение мероприятий по снижению дефектности рельсового и стрелочного хозяйства.



Дефектность рельсового хозяйства по линейным участкам распределилась следующим образом: главные пути 64шт, станционные пути 22шт. Наибольшее количество дефектных рельсов эксплуатируется по 2 главному пути (42шт)

Дефектность стрелочного хозяйства распределилась по станциям следующим образом: главные пути 15шт, станционные пути 13шт, подъездные пути-2шт. Наибольшее количество дефектных элементов стрелочных переводов эксплуатируется по станциям Усолье и Ангарск.

Рис.1. Дефектность рельсового и стрелочного хозяйства Черемховской дистанции пути



Рис.2. Выполнение работ по снижению дефектности ПЧ-5

Остаток в пути рельсов с износом свыше 10 мм до 15мм:
на 01.01.2017г. 207шт
на 01.09.2017г 100шт

Остаток в пути рельсов с износом 15мм и более:

на 01.01.2017г. –7 шт

на 01.09.2017г. –0 шт



Рис.3. Покилометровый запас рельсов Черемховской дистанции пути

Заключение: при невыполнении нормативных требований текущего содержания железнодорожного пути в рельсах возрастает число дефектов, прежде всего связанных с нарастанием процесса разрушения поверхностного слоя металла головки рельс, возникновения и развития различных волнообразных коротких неровностей (длиной менее 1 м) на рабочей поверхности головки и внутренних контактно-усталостных поперечных и продольных трещин. Одновременно нарастает изношенность и расстройств всех элементов верхнего строения пути и земляного полотна, что нарушает равнопрочность и равножесткость пути.

В качестве возможности восстановления служебных свойств старогодных рельсов можно использовать радиационно-термическую обработку головки рельса электронными пучками на ускорителях (РТО).

На основании анализа можно предложить один из вариантов технологии, который направлен на снижение интенсивности дефектности рельс. Для повышения равноупругости железнодорожного пути предлагается новая конструкция подрельсового основания. На основную площадку железнодорожного полотна укладывается слой из киров, на него – рельсо – шпальная решетка по слою щебеночного (или асбестового) балласта, толщина которого под шпалами составляет 15-20 см.

Библиографический список

1. Данные Черемховской дистанции пути
2. Железнодорожный путь [Текст] : учеб. / Т.Г. Яковлева [и др.]; под ред. Т.Г. Яковлевой. – М. : Транспорт, 1999. – 405 с.

3. Шахуняц, Г.М. Железнодорожный путь [Текст] : учеб. / Г.М. Шахуняц. – 3-е изд., доп. – М. : Транспорт, 1987. – 480 с. 7. Лысюк, В.С. Прочный и надежный железнодорожный путь [Текст] / В.С. Лысюк, В.Н. Сазонов, Л.В. Башкатова. – М. : ИКЦ «Академкнига», 2003. – 589 с.

4. ГОСТ Р 51685-2000 «Рельсы железнодорожные. Общие технические условия».

5. Распоряжение ОАО "РЖД" № 2499р от 23.10.2014 Об утверждении и введении в действие инструкции "Дефекты рельсов. Классификация, каталог и параметры дефектных и остродефектных рельсов".

Ильюшинок С.В., Кучера Л.Я.

Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, Россия

АНАЛИЗ КОНТРОЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОГО НАХОЖДЕНИЯ РАБОТНИКОВ И ПОСТОРОННИХ ГРАЖДАН НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ПУТИ ПО СРЕДСТВАМ СИСТЕМЫ «ЧЕЛОВЕК НА ПУТИ»

Аннотация. Статья посвящена, внедренной на предприятиях железнодорожного транспорта, системе "Человек на пути". Рассмотрены основные цели, задачи и порядок работы по данной системе, регламент работы. Проанализированы основные достоинства и недостатки данной системы, выявлены основные проблемы, возникающие при работе по данной системе.

Железнодорожный транспорт зона повышенной опасности. Причём не только для обычных граждан, но и для самих работников. Не редко при производстве работ участники процесса сами нарушают правила нахождения на железнодорожном (ж.д.) пути, требования охраны труда и техники безопасности. Одной из важных задач в открытом акционерном обществе «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД») является обеспечение безопасности своих работников. В поисках решений данной задачи была разработана система "Человек на пути". Суть её заключается в контроле нахождения работников и посторонних граждан на ж.д. пути по средствам машинистов и помощников машинистов, находящихся в локомотивах движущихся поездов.

Рассмотрим ситуацию: производятся работы по смене рельсов бригадой монтеров пути, работники решили пренебречь правилами охраны труда и техникой безопасности, и приступили к работе не в сигнальных жилетах. На первый взгляд ничего особенного, ведь наличие жилета никак не влияет на качество выполняемой ими работы. Однако, в условиях плохой видимости, не исправной рации у сигналиста или не своевременном оповещении, машинист подвижного состава может сразу не увидеть бригаду на пути, без светоотражающих полос на сигнальных жилетах, и своевременно не подать сигнал о приближении. Такая ситуация может закончиться

большой трагедией. Подобных случаев пытаются избежать с помощью системы "Человек на пути".

Машинист поезд, следуя по соседнему пути, видит нарушения бригады, передаёт данные дежурной по ближайшей станции. По приезду в пункт оборота записывает данное замечание в журнал. Откуда оно вносится диспетчером в автоматизированную систему замечаний машинистов (АСУ ЗМ). Дежурная по станции, получив замечание, сверяется с предупреждениями на работу, определив руководителя работ, связывается с ним по радиосвязи, с требованием остановить производство работ до устранения замечания. Далее передаёт замечание диспетчеру ответственной организации. Диспетчер организации, работники которой нарушили требования охраны труда или техники безопасности, сообщает о нарушении руководителю организации. Он в свою очередь выезжает на место производства работ, с целью выявления причины нарушения.

После, в трехдневный срок требуется провести разбор с установление причин нарушения и привлечением виновных к ответственности. Внести данные об устранении нарушения в АСУЗМ.

Данная система направлена не только на выявление и устранение замечаний на ж.д. пути и полосы отвода, но и за самими машинистами. Так машинист при приближении к людям на пути должен подавать соответствующие сигналы, также поднимать руку вверх, в знак того, что все в порядке. Если сигнал не подаётся, есть вероятность, что с машинистом что-то случилось. В таком случае, работник, выявивший данное происшествие, передаёт замечание дежурному по станции. В свою очередь дежурный связывается с машинистом поезда.

Исходя из данной схемы, видим, что в системе человек на пути должны быть задействованы все работники, связанные с движением поездов. Должны чётко следовать инструкциям ОАО РЖД, стандартам по охране труда и правилам техники безопасности.

По данным статистики за 2017 год (анализ работы по охране труда и производственному травматизму в хозяйствах Восточно-Сибирской дирекции инфраструктуры – структурного подразделения Центральной дирекции инфраструктуры - филиала ОАО «РЖД» за 2017 год) принято к учету за структурными подразделениями Восточно-Сибирской дирекции 430 замечаний машинистов. На рисунке 1 представлены замечания машинистов, отнесенных за структурными подразделениями ВСДИ.

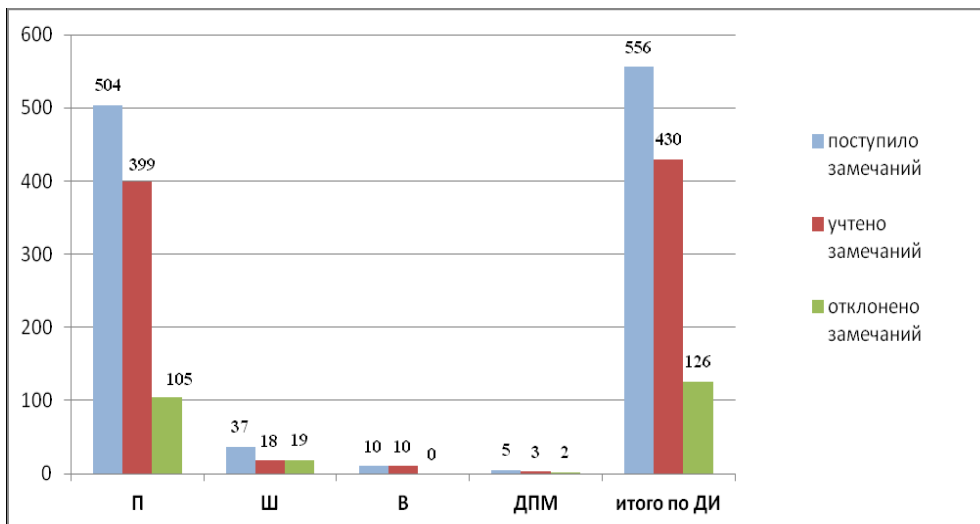


Рис. 1 – Количество замечаний машинистов, отнесенных за структурными подразделениями ВСДИ

Проводя анализ замечаний машинистов за два прошедших года 2016-2017 г.г. (рисунок 2) за 12 месяцев 2017 года наблюдается снижение количества принятых к учету замечаний к аналогичному периоду 2016 года на 38%.

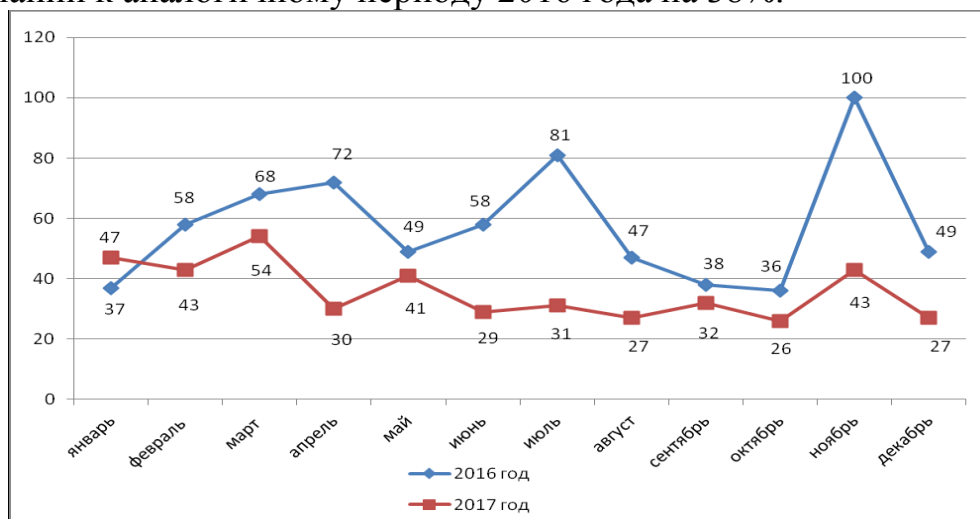


Рис. 2 – динамика принятых к учету замечаний машинистов по месяцам за период 2016-2017 г.г.

Среднее количество замечаний машинистов, учтенных за структурными подразделениями дирекции за 2017 год, составило 36 замечаний в месяц, за 2016 год - 58 замечаний в месяц.

Большая часть замечаний выявлена по работе без ограждения места работ установленным порядком (145 замечаний), по отсутствию на сигналистах специальных знаков отличия (49 замечаний), по работе без сигнальных жилетов или в жилете, не отвечающем своему назначению (49 замечаний), по несвоевременному уходу работающих с пути на безопасное расстояние (35 замечаний). Данные представлены на рисунке 3.

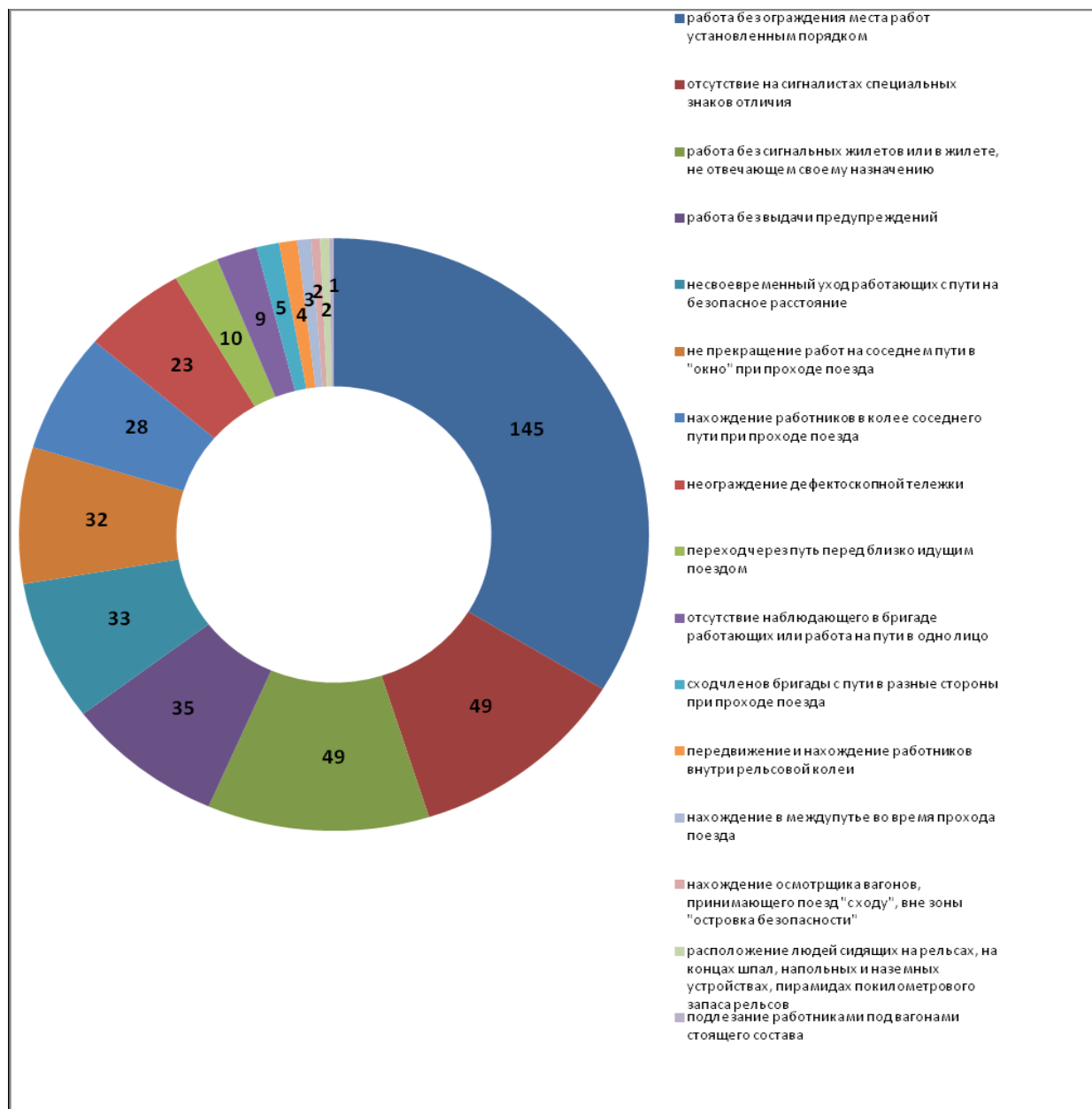


Рис.3 – Замечания машинистов по причинам за 2017 год, принятые структурными подразделениями ВСДИ

За 2017 год по дирекции учтено 168 нарушений порядка ограждения мест производства работ (в том числе 23 нарушения ограждения дефектоскопных тележек), что составляет 39% от общего количества замечаний, принятых к учету по системе информации «Работник на пути» за истекший период. В соответствии проведенным разбором в структурных подразделениях по нарушениям, выявленным машинистами по системе информации «Человек на пути», 236 работникам снижен (либо не начислен в полном размере) размер премии, у 250 работников изъяты предупредительные талоны по охране труда, 89 работников направлены на внеочередную проверку знаний, 48 человек привлечены к дисциплинарной ответственности.

На первый взгляд можно сказать, что система отлажена и нет никаких проблем, но это не совсем так. Основные нарушения, допускаемые как в структурных подразделениях территориальных дирекций, так и их подрядными организациями,

ежегодно практически одни и те же. Работа без сигналиста или сигнальных жилетов, без логотипа принадлежности к той или иной структуре, сами сигналисты выходят на путь без специальных нарукавников, работники часто несвоевременно отходят на безопасное расстояние при подходе поезда и подаче им предупредительного сигнала. То есть система выявляет факт нарушения, привлекает к ответственности виновных лиц, но не выявляет ее первопричину. Как следствие нарушения повторяются вновь.

Есть и обратная сторона «медали». Для стимулирования машинистов и помощников, используют денежные премии, то есть при подаче замечания, работника премируют. Машинистам локомотивных бригад в 2017 году за предупреждение случаев производственного травматизма, связанных с наездом подвижного состава, выплачено 705,436 тыс. руб. премии (с учетом районных коэффициентов и отчислениями на соц. нужды). За 2017 год зарегистрирован 1 случай экстренного торможения для предотвращения наезда на работающие бригады. Это повлекло за собой случаи, когда машинисты подают замечания на бригаду, которое нельзя потом проверить (например: работа без СИЗ, или неисправным инструментом, наличие сигналистов не на положенном расстоянии от рабочей бригады и т.д.). Бывает так, что машинист не успел рассмотреть маркировку на сигнальном жилете нарушителя, и без особых выяснения он передаёт его на любую подходящую организацию. Не всегда организации удаётся доказать свою правоту. Особенно это возможно в "смешанные" окна, когда работает сразу несколько структурных подразделений. После подачи такого замечания, есть вероятность того, что на самом деле нарушения не было или оно было допущено не той организацией.

Как же предотвратить подачу фиктивных, не обоснованных замечаний? Стоит ли поощрять работника за сомнительное выявление нарушения? И пока, к сожалению, вопросов больше, чем путей решения...

Библиографический список

1. Распоряжение №410р. Об утверждении Положения об организации в ОАО «РЖД» работы по системе информации «Человек на пути» 14 мая 2016г.

Кошара А.С., Пешкин Т.В.

Омский государственный университет путей сообщения, Россия

АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ОСВЕЩЕННОСТИ ПОМЕЩЕНИЙ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Аннотация. В статье приведены результаты измерения и оценки используемых источников света, энергоэффективности, количественных и качественных показателей освещения в помещениях Омского государственного университета путей сообщения. Предложены рекомендации по улучшению системы искусственного освещения в помещениях студенческих общежитий.

В ходе исследования условий освещения авторы поставили перед собой несколько задач:

- произвести измерение показателей освещенности и коэффициента пульсации;
- произвести измерение ультрафиолетового излучения источников света;
- спрогнозировать и рассчитать потребление электроэнергии светильниками;
- по результатам измерений сравнить показатели с установленными гигиеническими нормативами и сделать выводы о соответствии/несоответствии показателей освещения требованиям санитарных правил.

Рассмотрим некоторые показатели световой среды.

Световой поток, излучаемый источником света, создает яркость (Кд/м^2) и освещенность на поверхности (измеряемую в люксах или Лм/м^2).

Коэффициент пульсации (%) характеризует мерцание (неравномерность светового потока во времени) ламп, которые практически не ощутимы и не видны, но негативно влияющие на работу мозга, искажающие восприятие подвижных элементов. Симптомами высокой пульсации лампы у наблюдателя могут быть напряжение глаз, усталость, головная боль.

Спектральный состав излучения отражает наличие различных длин волн в излучении, иначе говоря, наличие цветов в свете. К примеру, предметы черного, поглощают все длины волн из спектра светового излучения и практически ничего не отражают; зеленые – отражают длину волны, соответствующую зеленому цвету, а остальные волны (цвета) поглощают.

В ходе выполнения работы авторы сравнили спектры различных ламп со спектром дневного света (естественного освещения). Оказалось, что излучаемый лампами накаливания спектр света более приближен к дневному свету, но их КПД значительно ниже, чем у других ламп (95% потребляемой мощности преобразуется в тепло, 5% – в световой поток). У газоразрядных, галогеновых, светодиодных ламп КПД значительно выше, но спектр излучения прерывистый.

При выборе источников света предпочтительно выбирать лампы с высоким индексом цветопередачи CRI. Чем он выше, тем картинка будет более яркой и сочной (для субъективного наблюдения). Для человеческого глаза комфортен диапазон индекса цветопередачи от 80 до 100 %.

Нормы освещенности согласно [1] приведены в табл. 1.

Таблица 1

Нормы искусственной освещенности помещений согласно [1], лк

Типы учебных помещений	Норма освещенности	Типы жилых помещений	Норма освещенности
Учебная комната общего назначения с использованием компьютер-	300	Жилая комната с возможностью выполнения рукописных/чертежных работ.	300

ров			
Учебная комната, в которой осуществляются чертежные работы.	500	Ванная, санузел, душевая, квартирные коридоры	50

Предельно допустимая величина коэффициента пульсации на рабочих (учебных) местах с ПЭВМ составляет 5 %; в жилых помещениях и на рабочих местах без использования ПЭВМ – не более 20 %.

Предельно допустимые уровни (ПДУ) УФ-излучения для условий непрофессионального воздействия (в быту) и профессионального воздействия (на производстве) установлены в документах [2, 3], которые устанавливают допустимые плотности потока излучения в зависимости от длины волн при условии защиты органов зрения и кожи. Для условий непрофессионального воздействия (в быту) согласно [2], интенсивность излучения от экранов телевизоров, средств отображения информации с визуальным контролем не должна превышать $0,0001 \text{ Вт/м}^2$ в диапазоне 280–315 нм (УФ-В) и $0,1 \text{ Вт/м}^2$ в диапазоне 315–400 нм (УФ-А). Излучение в диапазоне 200–280 нм (УФ-С) не допускается. Допустимая интенсивность ультрафиолетового излучения от люминесцентных ламп не должна превышать $0,03 \text{ Вт/м}^2$ в диапазоне 280 – 400 нм. Излучение в диапазоне 200 – 280 нм не допускается.

Для измерений использовались люксметры и радиометры марки «Аргус-01», «Аргус-02», «Аргус-04», «Аргус-05», «Аргус-06».

Объектом исследования стали осветительные условия в учебных, жилых и вспомогательных помещениях общежитий № 2 и № 3 ОмГУПСа.

Освещенность в 2-х и 4-местных жилых комнатах (с возможностью выполнения рукописных/чертежных работ, с использованием компьютеров) общежития № 2 составила: при искусственном освещении от 200 до 320 лк; при совмещенном освещении от 145 до 980 лк. Освещенность коридоров – 240 лк и санузлов – от 45 до 240 лк; коэффициент пульсации составил от 9,3 до 12,6 %. Результаты измерений показателей световой среды в учебных помещениях с лампами типа ЛДЦ-40 приведены в табл. 2, 3.

Таблица 2

Освещенность и коэффициент пульсации в учебных комнатах

Помещение (учебная комната)	Освещенность, Лк						Коэффициент пульсации, %	
	Совмещенное освещение		Естественное освещение		Искусствен- ное освеще- ние			
	Рабо- чее место	Возле стены	Возле окна	Рабо- чее место	Рабо- чее место	Возле стены	Рабо- чее место	Возле стены
общежи- тие № 3	390	280	2200	53	346	226	0,3	1,2

общежитие № 2	600	235	2000	44	350	280	0	0
---------------	-----	-----	------	----	-----	-----	---	---

Таблица 3

Ультрафиолетовое излучение в учебных комнатах, мВт/м²

Помещение (учебная комната)	Диапазон УФ-А		Диапазон УФ-В		Диапазон УФ-С	
	искусст. свет	естеств. свет	искусст. свет	естеств. свет	искусст. свет	естеств. свет
Общ. № 3	0,11	0,02	0	0	0,03	0,01
Общ. № 2	0,05	0,02	0	0	0,03	0,01

Результаты измерения ультрафиолетового излучения источников света (люминесцентных и светодиодных ламп) в жилых комнатах общежития № 2 приведены в табл. 4.

Таблица 4

Ультрафиолетовое излучение в жилых помещениях, мВт/м²

Жилые комнаты общежития № 2	Диапазон УФ-А		Диапазон УФ-В		Диапазон УФ-С	
	искусст. свет	естеств. свет	искусст. свет	естеств. свет	искусст. свет	естеств. свет
1 этаж	0,03	0,18	0	0	0,01	0,03
2-5 этажи	0,09	0,12	0	0	0,01	0,02

Сравнение результатов измерений показателей световой среды с гигиеническими нормативами позволило сделать следующие выводы.

Освещенность при совмещенном и искусственном освещении на рабочих местах в учебных комнатах и жилых 2-местных комнатах общежитий соответствует нормам; искусственная освещенность в 4-местных жилых комнатах общежитий № 2 и № 3 ниже нормы на 10-28 %; искусственная освещенность коридоров, санузлов общежитий в целом соответствует нормам (отклонение не превышает 10%). Коэффициент пульсации освещения во всех обследованных категориях помещений соответствует нормам.

Интенсивность УФ-А излучения при искусственном освещении в жилых и учебных комнатах общежитий не превышает норму, излучение УФ-В диапазона не зафиксировано. В то же время установлено, что интенсивность УФ-А лучей от источников искусственного освещения в учебных комнатах значительно (до 5 раз) превышает аналогичный показатель, измеренный для условий естественного освещения, что вызывает дискомфорт и утомление зрения при точных зрительных работах и считывании информации с мониторов ПЭВМ.

Тревожным является тот факт, что зафиксировано наличие УФ-С излучения источников искусственного света (люминесцентных и светодиодных ламп) в учебных и жилых комнатах общежитий № 2 и № 3, в то время как согласно [2] это недопустимо.

Для прогноза потребления электроэнергии на нужды освещения в общежитии № 2 авторы определили время работы осветительных приборов во всех жилых,

бытовых и вспомогательных помещениях пятиэтажного здания с учетом сезонов года и светового климата г. Омска, а также учли требования к дежурному, аварийному и эвакуационному освещению. Учитывалось количество, тип и мощность ламп в осветительных устройствах. В расчетах принимались следующие значения мощности ламп: люминесцентные лампы ЛДЦ – 36 Вт, лампы накаливания – 65 Вт, светодиодные лампы – 1 Вт.

Расчетное общее потребление электроэнергии на нужды освещения за сутки в общежитии № 2 составило 683,064 кВт.

Проведя анализ, авторы рекомендуют многие источники света в общежитиях № 2 и № 3 заменить на лампы с низкой пульсацией и соответствующие всем санитарным нормам, например, установить светодиодные лампы, так как у них высокая энергоэффективность, практически отсутствует пульсация, увеличенный срок службы. С финансовой точки зрения, светодиодные и энергосберегающие лампы наиболее экономичные в эксплуатации, но самые дорогостоящие и требуют затрат на экологически безопасную утилизацию. Лампы накаливания показали себя не с самой лучшей стороны, так как у них очень большое потребление электрической энергии, но они дешевые и удовлетворяют санитарно-гигиеническим и экологическим требованиям.

Библиографический список

1. Свод правил СП 52.13330 "СНиП 23-05-95* Естественное и искусственное освещение". Утв. приказом Минстроя России от 07.11.2016 N777/пр (ред. от 10.02.2017). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200084092> [дата обращения: 18.04.2018].

2. Межгосударственные санитарные правила и нормы МСанПиН 001-96 «Санитарные нормы допустимых уровней физических факторов при применении товаров народного потребления в бытовых условиях». – М.: Изд-во стандартов, 1996. – 21 с.

3. Санитарные нормы СН 4557-88 «Санитарные нормы ультрафиолетового излучения в производственных помещениях». – М.: Изд-во стандартов, 1988. – 8 с.

Наймушина Е.С., Пешкин Т.В.

Омский государственный университет путей сообщения, Россия

МОТИВАЦИЯ РАБОТНИКОВ НА СОБЛЮДЕНИЕ ПРАВИЛ ОХРАНЫ ТРУДА

Аннотация. В статье освещены результаты анализа причин производственного травматизма, связанных с человеческим фактором. Описаны причины нарушений мотивационной сферы работников и исполнительской дисциплины. Приведены меры повышения мотивации работников и руководителей, направленные на повышение безопасности труда на производстве.

Ежегодные статистические и аналитические отчеты о состоянии производственного травматизма в России позволяют сделать вывод, что практически две трети несчастных случаев происходят по причинам антропогенного характера («человеческого фактора»). В основном это неудовлетворительная организация производства работ, нарушения технологии работ и правил безопасности, трудовой дисциплины, недостатки в обучении как работников, так и руководителей вопросам соблюдения требований безопасности [1]. Результаты исследований, приведенные в [2], определяют основные причины производственного травматизма в структурных подразделениях ОАО «РЖД»:

- организационные (52,2%);
- человеческий фактор (31,5%);
- воздействие внешней среды (6,0%);
- технические (5,9%);
- учебные (4,4%).

Данные свидетельствует о существенном преобладании организационных причин в травматизме, а далее следует воздействие человеческого фактора, которые вместе составляют 83,7%. Организационные причины травматизма косвенно связаны с человеческим фактором, так как определяются деятельностью руководителей и исполнителей работ.

Человеческий фактор определяет ограничения возможностей или ошибки, которые происходят вследствие того, что психофизиологические характеристики работника не всегда соответствуют уровню сложности решаемых задач. Человеческий фактор включает состояния, возникающие при взаимодействии человека и технических систем. Нежелание работника соблюдать правила техники безопасности, которые могут привести или приводят к травмам, также можно отнести к человеческому фактору.

Безопасность труда в значительной мере зависит от мотивации работников. В «Методике оценки влияния человеческого фактора на возникновение случая травмы на производстве и определение доли ответственности причастных работников к этому событию» (утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 29.12.2014 № МОСК-1038) выделены три основные категории причин нарушений требований охраны труда:

- категория М – нарушения мотивационной части действий проявляются в нежелании соблюдать требования охраны труда, осознанном нарушении правил, инструкций и технологии выполнения работ;
- категория О – нарушения ориентировочной части действий проявляются в незнании правил, инструкций, норм и способов их выполнения, в том числе из-за отсутствия у работника необходимой информации об организации работ и изменении условий осуществления работ;
- категория И – нарушения исполнительской части проявляется в невыполнении правил, инструкций, норм вследствие психических и физических возможностей работы.

В таблице приведены основные группы причин опасных действий работников согласно вышеуказанной Методике ОАО «РЖД».

Основные группы причин опасных действий работников

Группы причин в соответствии с Методикой	Наиболее распространенные причины опасных действий работника
1	2
<p>А. Не умеет. Работник не владеет необходимыми для данной работы знаниями, соответствующими навыками, методами, приемами, способами работы.</p>	<p>Низкий уровень профессиональной компетентности. Недостаток практического опыта. Неэффективность обучения.</p>
<p>Б. Не хочет. Работник умеет качественно и безопасно выполнять данную работу (операцию), однако у него нет желания соблюдать требования безопасности, т.е. нет мотивации, не развита психологическая установка на соблюдение этих требований.</p>	<p>Преобладание элементов наказания в системе мотивации работников. Проблемы во взаимоотношениях с руководителем (авторитарный стиль управления) или коллегами. Частое выполнение обязанностей сверх должностной инструкции. Неэффективный (чрезмерный или недостаточный) контроль. Отсутствие четкого распределения ответственности между работниками. Низкая заработная плата, необъективная система премирования.</p>
<p>В. Не может. Работник находится в таком физическом или психологическом состоянии, что, несмотря на умение и желание, допускает опасное действие.</p>	<p>1. Плохое самочувствие. 2. Неблагоприятное эмоционально-психологическое состояние человека. Психофизиологические характеристики работника (боязнь, рассеянность, слабая память, замедленность психомоторных реакций и т.п.).</p>
<p>Г. Не обеспечен. Работник не исполняет предписанное действие, потому что не обеспечен необходимыми условиями (инструментом, материалами, приборами, информацией и т.д.).</p>	<p>Нехватка или ненадлежащее качество средств индивидуальной защиты. Несовершенство или несоблюдение технологического процесса. Изношенность машин, оборудования, механизмов. Нехватка или ненадлежащее качество инструмента и материалов. Неблагоприятные условия труда. Недостаток времени (спешка).</p>

	Недостаток информации об организации работ и изменении условий осуществления работ.
--	---

Первые три группы причин (А, Б, В) обусловлены индивидуальными и личностными особенностями (качествами) работника, т.е. человеческим фактором. Четвертая группа непосредственных причин является внешним по отношению к работнику фактором – это производственная среда, в которой протекает деятельность работника. Наиболее сильно уровень мотивации работников проявляется в группе Б – «Не хочет».

Зная эти причины, следует признать, что безопасные условия труда являются необходимыми, но недостаточными для безопасного труда. Много зависит от работника: от его квалификации, поведения, физического и психического состояния.

Безопасный труд - это деятельность, при которой обеспечиваются безопасные условия труда; работник целесообразно и безопасно действует как при выполнении рабочих операций, так и при возникновении опасных ситуаций; физическое и психическое состояние работника соответствует норме.

Мотивация – не раз и навсегда сформировавшееся качество человека. Мотивация постоянно обновляется и изменяется в процессе обучения, воспитания и самовоспитания, накопления жизненного опыта. Соответственно изменяются и мотивы конкретных действий, поступков. Также важную роль в формировании мотивации играют потребности и психологические установки.

Управление мотивацией по поддержанию высокого уровня безопасности труда направлено на формирование у работников личных и групповых долгосрочных интересов и соответствующих установок на безусловное заинтересованное соблюдение требований охраны труда, а также соответствующего поведения при опасных производственных ситуациях.

Исходным пунктом мотивации человека являются осознание им самим и руководителями потребностей работника, которые могут быть удовлетворены в трудовой деятельности. Среди выявленных причин наличия проблем мотивационной сферы можно указать следующие [2].

1. Отсутствие комплексных научных исследований по изучению реальных потребностей различных категорий и групп работников организации, степени их удовлетворенности и т.п.

2. Система мотивации не адаптирована под специфику потребностей работников конкретных групп. Все работники ОАО «РЖД» знают систему корпоративных

ценностей (то, чего ждет от них организация). Однако потребности конкретных людей (то, чего ждут люди от организации) не всегда учитываются в системе мотивации.

3. Работники недостаточно информированы об элементах системы мотивации в организации и не используют все ее возможности.

Среди направлений по улучшению состояния безопасности, связанных с человеческим фактором, можно отметить следующие:

- развитие систем контроля технологической дисциплины для исключения человеческого фактора;
- разработка принципиально новой системы управления безопасностью труда и охраной здоровья на основе риск-менеджмента с учетом человеческого фактора;
- разработка инновационных тренажерных комплексов и методик обучения персонала с целью снижения влияния человеческого фактора на надежность и безопасность.

Конкретные меры повышения мотивации работников разделяются на элементы моральной мотивации, материальной мотивации и элементы наказания. Среди первой группы (меры моральной мотивации) отметим:

- наличие обратной связи работников с руководителями, поддержка руководителем своих подчиненных;
- обсуждение положительных результатов работы коллектива в сфере обеспечения безопасности производственных процессов;
- установка ящика замечаний, пожеланий и идей в области безопасного труда;
- присвоение звания «Лучший участок по охране труда»;
- право использовать отпуск в удобное время;
- привлечение в коллективы специалистов-психологов, социологов;

Во вторую группу (материальной мотивации) входят мероприятия:

- премиальное вознаграждение за безаварийную работу;
- поощрение наставников по результатам работы закрепленных за ними работников;
- дополнительные оплачиваемые дни отпуска работникам, не допустившим нарушения;
- обеспечение комфортных условий доставки к месту работы и обратно;
- страхование жизни и здоровья;
- выделение санаторно-курортных путевок;
- обучение вторым профессиям или повышение квалификации работников за счет компании;
- расширение действия корпоративного социального пакета.

В третью группу (элементы наказания) включают депремирование за нарушение требований охраны труда, установление четкой зависимости степени наказания от тяжести проступка, снижение единовременного вознаграждения за преданность компании и др.

По полученным предварительным результатам реализации мотивационной политики далее предполагается выявлять те элементы системы мотивации для обеспечения безопасной трудовой деятельности работников, которые должны быть ин-

тегрированы в общую систему мотивации работников организации. Каждое направление требует более детальной проработки с учетом специфики деятельности организации и приоритетности мотивов конкретных групп работников.

Библиографический список

1. Доклад о реализации государственной политики в области условий и охраны труда в Российской Федерации в 2013 году подготовлен Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации (с изм. 13.11.2014). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rosmintrud.ru/docs/mintrud/salary/15> [дата обращения: 20.04.2018].

2. П а р ш и н а В. С. Мотивация к безопасной трудовой деятельности работников железной дороги [Электрон. текстовые данные] / В. С. П а р ш и н а, Т. Б. М а р у щ а к [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rly.su/uk/node/6996> [дата обращения: 20.04.2018].

3. П у г а ч е в, В. П. Мотивация трудовой деятельности [Текст]: учебное пособие / В. П. П у г а ч е в. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 394 с.

Наприенко К.С., Овсянникова О.Е., Руш Е.А.

Иркутский государственный университет путей сообщения

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С МЕДИЦИНСКИМИ ОТХОДАМИ НА ПРИМЕРЕ УЧРЕЖДЕНИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Аннотация. В статье рассмотрен порядок сбора, хранения, транспортировки и утилизации медицинских отходов на примере учреждения здравоохранения.

Ключевые слова: медицинские отходы, больница, санитарно-эпидемиологическое благополучие.

Федеральный закон №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» [1] определяет правовые основы обращения с отходами в целях предотвращения их вредного воздействия на здоровье человека и окружающую среду, а также вовлечения таких отходов в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья.

В учреждениях здравоохранения при осуществлении медицинской и/или фармацевтической деятельности, выполнении лечебно-диагностических и оздоровительных процедур образуется особый вид отходов – медицинские отходы. Так как федеральный закон №89 не устанавливает особых требований к данному виду отходов, был утвержден СанПиН 2.1.7.2790-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами» [2].

Медицинские отходы – это все виды отходов, в том числе анатомические, патолого-анатомические, биохимические, микробиологические и физиологические, образуются в процессе осуществления медицинской деятельности и фармацевтической деятельности, деятельности по производству лекарственных средств и меди-

цинских изделий, а также деятельности в области использования возбудителей инфекционных заболеваний и генно-инженерно-модифицированных организмов в медицинских целях [3].

В зависимости от степени эпидемиологической, токсикологической и радиационной опасности, а также негативного воздействия на среду обитания, медицинские отходы подразделяются на 5 классов:

– класс А (эпидемиологически безопасные отходы): отходы, не имеющие контакта с биологическими жидкостями пациентов, инфекционными больными;

– класс Б (эпидемиологически опасные отходы): инфицированные и потенциально инфицированные отходы. Материалы и инструменты, предметы загрязненные кровью и/или другими биологическими жидкостями. Патологоанатомические отходы. Органические операционные отходы (органы, ткани и так далее). Пищевые отходы из инфекционных отделений;

– класс В (чрезвычайно эпидемиологически опасные отходы): материалы, контактировавшие с больными инфекционными болезнями, которые могут привести к возникновению чрезвычайных ситуаций в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения и требуют проведения мероприятий по санитарной охране территории;

– Класс Г (токсикологически опасные отходы 1-4 классов опасности): лекарственные, диагностические, дезинфицирующие средства, не подлежащие использованию. Ртутьсодержащие предметы, приборы и оборудование. Отходы сырья и продукции фармацевтических производств. Отходы от эксплуатации оборудования, транспорта, систем освещения и другие;

– Класс Д (радиоактивные отходы): все виды отходов, в любом агрегатном состоянии, в которых содержание радионуклидов превышает допустимые уровни, установленные нормами радиационной безопасности.

В ходе осуществления медицинской деятельности в рассматриваемом учреждении здравоохранения образуются отходы классов А, Б, Г.

Отходы класса А образуются в лечебно-диагностических кабинетах, административно-хозяйственных помещениях, палатных блоках, пищеблоке.

Данные отходы собираются в специальные пакеты любого цвета (кроме красного и желтого) помещенные в специализированные контейнеры с соответствующей маркировкой. Крупногабаритные отходы складываются в центральном складском помещении. Далее, отходы транспортируют в контейнеры на территории организации с надписью «Отходы. Класс А». После чего, отходы ежедневно вывозятся на полигон ТКО специализированной организацией.

Отходы класса Б – это инфицированные или потенциально инфицированные отходы, загрязненные кровью, биологическими жидкостями, органические операционные отходы, а так же отходы лабораторий работающих с микроорганизмами 3-4 групп патогенности и живые вакцины не пригодные к использованию. Они образуются в лечебно-диагностических и прививочных кабинетах, операционных блоках, родильных залах и лабораториях.

В связи со спецификой данного типа отходов, они требуют специализированной обработки перед их утилизацией. Острые предметы, жидкие и органические от-

ходы класса Б собираются в специальные влагостойкие, непрокальваемые емкости с плотно закрывающейся крышкой желтого цвета, где их дезинфицируют специальным дезинфицирующим средством, закрывают крышкой и маркируют «Отходы. Класс Б». После чего, транспортируют на специализированной тележке на площадку для временного хранения данных отходов. На этой площадке расположено помещение с желтыми контейнерами с надписью «Отходы. Класс Б», куда складировались данные отходы. Ежедневно их вывозят на полигон ТБО. Последы транспортируют в комнату временного хранения, где их помещают в холодильник. Ежемесячно данный вид отходов передают на захоронение. Отходы из микробиологических, клинико-диагностических лабораторий, работающих с микроорганизмами 3-4 групп патогенности утилизируются в специальные желтые пакеты, маркируются, помещаются в биксы и проходят обработку методом автоклавирования. Далее, их транспортируют на вышеупомянутую площадку и помещают в специализированные желтые контейнеры.

Отходы класса Г содержащие ртуть образуются в лечебно-диагностических кабинетах (ртутные градусники, цитостатики) и на всей территории учреждения здравоохранения (люминисцентные лампы). Их складировать в контейнеры с плотно прилегающей крышкой, хранят в подвальном помещении и вывозят специализированной организацией 2 раза в год. Цитостатики подвергают дезактивации и вместе с лекарственными, диагностическими, дезинфицирующими средствами, отходами рентген исследований помещают в пакеты или контейнеры, хранят и вывозят для обезвреживания или утилизации специализированной организацией, по договору 1 раз в 6 месяцев.

Ответственным за деятельность медицинской организации является главный врач. Его приказом, были назначены ответственный за соблюдение правил сбора, временного хранения, обеззараживания, обезвреживания, транспортирования из подразделений больницы и выполнения санитарно-противоэпидемического режима работы при обращении с медицинскими отходами – заместитель главного врача по санитарно-эпидемиологической работе и сестринскому делу и ответственный по своевременному вывозу, транспортированию и удалению медицинских отходов с мест размещения межкорпусных контейнеров, по размещению, оборудованию и эксплуатации участков временного хранения медицинских отходов и межкорпусных площадок – директор больницы. В отделениях ответственными за обращение с медицинскими отходами являются старшие медицинские сестры, а ответственные за контроль за соблюдением правил в данной области – заведующие отделений.

Нарушение законодательства Российской Федерации в области обращения с отходами влечет для лечебно-профилактического учреждения меры административной и гражданской ответственности.

Библиографический список

1. Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ (ред. от 31.12.2017) "Об отходах производства и потребления" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2018);
2. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 09.12.2010 N 163 "Об утверждении СанПиН 2.1.7.2790-10 "Санитарно-

эпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами" (вместе с "СанПиН 2.1.7.2790-10. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы...") (Зарегистрировано в Минюсте РФ 17.02.2011 N 19871);

3. Федеральный закон от 21.11.2011 N 323-ФЗ (ред. от 07.03.2018) "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации".

Пестрикова А.А., Мухаммадеева К.А.

Омский государственный университет путей сообщения, Россия

ВРЕДНЫЕ И ОПАСНЫЕ КОМПОНЕНТЫ В КОСМЕТИКЕ

Аннотация. В статье рассмотрены опасные и токсичные добавки в косметических и гигиенических средствах, их воздействие на организм человека.

В современном мире в каждом доме найдется хотя бы одно косметическое средство. Сейчас товарами косметической промышленности пользуются не только женщины. Многочисленные ухаживающие средства для людей всех полов и возрастов стали неотъемлемой частью их жизни и заполнили рынок.

Под словом «косметика» уже давно подразумеваются не только продукты для декоративного улучшения внешнего вида — губные помады, тени для век, тональные кремы и т.п. Это понятие довольно широкое и включает нелекарственные товары, призванные улучшить характеристики кожи, волос, ногтей (шампунь, гели для душа, товары для бритья и после него, солнцезащитные спреи, масла и кремы, ухаживающая косметика, антивозрастная и многое другое). Многие производители гарантируют превосходный эффект от использования своей продукции. Учитывая то, что мы живем в условиях рыночной экономики, где каждая компания гонится за увеличением прибыли, возникает вопрос: насколько натуральны и безопасны компоненты, используемые при производстве косметических средств?

Вредные вещества в косметике — это те ингредиенты, которые при контакте с организмом могут вызывать негативные реакции в виде повреждений, аллергии, различных заболеваний не только во время использования, но и в отдаленном будущем.

Вредные вещества, которые наиболее часто используются при производстве косметических средств: SLS (лаурилсульфат натрия), Ftalat, Mineral Oil, Propylene glycol, Fluoride, Paraben, Form aldehyde, DEA (диэтаноламид). Рассмотрим их назначение, состав и действие на организм человека.

SLS (лаурилсульфат натрия) — дешевый пенообразующий и очищающий, но довольно вредный компонент, являющийся продуктом нефтепереработки. Он используется в различных очищающих средствах — жидком мыле, геле для душа, шампуне, средствах для умывания, пене для ванны, зубной пасте. Помимо косметики, используются в бытовых и промышленных очищающих и обезжиривающих средствах, например, для мытья двигателей и полов в гаражах. Накапливается во внутренних органах, в печени, сердце, почках, глазах и других органах, может вы-

звать мутацию клеток и различные заболевания. Реагируя с другими косметическими компонентами и нитратами (солями азотной кислоты) в крови, образуют канцерогены. SLS широко используется во всех клиниках мира для опытов в качестве тестера кожной раздражительности. Способен влиять на детородную функцию, вызывает сухость, раздражение и шелушение кожи, способствует её старению. Также может провоцировать развитие катаракты. Оказывает отрицательное влияние на структуру волос, ослабляет волосяную луковицу.

Ftalat (фталаты) – это целая группа веществ, которые применяются с целью придания мягкости, для растворения веществ, как связывающий компонент, способный создавать масляную пленку. Если использование фталатов не превышает допустимых граничных показателей, то резкого отрицательного воздействия они не вызовут. Однако данные химические соединения способны накапливаться в организме человека. Попадая в организм, фталаты распространяются по всем органам. Негативно влияет на репродуктивную функцию, способствует развитию заболеваний яичников и рака груди. Также наносит вред печени и лёгким.

Mineral Oil (минеральное, т.е. техническое масло) – смесь жидких углеродов, выделенных от нефти. В основном это смазочные, гидравлические, промышленные масла. Этот дешевый синтетический заменитель используется в косметике вместо растительных масел (миндального, соевого, жожоба, ши) в качестве увлажнителя. Минеральные масла добавляют в косметику в масла для загара, лосьоны и кремы для тела, кремы для лица, помады, бальзамы для губ, массажные, детские масла. Минеральные масла снижают защитную функцию кожи, препятствует водообмену и воздухообмену, замедляет рост и регенерацию клеток.

Propylene glycol (пропиленгликоль) – бесцветная вязкая жидкость со слабым характерным запахом, сладковатым вкусом, обладающая способностью поглощать водяные пары из воздуха. Производный продукт нефтехимии. В промышленности данное вещество используется как антифриз и тормозная жидкость. Содержится в кремах, увлажнителях, в тушах для ресниц и помаде. Данный компонент способен вызывать раздражение глаз. Способствует возникновению дерматита, прыщей, аллергий и раздражений. Вызывает нарушений функций печени и почек, разрушает клеточные белки.

Fluoride – синтетическое вещество, относящееся к потенциально канцерогенным ингредиентам. Флюорид является эффективным средством против кариеса, но опасен в случае попадания этого вещества в организм в слишком большом количестве. Провоцирует развитие флюорозиса и рака, нарушает функции щитовидной железы.

Paraben (парабены) – эти компоненты используются практически во всех средствах по уходу за кожей и волосами. Они играют роль консервантов и стабилизаторов. Особенно опасны при постоянном применении и в средствах для ухода за кожей груди и в дезодорантах. Накапливаются в организме, нарушают гормональный баланс. Повышают риск развития рака молочной железы. Способны вызвать аллергию и старение кожи.

Formaldehyde (формальдегид) органическое соединение, бесцветный газ с резким запахом, хорошо растворимый в воде, спиртах и полярных растворителях.

Можно встретить в лаках для ногтей, мыле, шампунях в качестве консерванта. Формальдегид является канцерогенным. Допустимая концентрация в кремах — до 0,2%. Вызывает поражение органов дыхания и кожные реакции, разрушает клетки организма.

DEA (диэтаноламид) – бесцветное органическое соединение, которое применяется при производстве гелей для душа, мыла, шампуней, пенки для бритья, эмульгаторов. DEA действует как смягчитель в лосьонах для кожи или как стабилизатор влажности в средствах по уходу за ней. В сочетании с другими компонентами могут образовываться нитраты. Особенно опасны в сочетании с SLS. Диэтаноламид легко проникает в кожу и оседает в различных органах. Вызывает раздражение и шелушение кожи, а также опасен для мозга, почек и печени.

Большинство компонентов, которые могут угрожать здоровью человека и являются вредными, способны накапливаться в организме и спустя определенное время могут вызвать соответствующую реакцию.

Опасными же веществами считаются, в основном, в сочетании с другими компонентами, либо при высокой концентрации в организме человека. Чтобы оградить себя и своих близких от воздействия вредных и опасных компонентов, нужно ответственно подходить к выбору используемой косметики и средств личной гигиены и иметь в виду, что так называемые «премиальные», «органические» и «люксовые» дорогостоящие бренды не являются гарантией абсолютной безопасности их содержимого.

Библиографический список

1. Бауманн, Л. Косметическая дерматология. Принципы и практика [Текст] / Л. Бауманн. – М.: «МЕДпресс-информ», 2016. – 696 с.
2. Частьева, К. М. Исследования косметического рынка [Текст] / К. М. Частьева. // Маркетинг в России и за рубежом. – № 3. – 2015. – С. 103 – 112.
3. Вредные вещества в косметике [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://tutknow.ru/medicina/8094-vrednye-veschestva-v-kosmetike.html> . [дата обращения: 17.04.2018].
4. Двенадцать самых вредных косметических ингредиентов: мифы и наука. Часть 1. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.beautyinsider.ru/2010/09/13/12-most-malicious-cosmetics-ingredients/>. [дата обращения: 17.04.2018].

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ОХРАНЫ ТРУДА В РОССИИ

Аннотация. В статье описаны основные этапы развития охраны труда в России, начиная с XVIII века по настоящее время. Определены основные предпосылки для ее развития в каждый период времени. Дана оценка эффективности мер, направленных на повышение безопасности труда рабочих на производстве.

Развитие охраны труда в России неразрывно связано с её историей, поэтому все социально-политические изменения в нашей стране оказывали влияние на охрану труда в целом. Первым о необходимости повышения безопасности рабочих на производстве на высоком уровне заговорил великий русский ученый и писатель Михаил Васильевич Ломоносов. В своих письменных трудах о металлургии и «рудных делах» он уделял особое внимание безопасности рабочих, описывал правильную организацию работ в подземных сооружениях, методы безопасного использования устройств и механизмов для добычи руды, применение защитных ограждений и специальной одежды. Там же он выразил свое негативное отношение к детскому труду в горнодобывающей промышленности, ссылаясь на быстрое ухудшение здоровья и психики у детей. Рассмотрение всех проблем Ломоносов сопровождал советами по улучшению безопасности, целесообразности организации производства, по облегчению труда без снижения производительности за счет механизации добычи. Акцент Ломоносов делал на самих условиях труда шахтеров, например, для защиты ног и голени от осколков руды, отлетающих при разработке породы, следует надевать штиблеты из кожи или бересты. Плавильные печи необходимо устанавливать на расстоянии не менее чем 2 м друг от друга, чтобы плавильщиков не обдавало жаром от соседней печи.

На законодательном уровне днем рождения охраны труда в нашей стране можно считать 7 января 1818 года. В этот день вышел закон о надзоре за работами, целью которого было повышение уровня безопасности работников в рудном деле и на заводах. Следующим шагом становится появление в 1859 году специальной государственной комиссии, проводившей оценку условий труда рабочих на заводах. Результатом оценки послужил неутешительный доклад, в котором говорилось о высоком травматизме рабочих, повышенном риске, в то время как руководство предприятий не стремилось эти проблемы решать. Впоследствии был составлен кодекс работы, направленный на снижение уровня травматизма рабочих. Параллельно шла разработка закона, в котором запрещался труд детей, не достигших двенадцатилетнего возраста. Ранее в 1882 году был запрещен ночной детский труд. Теперь же дети в возрасте от двенадцати до пятнадцати лет не могли работать больше восьми часов, причем только в дневное время. Следили за исполнением закона сотрудники так называемой Фабричной инспекции. В 1886 году выходит закон, регулирующий все трудовые отношения на фабриках и заводах, в котором были определены суммы штрафов для рабочих заводов и их владельцев; составлены положения о труде жен-

щин и мужчин; в штате работников требовалось содержать специалиста, контролирующего соблюдение всех нормативных документов, связанных с охраной труда. К концу XIX века принят закон, ограничивающий продолжительность рабочего дня для всех рабочих.

На рубеже XIX-XX веков возникает Главное присутствие по заводским и фабричным делам, ставшее наивысшим надзорным органом, в функции которого входил контроль условий труда на рудниках и заводах, и выпустившее впервые в России санитарные нормы для опасных веществ.

На момент начала революции в России действовала только одна инстанция, контролирующая вопросы охраны труда, эффективность которой была слишком низкой из-за малочисленного штата сотрудников и плохой организации ее работы. Поэтому во время революции митингующие требовали не только землю для крестьян и фабрики для пролетариата, но также и действенную охрану труда для рабочих. Советская власть формирует специальный народный комиссариат по охране труда, установивший правила работы в ночное время и под землей, возможный перечень работ для женщин и детей. Советский наркомат охраны труда в 1918 году формирует специальный список опасных и вредных работ, все трудящиеся на опасном или вредном производстве получают специальную защитную одежду, берут курс на снижение концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны. К началу первой пятилетки уже в Советской России появляются нормативные положения по искусственному освещению на рабочем месте, допустимых концентрациях вредных веществ (насчитывалось к тому времени более 15 вредных веществ). Перед началом Великой Отечественной войны охрана труда приходит и на стройки. Действуют санитарная и техническая трудовые инспекции, состоящие, как правило, из простых рабочих; но вскоре становится ясно, что недостаточно образованные и неквалифицированные кадры не могут должным образом выполнять свою работу, поэтому для повышения эффективности работы трудовых инспекций привлекают специалистов из числа бывших сотрудников Фабричной инспекции. Были созданы четыре института с почти тысячей инженеров по охране труда, занятых вопросами изучением воздействия вредных факторов на организм человека и разработкой мер защиты.

Во время Великой Отечественной войны и после, вплоть до окончания восстановления народной экономики, были приостановлены все разработки новых нормативных документов. Лишь с 1957 года Советская власть принимает новые решения по охране труда, для улучшения условий труда рабочих, снижение риска травматизма на рабочих местах, по предупреждению заболеваний, связанных с производственной деятельностью. Нововведения были закреплены на XXI съезде Коммунистической партии Советского Союза; их основу составляли использование современных технических средств безопасности труда, создание на производстве условий, отвечающих всем санитарно-гигиеническим требованиям. Позднее в Советском Союзе были приняты новые документы, регулирующие трудовые отношения и технику безопасности на производстве. К 1974 году были определены предельно допустимые концентрации для 2000 вредных веществ. Особую роль руководство уделяло обучению и инструктированию рабочих, стимулировало освоение новых профессий, повышение квалификации. Например, если рабочий хотел поступить в высшее

учебное заведение, то он получал учебный отпуск с сохранением заработной платы на период сдачи сессии.

В период перестройки и перехода России к рыночным отношениям всеобщее снижение и приостановка многих производств привели к снижению значимости охраны труда, многие документы времен СССР стали неактуальны. В связи с этим новое правительство стало разрабатывать программу по внедрению новых нормативных актов, соответствующих современным социальным и экономическим реалиям, опираясь на международные стандарты. К таковым можно отнести: указ Президента от 09.10.2007 о «Концепции демографической политики Российской Федерации», в основе которой лежит управление профессиональными рисками для снижения производственного травматизма и профессиональных заболеваний; Приказ Минздравсоцразвития России от 23.10.2008, направленный на улучшение условий труда работников; стандарты системы управления охраной труда; отраслевые стандарты и т.д. В 1998 году была создана система нормативных правовых актов, обеспечивающих страхование от несчастных случаев и профессиональных заболеваний. Все принятые законы и документы направлены на систематизацию работы по улучшению условий труда, снижению общего производственного травматизма в России.

В заключение хочется отметить, что обеспечение производственной безопасности способствует развитию общества, и чем больше будет уделяться внимания охране труда, тем быстрее будет повышаться уровень жизни населения в целом. При разработке новых мероприятий по повышению безопасности труда работающих следует опираться на богатый исторический опыт в этой области. В настоящее время принято большое количество законов и нормативных актов, направленных на снижение производственного травматизма в целом, однако статистика по травматизму на рабочих местах показывает, что этих мер недостаточно, и следует дальше двигаться в заданном направлении.

Библиографический список

1. К а р а у ш, С. А. История охраны труда в России [Текст]: учебное пособие / С. А. К а р а у ш, О. О. Г е р а с и м о в а. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Томск: Изд-во Томского гос. архитектурно-строит. ун-та, 2013. – 192 с.

2. Н и к и ф о р о в, Л. Л. Безопасность жизнедеятельности [Текст]: учебное пособие / Л. Л. Н и к и ф о р о в, В. В. П е р с и я н о в. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2017. – 494 с.

АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ В АТМОСФЕРЕ

Аннотация. В статье представлены фактические данные о концентрациях выхлопных газов в атмосферном воздухе. Целью работы являлось измерение концентрации выхлопных газов (CO и NO_2), а также проведение сравнительного анализа фактических данных и предельно допустимых концентраций в г. Иркутске и г. Ангарске. На основании проведённого анализа экспериментальных измерений необходимо сделать вывод о том, что концентрации диоксида азота в атмосфере городов Иркутск и Ангарск значительно превышают предельно допустимую концентрацию.

Выхлопной газ – отработавшее в двигателе рабочее тело. Их выбросы могут образовывать смог, они являются причиной повышенной токсичности в крупных городах. Килограмм сожженного бензина равен 16 килограммам смеси газов. По некоторым данным, в мире эксплуатируется около 1 млрд. автомобилей. Если посчитать, то килограмм бензина весит около 750 грамм. Выходит, при примерном подсчёте 16 миллиардов килограмм смесей газов выйдет в атмосферу, если 1 млрд. автомобилей поработают 30 минут на холостых оборотах одновременно.

Газовые выбросы, попадая в атмосферу, оказывают сложное физико-химическое и биологическое воздействие на живые организмы (и прежде всего на человека), уровень и характер которого зависят от их концентрации в воздухе. С увеличением концентрации токсичных газов идет постепенное возрастание степени риска опасности вреда для живых организмов.

Выхлопные газы от автотранспорта образуют смог (smog, от smoke - дым и fog - туман) - ядовитый туман в нижнем слое атмосферы. Смог состоит из тумана, дыма, частичек сажи, пыли, капелек жидкости (во влажной атмосфере). Вредные газы, поступающие в атмосферу, вступают в реакцию между собой и образуют новые, токсичные соединения. Смог, состоящий из азотных, сернистых соединений и капелек воды, вызывает раздражение слизистых оболочек, головную боль, осложнения заболеваний дыхательных путей, отеки и т. д [1].

Угарный газ - продукт неполного сгорания бензина или дизельного топлива. Этот газ не имеет цвета и запаха, поэтому его присутствие в атмосфере человек ощутить не может. В этом и состоит его основная опасность. Угарный газ связывает гемоглобин и вызывает кислородное голодание тканей и органов тела. Это приводит к головной боли, головокружению, тошноте, потере сознания и даже к смерти. В общей сложности оксиды углерода могут вызывать кислородную недостаточность тканей, понижение действия гемоглобина в крови. Оказывают разрушительное влияние на нервную и сердечно-сосудистую системы. Частые недомогания, головные боли, одышки, головокружения, вялость, раздражительность, нарушения сна и мно-

гие другие нарушения работы организма так или иначе связаны с экологическим состоянием окружающей среды.

Наибольшую опасность в выхлопных газах несет не угарный газ, а оксид азота, чья доля в общей массе токсичных выхлопов не превышает 5%, но при этом его влияние на организм в десятки раз опаснее, чем всех остальных вместе взятых.

Диоксид азота - желтовато-бурый газ с резким запахом. Ухудшает видимость, придает воздуху коричневатый оттенок. Очень токсичен. При попадании их в организм человека, больше всего страдают органы дыхания, что впоследствии может вызвать ряд опасных, как острых, так и хронических заболеваний. Так же увеличение врождённых хронических заболеваний у детей, таких как, астма, аллергия, бронхит, гайморит и др. врачи связывают с всё более ухудшающимися экологическими условиями и загрязнённостью воздуха в городах.

Оксиды азота пагубно воздействуют на органы дыхания, раздражая дыхательные пути, способствуют появлению опухолей и воспалительных процессов. Оксиды азота представляют опасность для листьев растений. Прямое воздействие NO_x на растения определяется визуально по пожелтению или побурению листьев и игл, происходящему в результате окисления хлорофилла. Окисление жирных кислот в растениях, происходящее одновременно с окислением хлорофилла, кроме того, приводит к разрушению мембран и некрозу. Образующаяся при этом в клетках азотистая кислота оказывает мутагенное действие. Отрицательное биологическое воздействие NO_x на растения проявляется в обесцвечивании листьев, увядании цветков, прекращении плодоношения и роста. Такое действие объясняется образованием кислот при растворении оксидов азота в межклеточной и внутриклеточной жидкостях [2].

Таблица 1

ПДК загрязняющих веществ в воздухе населённых пунктов [3]

Название вещества	Предельно допустимые концентрации, мг/м ³ .		Класс опасности
	Максимально разовые	среднесуточные	
Моноксид азота	0,2	0,03	3
Диоксид азота	0,2	0,04	3
Бенз(а)пирен	-	0,1мг/100м ³	1
Оксид углерода	5	3	4
Сажа (углерод черный)	0,15	0,03	3
Соединения свинца	0,001	0,0017	1
Углеводороды, бензин	5	1,5	4
Углеводороды, керосин	1,2	0,35	4
Диоксид серы	0,5	0,05	3
Формальдегид	0,035	0,003	2

В процессе сжигания органического вещества образуется большое количество парниковых газов.

Парниковыми газами называются газы, имеющие высокую прозрачность в видимом диапазоне и высокое поглощение в дальнем инфракрасном диапазоне. Наличие парниковых газов в атмосфере является основной причиной образования парникового эффекта, что, в свою очередь, приводит к существенному изменению климата на планете. В последнее время, на нашей планете парниковый эффект ощущается довольно остро, так как с каждым годом климат изменяется в сторону потепления. Учёные прогнозируют, что усиление парникового эффекта приведет к увеличению рисков для здоровья людей, в первую очередь – представителей малообеспеченных слоев населения. Сокращение производства продуктов питания, вызванное гибелью посевов и уничтожением пастбищ из-за засух или затоплений, неизбежно приведет к недоеданию и голоду. Аномально высокие температуры способствуют обострению заболеваний сердца, сосудов и органов дыхания.

Измерения концентрации в мг/м³ газов СО и NO₂ проводились при помощи газоанализатора ПГА-200. Замеры производились в местах, с наибольшей вероятностью скопления выхлопных газов: автобусные остановки, дорожные перекрестки, места скопления автотранспорта в часы пик. Так же точки отбора определялись с учетом расположения селитебной зоны – в непосредственной близости к жилым комплексам, общественным паркам. Согласно методике отбора проб измерения проводились в одно и то же время - 9 часов утра. Данные измерений представлены в таблице 2.

Таблица 2

Концентрация отработанных газов в атмосферном воздухе

Место измерения	С _{СО} , мг/м ³	С _{NO₂} , мг/м ³
г. Иркутск, автобусная остановка «Технический университет»	0,4	0,1
г. Иркутск, жилой комплекс, ул. Новаторов, д.24В	0,2	0,0
г. Иркутск, дорожный перекресток на ул. Чкалова и ул. Марата	0,7	0,1
г. Иркутск, автобусная остановка «Переезд»	0,2	0,1
г. Иркутск, дорожная пробка на Иркутском мосту	0,8	0,2
г. Иркутск, городской парк «Комсомольский»	0,1	0,0
г. Ангарск, 85 квартал, зона для выгула собак	0,1	0,2
г. Ангарск, автобусная остановка «Чайковского»	0,2	0,0
г. Ангарск, дорожный перекресток на пересечении ул. Ворошилова и	1,0	0,2

Чайковского		
г. Иркутск, автобусная остановка «Узловая»	0,3	0,2
Диапазон определяемых значений:	0 – 120 мкг	0 – 20 мкг

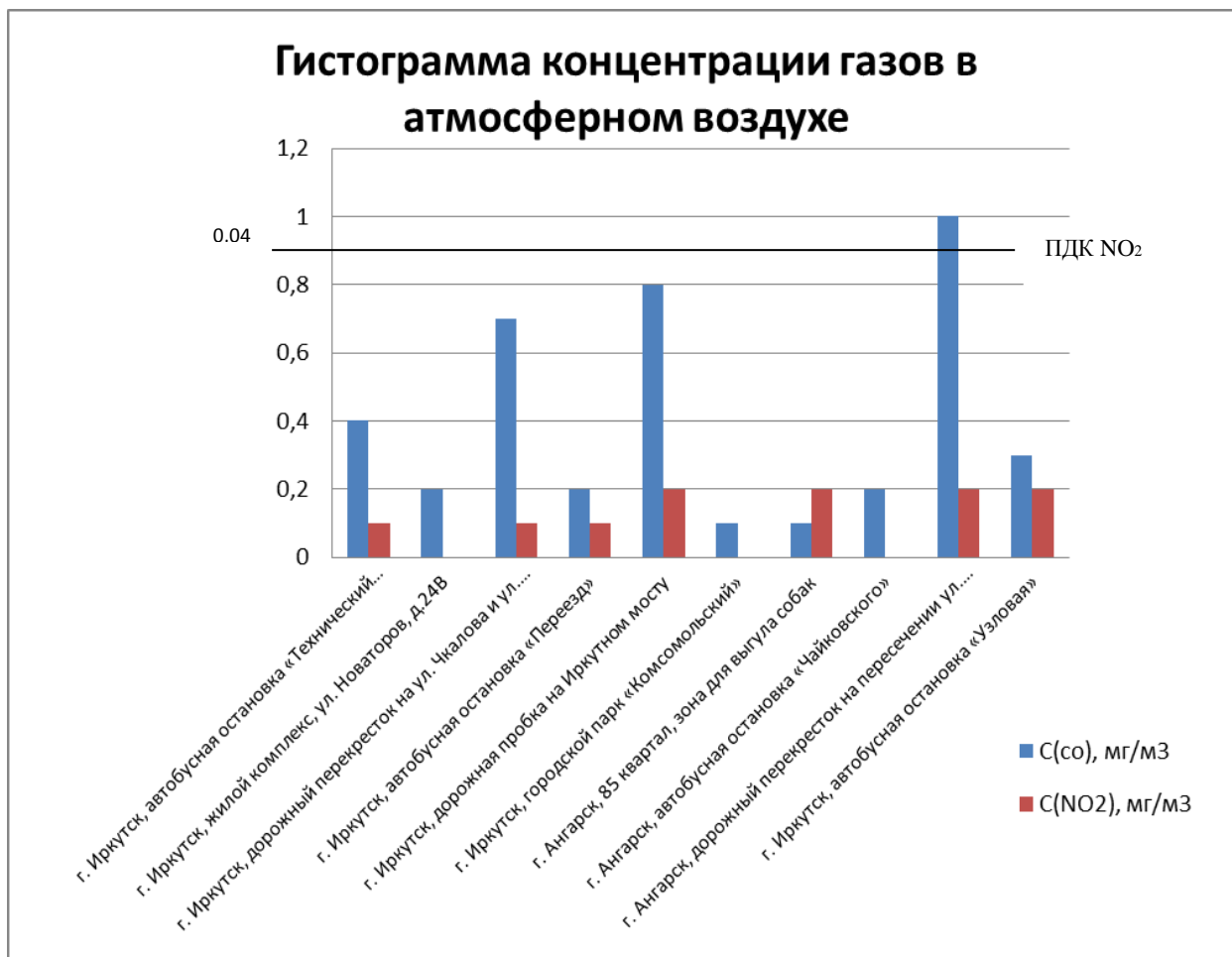
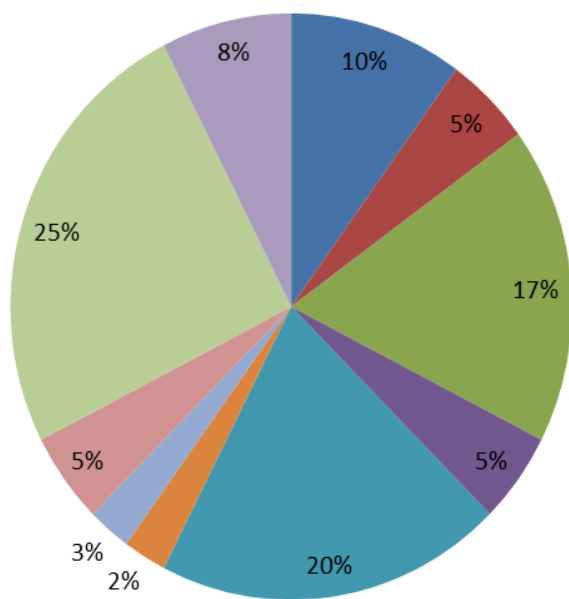
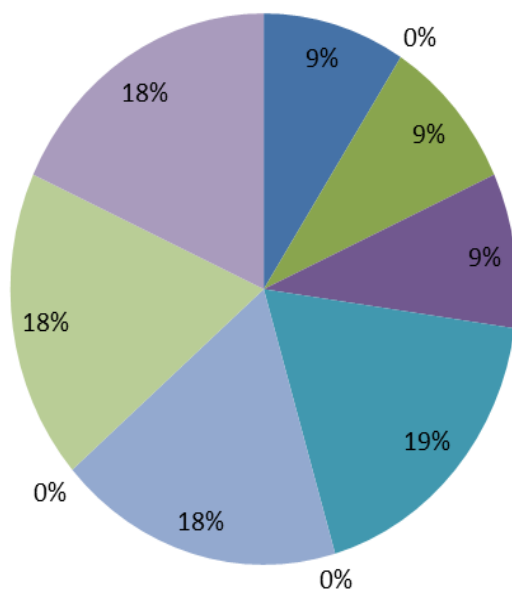


Диаграмма концентрации CO в атмосферном воздухе



- г. Иркутск, автобусная остановка «Технический университет»
- г. Иркутск, жилой комплекс, ул. Новаторов, д.24В
- г. Иркутск, дорожный перекресток на ул. Чкалова и ул. Марата
- г. Иркутск, автобусная остановка «Переезд»
- г. Иркутск, дорожная пробка на Иркутном мосту
- г. Иркутск, городской парк «Комсомольский»
- г. Ангарск, 85 квартал, зона для выгула собак
- г. Ангарск, автобусная остановка «Чайковского»
- г. Ангарск, дорожный перекресток на пересечении ул. Ворошилова и Чайковского
- г. Иркутск, автобусная остановка «Узловая»

Диаграмма концентрации NO₂ в атмосферном воздухе



- г. Иркутск, автобусная остановка «Технический университет»
- г. Иркутск, жилой комплекс, ул. Новаторов, д.24В
- г. Иркутск, дорожный перекресток на ул. Чкалова и ул. Марата
- г. Иркутск, автобусная остановка «Переезд»
- г. Иркутск, дорожная пробка на Иркутном мосту
- г. Иркутск, городской парк «Комсомольский»
- г. Ангарск, 85 квартал, зона для выгула собак
- г. Ангарск, автобусная остановка «Чайковского»
- г. Ангарск, дорожный перекресток на пересечении ул. Ворошилова и Чайковского
- г. Иркутск, автобусная остановка «Узловая»

Анализ полученных данных показал, что концентрации оксида углерода во всех контрольных точках не превышают установленных нормативных значений. Концентрации диоксида азота в семи контрольных точках из десяти значительно превышают предельно допустимые и достигают 0,2 ПДК. Наибольшая концентрация выхлопных газов наблюдалась на автобусных остановках в часы пик в моменты наибольшего скопления автомобильной техники, на перекрестках. Наименьшая

концентрация выхлопных газов наблюдалась в городских парках и возле жилого комплекса. Полученные значения говорят о необходимости проведения дальнейших исследований с целью получения репрезентативных данных о состоянии атмосферного воздуха, и, как следствие, разработки мероприятий по сокращению эмиссии выбросов в атмосферный воздух, таких как создание новых транспортных развязок, вынос частей автомагистралей для объезда городов грузовым транспортом.

Библиографический список

1. Вяткин М.Ф. Куимова М.В. О влиянии выхлопных газов автомобилей на здоровье человека // Молодой ученый. 2015. №10. С 87-88.
2. Влияние выхлопных газов на здоровье // Здоровый образ жизни - портал о здоровье и правильном развитии. URL: <http://www.healthforma.ru/vneshnie-vozhdejjstvija/198-vlijanie-vykhlopnykh-gazov-na-zdorove.html>
3. ГН 2.1.6.3492-17. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений.

Скумс В.А., Полищук С.С.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СЛЕДА СТУДЕНТА ИРГУПС

Аннотация. В статье рассматривается одна из самых актуальных проблем в современном мире – проблема экологии и связанная с ней оценка экологического следа каждого живущего человека. Приведены результаты анкетирования 2 и 3 курса факультета СЖД (ФСЖД) на определение экологического следа. Представлен расчет о подтверждении выдвинутой гипотезы о законе распределения Вейбулла на основе критерия Пирсона. Сделаны выводы по результатам анкетирования, даются рекомендации для уменьшения экологического следа.

Ключевые слова: экологический след (экослед), экология, планета, закон распределения, критерий Пирсона, глобальный гектар (гга).

Данная тема актуальна на сегодняшний день хотя бы потому, что природный потенциал нашей планеты не безграничен, а человек своим потребительским поведением наносит большой вред окружающей среде, не задумываясь о своем будущем и своих потомков. Данной статьей хочется показать на примере опрошенных студентов ИрГУПС, как много мы потребляем и что может случиться, если продолжать быть потребителями, а не осознанными гражданами Планеты Земля и жить в гармонии с Природой.

Экологический след — это площадь биологически продуктивной территории и акватории, необходимой для производства потребляемых человеком ресурсов и поглощения отходов [1,2]. Экослед указывает насколько быстро человечество и каждый человек по отдельности потребляет ресурсы нашей планеты. Чем больше экологический след, тем быстрее происходит разрушение экологической среды. Ве-

личина экологического следа выражается в универсальных стандартизованных единицах измерения - гга. Гга - это условная единица, обозначающая гектар биологически продуктивной территории или акватории со средним мировым показателем биопродуктивности за определенный год [1].

В среднем биологическая продуктивность 1 гектара леса равна 1,7 гга.

Экологический след каждого человека зависит от того, на каком транспорте он ездит, какое у него жилье, как много энергии и воды он расходует, сколько выбрасывает мусора, какую еду он ест и от многих других факторов. В рамках удобства проведения исследований, была составлена типовая анкета, которая приводится в конце данной статьи, с помощью которой было проведено анкетирование экологического следа студентов 2-го и 3-го курсов ФСЖД. Общее количество всех студентов двух курсов составило более 150 человек. Положительный момент от проведения анкетирования состоял в том, что студенты получили представление об экологическом следе, увидели глобальные проблемы для нашей планеты в целом, а также возможность его индивидуальной оценки.

Отметим, что есть такие понятия как «мировой экологический след», «экологический след наций», «экологический след городов» и т.д [1].

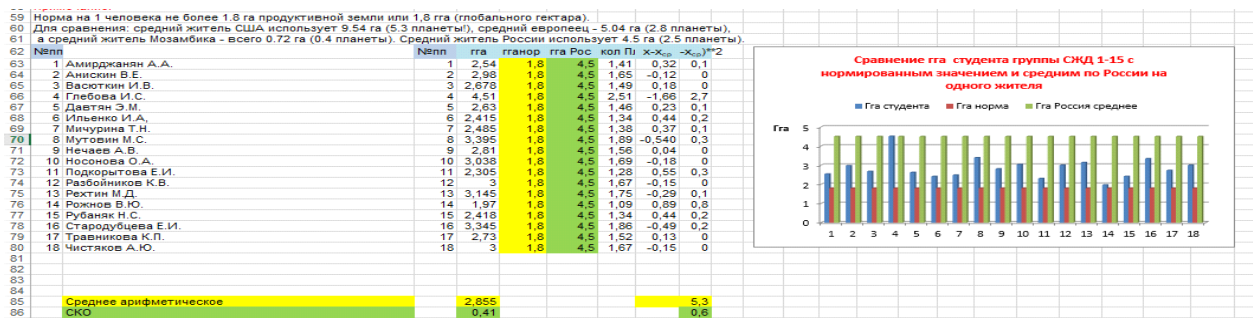


Рис.1. Результаты тестирования группы СЖД 2-15-1

На гистограмме хорошо видно, что все студенты данной группы превышают норму экологического следа (1,8 гга), но не превышают норму по России. Такие результаты можно объяснить тем, что у многих студентов нет пока собственных машин, а многие из них живут в общежитии. Иначе, экослед был бы гораздо выше, чем сейчас, на момент тестирования.

Для уменьшения экологического следа и жизни в гармонии с природой мы можем дать некоторые рекомендации, выполнение которых не составит труда для большинства из нас:

- меньше потребляйте;
- выключайте электроприборы, когда в них нет необходимости;
- старайтесь больше ходить пешком или ездить на велосипеде;
- старайтесь не использовать одноразовую посуду;
- давайте вторую жизнь вещам;
- устанавливайте счётчики на воду;
- сортируйте мусор и сдавайте его на переработку.

Пользуясь знаниями, полученными по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» мной был проведен расчёт на подтверждение гипотезы о распределении экспериментальных (статистических данных) по закону Вейбулла и подтверждения её с помощью критерия Пирсона χ^2 .

В таблице 1 приводятся данные выборки 44 студентов по гга групп СЖД 3-15-1 и СЖД 2-15-1, представляющие собой совокупность значений случайных величин: X_1, X_2, \dots, X_n .

Таблица 1
Значения гга студентов из двух групп (СЖД3-15-1, СЖД2-15-1)

2,155	2,21	2,24	2,32 8	2,33	2,34	2,35	2,478	2,48	2,50 7
2,51	2,525	2,53	2,55	2,57	2,58	2,63	2,72	2,75	2,76 8
2,78	2,78	3	3	3	3	3,22	3,25	3,25	3,28
3,3	3,4	3,4	3,55	3,55	3,558	3,6	3,6	3,77	3,78
3,85	3,86	3,9	3,91						

Порядок расчёта [3,4]:

1) Разбиение вариационного ряда на интервалы с шагом:

$$\Delta X = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{1 + 3,2 \cdot \lg n} = \frac{3,91 - 2,155}{1 + 3,2 \cdot \lg 44} = 0,28$$

2) Определение величины f_i^* – количество значений случайной величины, попавшей в i -ый интервал; расчёт количества частностей, значения плотности распределения f_i^* для каждого интервала. Заполнение таблицы 2.

Таблица 2
Статистическая оценка результатов тестирования

Интервалы	1	2	3	4	5	6	7
	2,155	2,435	2,716	2,996	3,277	3,557	3,837
	2,435	2,716	2,996	3,277	3,557	3,837	4,118
$\Delta t = t_{i+1} - t_i$	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Δn	7	7	8	7	7	5	3
$f_i^*(x) = \frac{\Delta n_i}{n \Delta t}$	1,1872 5	1,1872 5	1,3568 5	1,1872 5	1,1872 5	0,8480 3	0,5088 2
$P_i^*(x) = \frac{\Delta n_i}{n}$	0,159	0,159	0,182	0,159	0,159	0,114	0,068

3) Построение гистограмм плотностей и частностей, выбор теоретической модели (закона распределения).

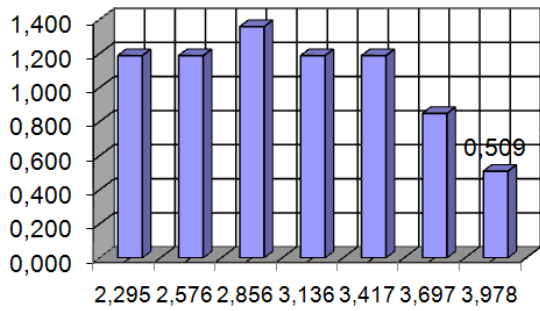


Рис. 2. Гистограмма плотностей

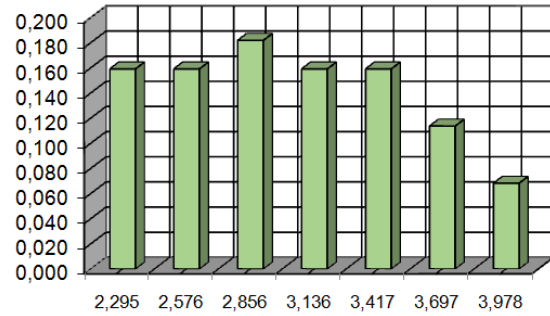


Рис. 3. Гистограмма частностей

На основе гистограммы плотностей была выдвинута гипотеза о распределении Вейбулла, которую осталось подтвердить по критерию Пирсона χ^2 .

4) Определение математического ожидания m и среднего квадратического отклонения (дисперсии) как основных параметров модели.

Таблица 3

Определение математического ожидания m и среднего квадратического отклонения

Интервалы	1	2	3	4	5	6	7
		2,155	2,435	2,716	2,996	3,277	3,557
	2,435	2,716	2,996	3,277	3,557	3,837	4,118
$x_{i,cp}$	2,295	2,576	2,856	3,163	3,417	3,697	3,978
$x_{i,cp}-m$	-0,733	-	-				
		0,452	0,172	0,108	0,389	0,669	0,950
$(x_{i,cp}-m)^2$	0,537	0,205	0,030	0,012	0,151	0,448	0,902
P_i^*	0,159	0,159	0,182	0,159	0,159	0,114	0,068
$(x_i - m)^2 \cdot P_i^*$		0,032	0,054	0,001	0,024	0,050	
	0,0854	6		9	0	9	0,0615
$D[x] = \sum_{i=1}^k (x_i - m)^2 \cdot P_i^*$	0,2616						
$\sigma = \sqrt{D[x]}$	0,5115						

5) Определение коэффициентов для распределения Вейбулла [3]:

$b=4$; $K_b=0,906$; $C_b=0,255$; $V=0,169$

6) Определение критерия Пирсона χ^2 и сравнение его с табличным значением.

Таблица 4


Расчет критерия χ^2

Интервалы	1	2	3	4	5	6	7
		2,155	2,435	2,716	2,996	3,277	3,557
	2,435	2,716	2,996	3,277	3,557	3,837	4,118
$F(x_i)$		0,3235	0,4536	0,5916	0,7221	0,8311	0,9101
	0,21310	6	4	0	8	5	4
$F(x_{i+1})$		0,4536	0,5916	0,7221	0,8311	0,9101	0,9590
	0,32356	4	0	8	5	4	2

$P_i = F(x_{i+1}) - F(x_i)$	0,1105	0,1301	0,1380	0,1306	0,1090	0,0790	0,0489
Δn_i	7	7	8	7	7	5	3
nP_i	4,86	5,72	6,07	5,75	4,79	3,48	2,15
$(\Delta n - nP_i)$	2,14	1,28	1,93	1,25	2,21	1,52	0,85
$(\Delta n - nP_i)^2$	4,579	1,629	3,724	1,573	4,863	2,324	0,721
$\chi^2 = (\Delta n - nP_i)^2 / nP_i$	0,942	0,285	0,613	0,274	1,014	0,669	0,335
χ^2	4,132						

Вывод: табличное значение критерия Пирсона при полученных параметрах при уровне значимости $\gamma=0,5$ $\chi^2_{\text{табл}}=4,35$ [3]. Поскольку выполняется неравенство $\chi^2_{\text{расч}} < \chi^2_{\text{табл}}$, то, следовательно, гипотеза о распределении Вейбулла верна.

Типовая анкета для проведения исследований показана на рис. 4.



Тест на экологический след
 Для расчета экологического следа, необходимо выбрать соответствующее вашему образу жизни утверждение и провести сложение/вычитание количества баллов, указанных справа. Суммируя баллы, вы получите величину экологического следа.
 Фамилия, инициалы _____ Пол _____
 Группа _____
 Дата тестирования _____

№	Утверждение (Баллы, полученные за ответ на вопрос о жизни, разделите на количество людей, живущих в нем)	Баллы	ИТОГИ
1	Жилье		
1.1	Площадь вашего жилья позволит держать кошку, а собаке нормальных размеров было бы тесновато	+7	
1.2	Большая, просторная квартира	+12	
1.3	Коттедж на 2 семьи	+23	
2	Использование энергии		
2.1	Для отопления вашего дома используется нефть, природный газ или уголь	+45	
2.2	Для отопления вашего дома используется энергия воды, солнца или ветра	+2	
2.3	Большинство из нас получает электроэнергию из горючих ископаемых, поэтому добавьте себе	+75	
2.4	Отопление вашего дома устроено так, что вы можете регулировать его в зависимости от погоды	-10	
2.5	В холодный период года дома вы тепло одеты, а ночью укрываетесь двумя одеялами	-3	
2.6	Выходи из комнаты, вы всегда гасите в ней свет	-10	
2.7	Вы всегда выключаете свои бытовые приборы, не оставляя их в дежурном режиме (холодильник и микроволновая печь у нас всегда в дежурном режиме)	-10	
3	Транспорт		
3.1	На работу вы едите на общественном транспорте	+25	
3.2	На работу вы идете пешком или едете на велосипеде	+3	
3.3	Вы едите на обычном легковом автомобиле	+45	
3.4	Вы используете большой и мощный автомобиль с полным приводом	+75	
3.5	В последний отпуск вы летели самолетом	+85	
3.6	В отпуск вы ехали на поезде, причем путь занял до 12 часов	+10	
3.7	В отпуск вы ехали на поезде, причем путь занял более 12 часов	+20	
4	Питание		
4.1	В продуктовом магазине или на рынке вы покупаете в основном свежие продукты (хлеб, фрукты, овощи, рыбу, мясо) местного производства, из которых сами готовите обед	+2	
4.2	Вы предпочитаете уже обработанные продукты, полуфабрикаты, свежемороженые готовые блюда, мороженое только в разогретом, а также консервы, причем не смотрите, где они произведены	+14	
4.3	В основном вы покупаете готовые или почти готовые к употреблению продукты, но стараетесь, чтобы они были произведены поближе к дому	+5	
4.4	Вы едите мясо 2-3 раза в неделю	+30	
4.5	Вы едите мясо 5 раз в день	+85	
4.6	Предпочитаете вегетарианскую пищу	+30	
5	Использование воды и бумаги		
5.1	Вы принимаете ванну ежедневно	+14	
5.2	Вы принимаете ванну 1-2 раза в неделю	+2	
5.3	Вместо ванны вы ежедневно принимаете душ	+4	
5.4	Вместо времени вы пользуете приусадебный участок или моете свой автомобиль из шланга	+4	
5.5	Если вы хотите прочитать книгу, то всегда покупаете ее	+2	
5.6	Иногда вы берете книги в библиотеке или одалживаете у знакомых	-1	
5.7	Прочитав газету, вы ее выбрасываете	+10	
5.8	Выписываете или покупаете газеты читать после вас еще кто-то	+5	
6	Бытовые отходы		
6.1	Все вы создаете массу отходов и мусора, поэтому добавьте себе	+100	
6.2	За последний месяц вы хотя бы раз сдавали бутылки	-15	
6.3	Выбрасывая мусор, вы отделяете в отдельный контейнер макулатуру	-17	
6.4	Вы сдаете пустые банки из-под напитков и консервов	-10	
6.5	Вы выбрасываете в отдельный контейнер пластиковую упаковку	-8	
6.6	Вы стараетесь покупать в основном не фасованные, а развесные товары, полученную в магазине упаковку используете в хозяйстве	-15	
6.7	Из домашних отходов вы делаете компост для удобрения своего участка	-8	
	Если вы проживаете в городе больше 500 тыс. человек, то бытовые отходы надо умножить на 2		
	Полученную сумму делим на 100. Например: 800/100=8. Итоговая запись: 800/8		

Рис. 4. Типовая анкета

Библиографический список

1. Ишков А.Г., Рыбальский Н.Г., Грачёв В.А. Экологическая культура. - М.: РЭА, 2015. - 416 с.
2. Пахоменко А.Н., Пахоменко Е.И. Твой след на планете - Могилев: Могилев. обл. укруп. тип., 2006. – 96 с.
3. Кабков П.К. Системный анализ и исследование операций. Часть 2. Вероятностно-статистические методы анализа систем и их элементов. Текст лекций [Текст]/П.К.Кабков- М.: МГТУГА, 1999. - 64 с.
4. Кобзарь А. И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 816 с.

Крюкова И.И., Полищук С.С.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

ОЦЕНКА УГЛЕРОДНОГО СЛЕДА СТУДЕНТА ИРГУПС

Аннотация. В статье рассматривается подход к оценке углеродистого следа на основе метода анкетирования. Приведены результаты анкетирования студентов 3 курса факультета «Строительство железных дорог» для определения углеродного следа от каждого студента. На основе проведенного анализа полученных результатов сделаны выводы и приведены рекомендации по уменьшению углеродистого следа.

Ключевые слова: экология, углеродистый след (УС), парниковые газы, глобальное потепление, факультет строительства железных дорог (ФСЖД).

Сегодня в мире очень остро стоит проблема огромного количества парниковых газов, которая напрямую влияет на такое явление как глобальное потепление, которое приводит к изменению климата и росту с каждым годом стихийных бедствий. Проблема для нашей цивилизации настолько важная, что 15-16 ноября в 2011 в Москве экспертной рабочей группой был принят первый стандарт по углеродной нейтральности BSI PAS 2060-2010. Стандарт был принят также в предверии летних Олимпийских игр, к которым готовилась наша страна в Сочи в 2014 г.

УС- это совокупность выбросов всех парниковых газов прямо или косвенно, произведенных человеком, организацией, продуктом, городом, государством через повседневную деятельность. Он измеряется в тоннах углекислого газа, т.к. углекислый газ составляет около 75% от всех выбросов парниковых газов [1].

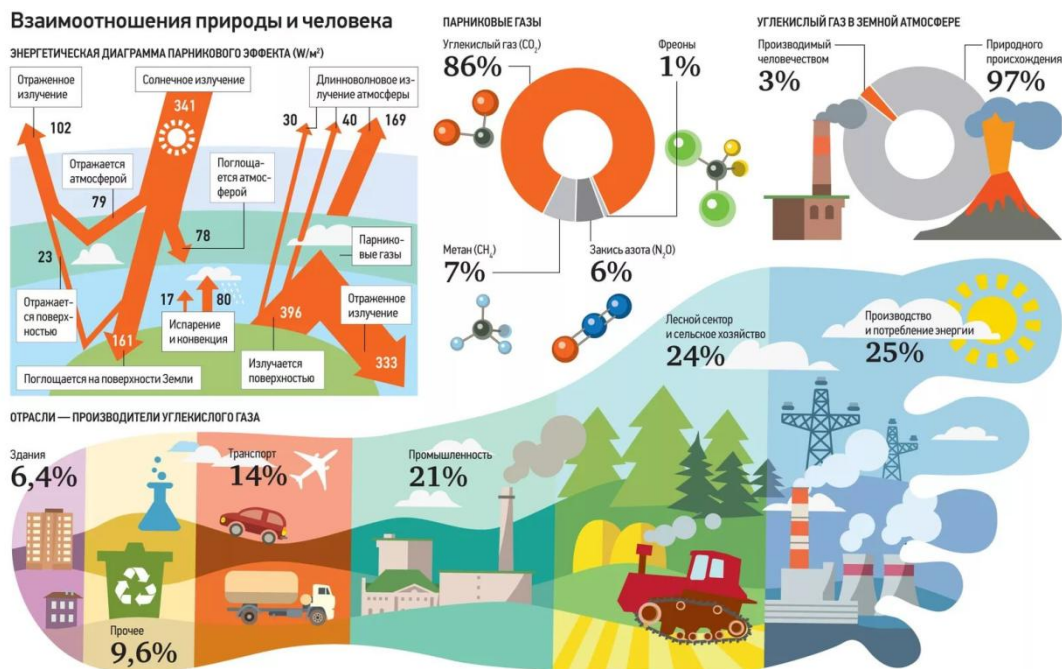


Рис. 1. Углеродистый след и человек

Есть два типа УС:

- основной след - он напрямую связан с сжиганием топлива и сразу влияет на природные ресурсы, это отопление домов, движение автомобиля, полет самолета.
- вторичный след – он связан с производством продукции, которую мы приобретаем, это продукты питания, одежда, мебель.

УС городского жителя примерно равен 4 т. CO₂ в год, если данный житель имеет автомобиль, то он ответственен еще на 10 т. CO₂, а если он летает на самолете, то еще за 4,5 т. CO₂ в год. Таким образом можно подвести итог, что в среднем человек ответственен за 18,5 т. CO₂ в год. В качестве примера можно привести тот факт, что средний американец производит около 28 тонн парниковых газов в год.

Откуда берутся эти цифры? Ученые вывели коэффициенты пересчета потребляемых товаров и услуг в УС. УС человека индивидуален и зависит от образа жизни человека: где он живет, на каком виде транспорта ездит, и какие продукты предпочитает.

Для оценки УС студентов третьего курса ФСЖД ИрГУПС нами была разработана типовая анкета (приводится в конце этой статьи), на основе которой было проведено анкетирование, а затем была осуществлена обработка полученных результатов с помощью методов математической статистики [2].

По результатам анкетирования была произведена оценка УС студента ИрГУПС. На рис. 2 приводятся результаты тестирования для группы СЖД-2-15-1.

№пп	№пп	данные студента	средний житель	автомобилист	автомобилист-путешественник	
1	Винников А.М.	1	8,434	4	8,5	18,5
2	Вшивков А.О.	2	7,695	4	8,5	18,5
3	Дисс Д.А.	3	0,000	4	8,5	18,5
4	Добрынин Л.С.	4	7,310	4	8,5	18,5
5	Ефремова А.А.	5	5,150	4	8,5	18,5
6	Зув А.С.	6	4,712	4	8,5	18,5
7	Каташва А.П.	7	4,986	4	8,5	18,5
8	Качан Н.С.	8	6,022	4	8,5	18,5
9	Киселёв А.В.	9	7,575	4	8,5	18,5
10	Крюкова И.И.	10	5,292	4	8,5	18,5
11	Куприенко П.К.	11	0,000	4	8,5	18,5
12	Марков С.А.	12	5,268	4	8,5	18,5
13	Меньшикова Н.В.	13	8,171	4	8,5	18,5
14	Муханаев Г.Б.	14	8,463	4	8,5	18,5
15	Панов П.Н.	15	4,481	4	8,5	18,5
16	Плешаков Р.Е.	16	0,000	4	8,5	18,5
17	Свиридов Э.С.	17	0,000	4	8,5	18,5
18	Свительский Д.Н.	18	7,660	4	8,5	18,5
19	Скумс В.А.	19	5,839	4	8,5	18,5
20	Степанов Д.С.	20	0,000	4	8,5	18,5
21	Тихонов А.Р.	21	6,089	4	8,5	18,5
22	Ткачёнок Н.А.	22	6,628	4	8,5	18,5

Рис. 2. Результаты анкетирования группы СЖД 2-15-1

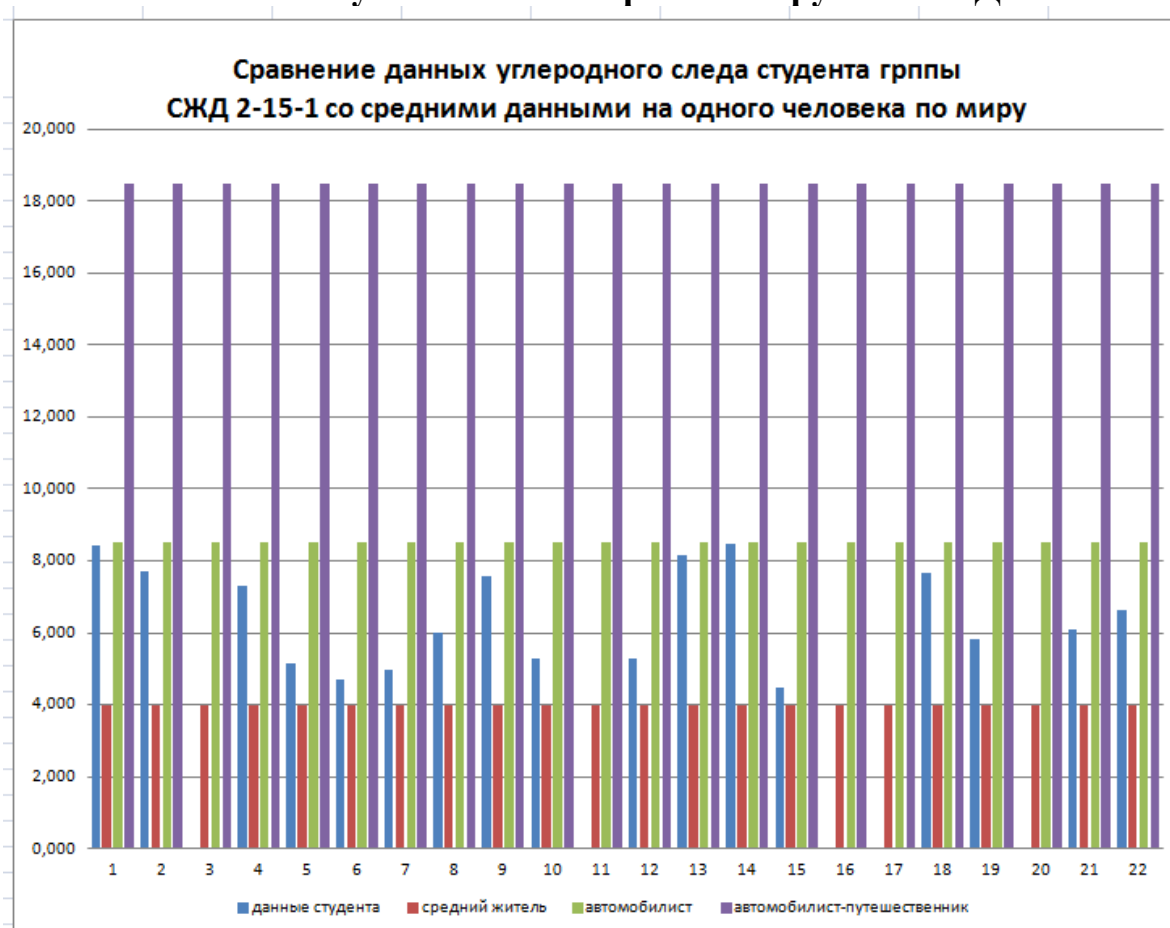


Рис. 3. Гистограмма студентов группы СЖД 2-15-1

Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод о том, что углеродный след студента превышает углеродный след простого городского жителя, при

том что совсем незначительное количество студентов имеет личный автомобиль и летает на самолете. В связи с этим можно сделать вывод, что практически каждому студенту стоит задуматься над образом своей жизни и попробовать уменьшить свой УС.

Результаты по среднему квадратическому отклонению S и математическому ожиданию m для всех четырех групп ФСЖД представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты третьего курса факультета СЖД 15

Группа	S	m	Анализ
СЖД 1-15-1	1,543	5,425	
СЖД 2-15-1	1,506	5,899	Max
СЖД 2-15-2	1,822	5,344	Min
СЖД 3-15-1	2,013	5,427	

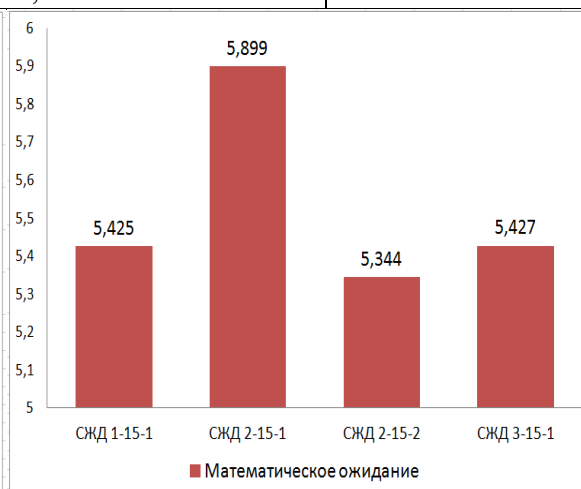
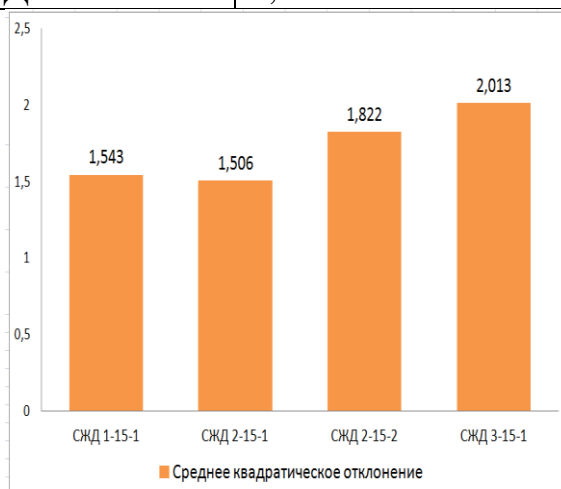


Рис. 4а. Среднее квадратическое отклонение

Рис. 4б. Математическое ожидание

По гистограмме, показанной на рис.4б видно, что наименьшее значение m соответствует группе СЖД2-15-2, следовательно, УС для этой группы наименьший, а студенты, если так можно выразиться, наносят меньше вреда планете.

Как можно уменьшить свой УС:

- стараться покупать продукцию местного производства;
- приобретать необходимое количество товаров;
- стараться использовать вещи как можно дольше, а потом отдавать их нуждающимся;
- больше пользоваться общественным транспортом;
- экономить воду;
- экономить энергию;
- переключится на возобновляемые источники энергии (ветер, солнечная энергия).

Существуют калькуляторы углеродного следа для бизнеса, которые есть в сети Интернет [3]. Есть калькулятор, разработанный WWF при поддержке Посольства Норвегии, который оценивает объем затрат на ресурсы и производимых офисом выбросов CO_2 , а также позволяет оценить эффективность инвестиций, сделанных в

энергосбережение [4]. С помощью таких он-лайн калькуляторов можно предварительно произвести оценку на предмет экологической чистоты бизнеса. На основе полученных результатов, можно в дальнейшем принять необходимые меры по уменьшению выбросов CO₂. С помощью такого калькулятора можно также произвести приблизительную оценку УС компании в целом.

И в заключение отметим, что ведущие страны мира двигаются по пути низкоуглеродного климатически устойчивого развития. Международные инициативы, резолюции, соглашения предлагают радикальное сокращение выбросов парниковых газов в атмосферу на 50-80% к 2050 году.

На повестке дня у ведущих стран мира разработка и создание зеленой экономики, а многие бизнесмены сейчас начинают понимать, что это и экономически выгодно. Мир сам не спасется, а поэтому для возрождения нашей Планеты и Природы требуются активные, творческие, думающие люди. На наш взгляд за экологами как настоящее, так и будущее.



Тест на углеродистый след

Для расчета углеродистого следа, необходимо выбрать соответствующее вашему образу жизни утверждение и вписать данные в ячейку справа.

Фамилия, инициалы _____ Пол _____

Группа _____

Дата тестирования _____

ДОМ	
1	Сколько человек насчитывает домохозяйство?
2	Расход электричества (кВтч)(месяц)
3	Природный газ (кВтч)(месяц)
4	Печное топливо (литры в год)
5	Уголь (тонны в год)
6	Газ(литры в год)
7	Дрова(тонны в год)
АВИАПЕРЕЛЕТЫ	
8	Количество перелетов в год
9	Кол-во километров в год
АВТОМОБИЛИ	
10	Объем двигателя
11	Вид двигателя(дизель/бензин)
12	Количество километров в месяц
АВТОБУСЫ И ПОЕЗДА	
13	Автобус(км в день)
14	Междугородный автобус(км в год)
15	Поезд/электropоезд(км в год)
16	Трамвай (км в день)
17	Метро (км в день)
СОТОВАЯ СВЯЗЬ	
18	Количество часов разговоров в месяц
19	Количество смс в месяц
20	Количество электронных сообщения в месяц
ПРОЧЕЕ	
21	Количество потребляемых молочных продуктов(кг в месяц)
22	Количество литров воды в день
23	Количество потребляемых фруктов/овощей (кг в месяц)
23	Количество произведенного мусора(кг в месяц)
24	Сколько раз в год вы покупаете джинсовую одежду

Чем анкета может быть полезна для вас!!!!
 Если вы хотите уменьшить свой углеродистый след, анкета поможет увидеть, какая сфера жизни вносит наибольший вклад в его величину. Также можно подумывать и решить, какие сферы жизни вы готовы изменить. Может, вы давно мечтали изменить свой образ жизни - сесть на велосипед, перейти на более здоровую пищу, оптимизировать домашнее или рабочее хозяйство - экологический след позволит не только реализовать мечты, но и помочь планете.

Рис. 5. Типовая анкета

Библиографический список

1. Ишков А.Г., Рыбальский Н.Г., Грачёв В.А. Экологическая культура. - М.: РЭА, 2015. - 416с.
2. Кобзарь А. И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 816 с.
3. <http://ecowars.tv/uglerodnyj-sled.html> (дата обращения 20.05.2018).
4. <https://new.wwf.ru/resources/news/arkhiv/wwf-razrabotal-pervyy-instrument-dlya-rascheta-laquo-uglerodnogo-sleda-raquo-ofisov-v-rossii/> (дата обращения 20.05.2018).

Иванова С.В., Наприенко К.С., Руш Е.А.

Иркутский государственный университет путей сообщения

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПЕРЕРАБОТКИ ОТРАБОТАННЫХ МАСЕЛ

Аннотация. В статье рассмотрены установки по переработке отработанных масел, описаны рекомендации к участку переработки масел, предложены требования безопасности на этом участке.

Ключевые слова: отработанные масла, отходы, установка, переработка, безопасность.

Ужесточение требований к снижению негативного влияния отходов на водные объекты, атмосферу и литосферу является политикой государства и относится ко всем отраслям народного хозяйства, в том числе и железнодорожного транспорта[1].

В соответствии с Приказом Росприроднадзора от 22.05.2017 г. №242 «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов»[2] отходы отработанных моторных, трансмиссионных, гидравлических, трансформаторных, индустриальных масел относятся к отходам 3 класса опасности – умеренно опасным отходам. Наиболее вредными компонентами отработанных масел являются нефтепродукты:

1. наличие 2 г нефти и нефтепродуктов в 1 кг почвы делают ее непригодной для жизни растений и почвенной микрофлоры [3];
2. 1 л нефти и нефтепродуктов лишает кислорода 40 тыс. л воды;
3. 1 т нефти и нефтепродуктов загрязняет 12 км² водной поверхности [4].

В ходе эксплуатации масел в них накапливаются продукты окисления, засорения и другие примеси, которые резко понижают качество масел. Масла, имеющие загрязняющие примеси обязаны быть заменены новыми маслами. Но есть альтернатива – регенерация отработанных масел. Отработанные масла собирают и подвергают регенерации с целью сбережения значимого сырья, что является экономически интересным.

На большинстве структурных подразделениях открытого акционерного общества «Российские железные дороги» отсутствуют собственные установки по перера-

ботке, обезвреживанию и утилизации отходов, объектов хранения и захоронения отходов отработанных масел, находящихся в собственности, владении, пользовании нет. Данные отходы накапливаются на территории предприятия и затем передается специализированным лицензированным организациям для утилизации.

Для восстановления отработанных масел применяются разнообразные технологические операции, основанные на физических, физико-химических и химических процессах и заключаются в обработке масла с целью удаления из него продуктов старения и загрязнения. Для сравнения в статье представлены две установки «Мелиоформ-ОММ», УОМ-100.

«Мелиоформ-ОММ» - это комплекс оборудования, предназначенный для восстановления отработанных масел (турбинных, трансформаторных, промышленных, моторных и других типов масел) за счет удаления из них механических примесей и воды производит осветление нефтепродукта в технологическом цикле, осуществляет смешение масла с присадками, при этом обеспечиваются параметры масел в соответствии с [5] и не противоречащие условиям эксплуатации. Установка может работать в различных режимах. Выбор режима зависит от состояния продукта до очистки и от желаемого качества получаемого продукта. Установка поставляется в моноблочном исполнении. Размер установки 2000х3500х2000 мм, вес - 1600 кг. Потребляемая мощность - 7 кВт (без нагрева), нагрев - 35 кВт. Производительность- 0,05-3 м³/час.

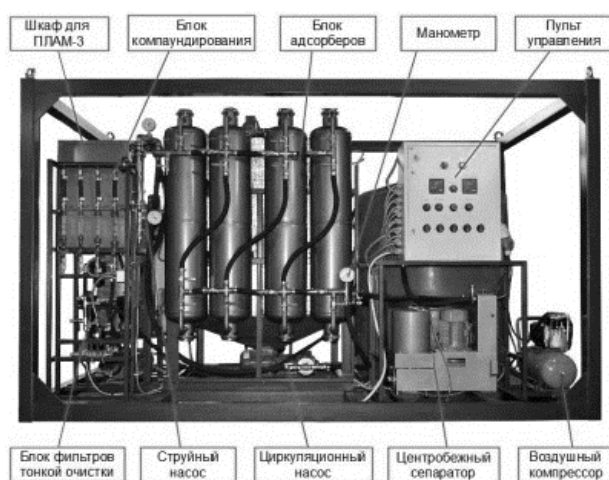


Рис. 1. Общий вид и компоненты установки Мелиоформ-ОММ

УОМ-100 осуществляет переработку любого отработанного масла, освобождает масло от воды, одновременно производит и его осветление. В предлагаемой установке используется уникальная технология очистки масел, не дающих выбросов в окружающую среду газов, жидких и твердых вредных веществ. В результате процесса очистки полученное масло можно использовать как гидравлическое масло, а моторные масла дизельных двигателей подходят для использования на долив в среднефорсированные двигатели. Установка комплектуется также экспресс-лабораторией, контролирующей кинематическую вязкость, загрязненность, диспергирующие-стабилизирующие свойства, содержание воды, плотность и щелочное число полученного продукта. Размер установки 1200х900х1000 х450 мм, вес - 250 кг. Потребляемая мощность установки – 9,5 кВт, мощность бака реактора - 7 кВт.

УОМ-100 имеет максимальную производительность – до 2,4 м³/сут. Количество обслуживающего персонала – 1 человек.

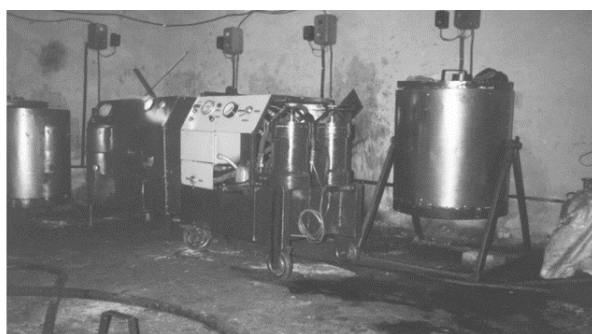


Рис. 2. УОМ-100

Участок по переработки отработанных масел целесообразно размещать в крытом помещении, также возможно совмещение данного участка с другими цехами предприятия, посредством разграничения их перегородкой.

Сбор отработавших масел из узлов и агрегатов машин необходимо осуществлять отдельно по группам и маркам с применением специальной оснастки (воронки, ванны), а также Trommelberg UZM70 - мобильной установки для сбора отработанного масла путем слива в подъемную ванну (маслосборный бак на 80 л, металлическая маслосборная ванна на 20 л с расширителем комплект шлангов для удаления/откачки масла). Собранное отработавшее масло хранить в бочках или других закрытых (герметичных) резервуарах отдельно на участках временного хранения. Данные участки должны иметь твердое покрытие и навес, защищающий емкости от дождя, бочки должны быть оборудованы поддонами, предотвращающими проливание нефтепродуктов на землю. Также на данном участке необходимо предусмотреть приточно-вытяжная вентиляция.

При образовании на предприятиях отработанных масел в значительно малых, по сравнению с производительностью установки, количествах в целях бесперебойной работы установки, возможно реализовать поставку аналогичных масел из других дистанций пути, посредством централизованной поставки по железной дороге.

Переработка отработанных масел осуществляется с помощью сложных технологических процессов, при этом используемая установка и сами отходы могут являться источниками травматизма, профзаболеваний, пожаро - и взрывоопасности и наносить ущерб жизни и здоровью обслуживающего персонала. Поэтому при переработке промышленных отходов требуется тщательное соблюдение как общих, так и специальных правил безопасного ведения работ.

Мероприятия, направленные на обеспечение безопасности при переработке отходов, должны быть предусмотрены в соответствии с ГОСТ 12.3.002-14 «Процессы производственные. Общие требования безопасности»[6] на стадии подготовки технологического проекта и разработки конструкторской документации.

Наряду с общими мерами безопасного ведения работ при переработке отходов следует предусматривать и специальные меры, характерные именно для этих технологических процессов.

Так для обеспечения пожарной безопасности при эксплуатации установки в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 № 390[7] для тушения пожаров класса В1 применяются порошковые огнетушители ОП-8. При массе в 12 килограмм, этот огнетушитель способен покрывать до 4,52 м² площади при возгорании типа В, также участок необходимо оборудовать порошковой автоматической системой пожаротушения - модулем пожаротушения порошковым (МПП) «Буран-2,5-2с, который обладает свойством двойного срабатывания. Данный модуль может срабатывать как от внешнего сигнала (который посылает центральный пульт или автоматическая система), так и от собственных датчиков.

Переработка отработанных масел реализуется при помощи разнообразных аппаратов и установок, действие которых основано, как правило, на использовании сочетания методов (физических, физико-химических и химических), что дает возможность перерабатывать отработанные масла разных марок и с различной степенью снижения показателей качества.

Так за год на территории РФ собирается около 1,7 млн. т различных отработанных масел.

Переработке при этом подвергается до 0,25 млн. т, или 15%, что составляет 3,3% от общего объема потребления.

О необходимости сбора и переработки отработанных масел свидетельствует тот факт, что из примерно 100 т нефти получают только 10 т моторного масла, а при переработке 100 т отработанных масел можно получить более 80 т уже готового к употреблению продукта.

Одной из проблем, резко снижающей экономическую эффективность утилизации отработанных моторных масел, являются большие расходы, связанные с их сбором, хранением и транспортировкой к месту переработки. Организация участков по регенерации масел для удовлетворения потребностей небольших территорий (края, области или города) позволит снизить транспортные расходы, а получение высококачественных конечных продуктов приблизит такие участки по экономической эффективности к производству этих продуктов из нефти.

Библиографический список

1. Федеральный закон от 10.01.2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
2. Приказ Росприроднадзора от 22.05.2017 г. №242 «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов».
3. Экспериментальные исследования трансформации нефти в почвах / Ю.И. Пиковский, И.Г. Калачникова, А.И. Оглоблина и др. // Миграция загрязняющих веществ в почвах и сопредельных средах: Тр. III Все-союз. совещ., Обнинск, сент. 1981 г. – Л., 1985 г. – С. 191-195.
4. Рудинская И.В., Беляев В.Ф. Методы ликвидации углеводородного загрязнения почв // Экология на предприятии. 2013 г. № 6. С. 92–96.
5. ГОСТ 17216-01 «Чистота промышленная. Классы чистоты жидкостей».
6. ГОСТ 12.3.002-14 «Процессы производственные. Общие требования безопасности».

7. Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 г. № 390 «О противопожарном режиме».

Малыш Ю.А., Степанова О.В., Чернов И.Н.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАССИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ВОЛС РЕФЛЕКТОМЕТРОМ

В настоящее время широкое развитие в России и в мире получило строительство волоконно-оптических линий связи (ВОЛС), как магистрального, так и местного уровня. За последние 6 лет в России было проложено более 50000 км волоконно-оптических сетей в удаленных районах страны, но их прокладка продолжается и на сей день[1]. При создании данных сетей очень важны параметры затухания непосредственно в самом оптическом волокне и местах его сварных соединений.

Целью нашей работы является создание лабораторного стенда для наглядных рефлектометрических измерений параметров трассы. В нашей работе мы уделяем наибольшее внимание неразъемным соединениям строительных длин кабеля (сваркам).

В процессе строительства и эксплуатации линий связи часто возникают ситуации, когда необходимо правильно оценить причину повышенного затухания, выявленную в ЛС на рефлектограмме. Это может произойти как из-за некачественной сварки (или последующей деградации сварного соединения), так и быть вызвано использованием ОВ с разным уровнем возвратных потерь. К сварным соединениям предъявляют повышенные требования, так как они вносят дополнительные потери в линию[2]. Именно поэтому при проектировании и создании современных ВОЛС сварки производятся на одностипном волокне, одного производителя и даже одной серии, так как необходимо избежать дополнительных потерь на сварном соединении. Наша задача - увидеть, какими явлениями будут сопровождаться на рефлектограмме сварные соединения разных типов оптического волокна.

Задачи работы:

- наглядно показать студентам, что такое линия связи и как выглядят события, происходящие в ней;
- реализация проекта на практике для дальнейшего использования при создании подобных стендов;
- исследовать события с помощью рефлектометра, проанализировать затухания на сварных соединениях;

Для реализации первой задачи сначала рассмотрим структуру ВОЛС (рис.1).

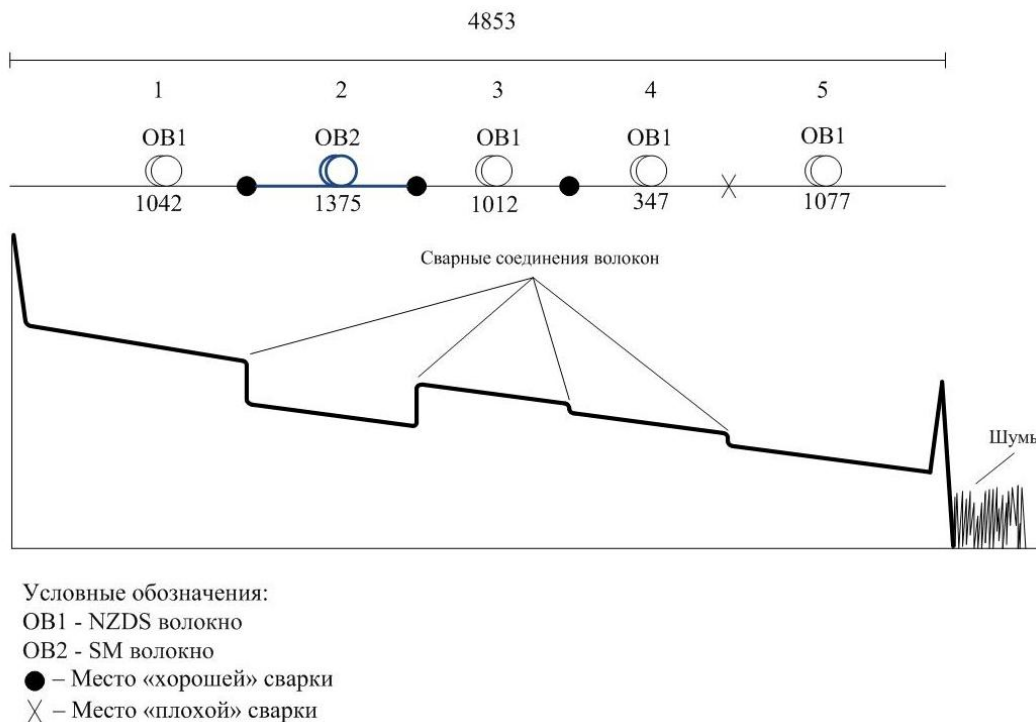


Рис. 1. Проект волоконно-оптической линии связи и ожидаемая рефлектограмма

Импульсная рефлектометрия – это область измерительной техники, которая основывается на получении информации об измеряемой линии по анализу её реакции на зондирующее (возмущающее) воздействие.

Лабораторный стенд представляет собой макет волоконно-оптической линии связи, состоящий из:

- стандартной катушки для намотки оптического волокна;
- 2-х видов оптического волокна с разными параметрами и длиной (один вид – одна строительная длина, второй вид – четыре строительных длины кабеля, итого 5 участков);
- сплайс-кассеты для оптических муфт (используется для реализации сварных соединений);
- коннекторов типа FC для проведения рефлектометрических измерений.

В ходе создания стенда использовался рефлектометр, для определения длины намотанного на катушку волокна.

При создании лабораторного стенда были использованы волокна:

1. Corning стандарта G.655: волокно со смещенной ненулевой дисперсией (NZDS волокно), обладающее малой дисперсией (0.1...6 пс/нм×км) в диапазоне длин волн 1530. ..1565 нм, натурального цвета (1,2,3,4 участка).

2. Corning стандарта G.652: волокно с несмещенной дисперсией (SM волокно) с длиной волны нулевой дисперсии и длиной волны отсечки в районе 1310 нм, синего цвета (5 участок).

Первые три участка представляют собой соединение разных типов волокон, что на будущей рефлектограмме должно отобразиться в виде ступенек вниз и вверх

в точках сварки. 3,4 и 5 участки представляют собой однотипное волокно. Здесь же наша цель была в том, чтобы показать, как на рефлектограмме будет выглядеть качественная сварка либо же сварка с изъянами и большими потерями. Сварка между 3 и 4 узлом была произведена качественно, между 4 и 5 – с повышенным затуханием.

Сварка оптического волокна — процесс соединения оптических волокон (жил оптического кабеля) с помощью высокотемпературной термической обработки. В нашей работе сварка выполнялась электродуговым сварочным аппаратом FSM – 60 S.

Для разработки лабораторного стенда было сделано:

- Взятые 5 участков оптического волокна 2-х разных типов;
- Волокна были последовательно намотаны на катушку;
- Реализована линия связи путем последовательной сварки участков оптического волокна;
- Сваренные между собой волокна были уложены в сплайс-кассету для фиксации;
- Для фиксации сварки были использованы термоусадочные гильзы (КДЗС);
- В начале и в конце линии приварены коннекторы типа FC с полировкой UPC для подключения рефлектометра;
- Для вывода волокна из катушки были использованы силиконовые трубки;
- На сплайс-кассету было придумано защитное покрытие от различных механических воздействий;



Рис. 2. Внешний вид созданного лабораторного стенда

Лабораторный стенд должен позволять:

- измерить километрическое затухание;
- измерить затухание в сварках;
- увидеть разницу между «хорошей» и «плохой» сварками.

Задача студентов при работе с данным лабораторным стендом состоит в том, чтобы правильно настроив параметры рефлектометра, зафиксировать все события на трассе и замерить потери на сварных соединениях и километрическое затухание на строительных длинах кабеля.

Результаты измерения, снятые с разных концов трассы с одинаковыми параметрами зондирующего импульса (20 нс) представлены на рисунке 3. Рефлектограмма А-В выделена красным цветом совмещена с зеркально отраженной рефлектограммой В-А, выделенной синим цветом. Таким образом удобнее анализировать события, так как они совпадают по горизонтальной оси.

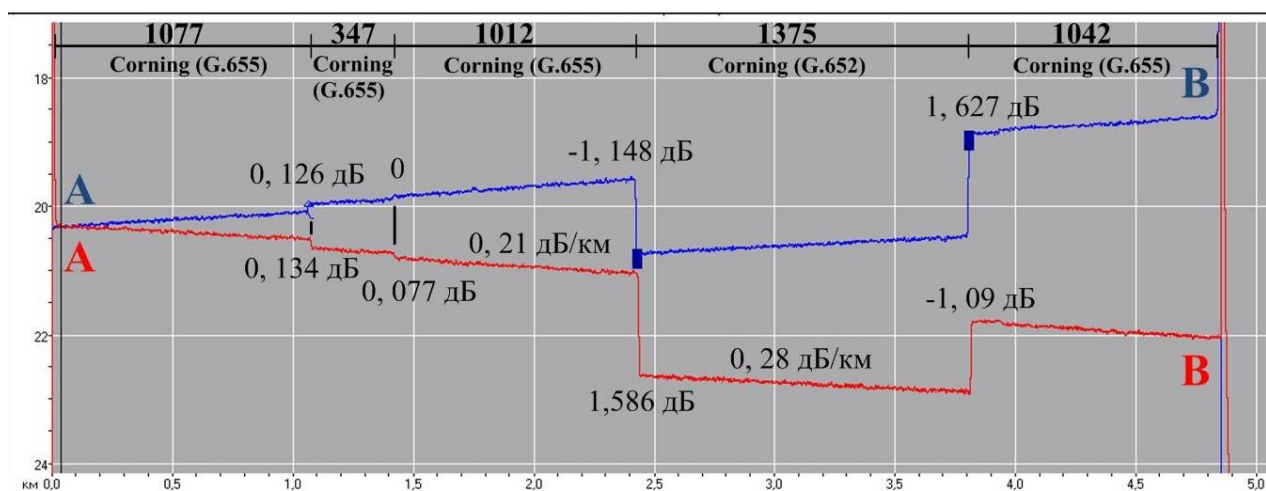


Рис. 3. Рефлектограмма, полученная при исследовании созданной трассы

При рассмотрении первого события видны повышенные потери, относительно того, что нормой при сварном соединении являются значения 0,02 (0,05) дБ. Это, так называемая «плохая» сварка. Следующее событие отчетливо видно только на одной рефлектограмме, на второй оно перекрывается шумами и значительного перепада не наблюдается – это событие «хорошей» сварки однотипного волокна.

События 3 и 4 на сварках разнотипного волокна имеют затухания значительно выше нормы, представлены явными ступенями сначала на ослабление, потом на усиление примерно на ту же величину. Для точного расчета истинных потерь в месте сращивания волокон используется формула 1 [3]:

$$a_{\text{ист}} = (a_{12} + a_{21})/2 \quad (1)$$

При этом действительное затухание на событии, рассчитанное по формуле составляет 0,16 дБ и 0,3 дБ соответственно, что характерно для сварки волокон с разным уровнем обратного рассеяния, определяемого диаметром модового пятна оптического волокна. Об этом также может свидетельствовать разный уровень километрического затухания (угол наклона прямой рефлектограммы).

Измерения проводились при разных длинах зондирующего импульса. При анализе измерений с длиной импульса 20 нс, зафиксировались события 3-х сварок и конца волокна. При коротком импульсе оказалось невозможным автоматически распознать «хорошую» сварку. Также были проведены исследования с длиной зондирующего импульса 50 нс. В этом случае мы увидели явно все 4 сварки и конец волокна. Затухание на «плохой» сварке составило 0,13 дБ, на хорошей – 0,08 дБ.

Были составлены таблицы километрических затуханий, затуханий на сварках, итоговых потерь и длин участков между событиями.

Тип	Номер	Полож.	Потери	Отраж.	Зат.	Накоп.
→	1	0.0000	0.000	0.0		0.000
┌	(1.0721)		0.205		0.191	0.205
└	2	1.0721	0.134			0.339
┌	(0.3482)		0.097		0.279	0.436
└	3	1.4202	0.077			0.513
┌	(0.9996)		0.216		0.216	0.729
└	4	2.4198	1.586			2.315
┌	(1.3917)		0.288		0.207	2.603
└	5	3.8115	-1.090			1.513
┌	(1.0425)		0.223		0.214	1.736
↓Л	6	4.8539	5.479	>-21.4		1.736

Рис. 4. Таблица затуханий на событиях и километрических затуханий на участках трассы

В лабораторном стенде используется несколько таких макетов с различными наборами трасс, выполненными из оптических волокон стандарта G.652 D (OB1), G.655(OB2), G.655 D-(OB3), G.657(OB4). Набор из нескольких таких линий позволяет студенту в полной мере изучить возможности рефлектометра и научиться правильно распознавать качественную и некачественную сварку, находить изгибы и оценивать рефлектограммы в целом.

Библиографический список

1. Сайт Российского технического медиаресурса «Техносфера» <http://tehnoomsk.ru/node/3134>
2. Савин Е.З. Волоконно-оптические кабели и пассивные компоненты ВОЛП: учеб. пособие. — ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2012. — 223 с.
3. Листвин А. В., Листвин В. Н. Рефлектометрия оптических волокон: ЛБЗ — М.: ЛЕСАРарт, 2005. — 208 с.

Кальченко О.И., Чернов И.Н.

Иркутский Государственный университет путей сообщения

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ МЕХАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ОПТИЧЕСКОГО ВОЛОКНА С ПОМОЩЬЮ РЕФЛЕКТОМЕТРА

В XXI веке в системах связи наибольшее развитие получили волоконно-оптические системы передачи (ВОСП), работающие по волоконно-оптическим кабелям (ВОК). Связь с применением ВОК является одним из главных направлений научно-технического прогресса. Областью их внедрения являются магистральные сети, городские сети передачи данных, телевидения и телефонии.

Для соединения оптических волокон используются оптические коннекторы, которые всегда есть в начале, в конце трассы и как промежуточное звено - в оптическом кроссе.

Оптический коннектор (оптический разъём) – устройство, которое механически соединяет оптические волокна друг с другом. Коннекторы совмещают центры оптического волокна, поэтому световой поток проходит через коннектор. Качественные разъёмы дают малые потери светового сигнала от обратного отражения. В общем, существует множество типов волоконно-оптических соединителей (около 100), из которых постоянно используются лишь несколько [2].

Оптический коннектор состоит из трёх частей: двух соединителей и розетки. Соединители вставляются в розетку с противоположных сторон до полного контакта друг с другом и фиксируются. В пластмассовом или металлическом корпусе оптического соединителя встроен наконечник (ferrule), который изготовлен из керамики (оксида циркония) [2].

Параметры разъемных соединений зависят от типа соединителей. По типу корпуса существует множество коннекторов. Наиболее распространенные из них - это FC, SC, LC. FC – коннекторы, соответственно, круглые, SC, LC – квадратные. LC в отличие от SC меньше по диаметру наконечника и применяются, в основном, на магистральных сетях.



FC – коннектор

SC - коннектор

LC-коннектор

Рис. 1. Типы разъемных соединений

По типу торца наконечника коннекторы различают 4 видов:

- PC — Physical Contac.
- SPC — Super Physical Contact.
- UPC — Ultra Physically Contact.
- APC — Angled Physically Contact.

Полировка PC - самый ранний вид полировки, который обрабатывается вручную. Изначально производился только плоский вариант коннектора, но так как он дает место воздушным зазорам, то в дальнейшем наконечник стали изготавливать с небольшим закруглением. Коннекторы с полировкой PC применяются в сетях с малой скоростью передачи данных.

Полировка SPC похожа на полировку PC, но выполнена уже не вручную, а машинным способом.

Полировка UPC производится с применением машинных технологий точной обработки торца наконечника. По сравнению с PC и SPC дает лучшие результаты

отражательной способности. Применяется в системах передачи данных, где требуется высокая скорость передачи. Коннекторы с этим типом разъема синего цвета.

Полировка APC, выполненная под углом 8-12°, снижает энергию отраженного сигнала и дает самые лучшие результаты. Разъемы с полировкой APC применяются в сетях с большим количеством элементов, а также там, где используемое оборудование чувствительно к уровню возвратных потерь. Коннекторы с этим типом разъема зеленого цвета [2].

Внешний вид полировок представлен на рис. 2, а их характеристики в таблице 1.

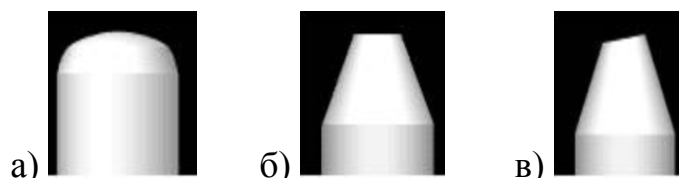


Рис. 2. Типы полировок а) SPC, б) UPC, в) APC

Таблица 1

Зависимость вносимых потерь от способа полировки

Тип полировки	Вносимое затухание, дБ	Обратное отражение, дБ
SPC	0,2	-35...40
UPC	0,2	-45...-50
APC	0,3	-60...-70

Обычно соединители рассчитаны на 500 – 1000 переключений. За это время увеличение вносимых потерь не должно превысить 0,3 дБ. Этого количества подключений при обычной эксплуатации достаточно. Однако, крайне мало при использовании в учебных целях. При частом подключении разъемных соединений параметры сигнала искажаются.

В ходе исследований был разработан стенд (рис. 3). В основе стенда лежит кросс ШКОС-М-3U. Внутри него размещены два барабана с намотанными отрезками кабеля длиной 100 м. Между барабанами размещена соединительная пластина, на которой установлены разъемные соединения следующего типа: FC с полировкой UPC, APC и SC с полировкой UPC, APC, а также смонтированы четыре неразъемных соединения fiberlock, два из которых заполнены иммерсионным гелем. Поскольку соединение осуществлено внутри стенда и недоступно оператору, то деградация механических соединений происходить не будет. Таким образом, даже при многократном испытании оператор может оценить характеристики соединений.

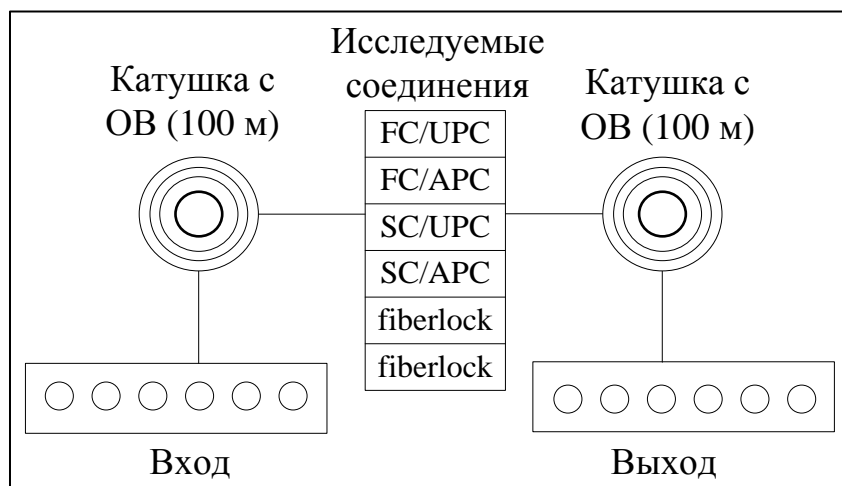


Рис. 3 . Внешний вид стенда

Задачей студента является получение рефлектограмм для двух длин волн (1310, 1550 нм) при длительности зондирующего импульса от 20 до 100 нс. В результате анализа необходимо определить параметры разъемных соединений оптического волокна - затухание на разъемном соединении и уровень обратного отражения [1].

Измерение потерь производится методом пяти маркеров. При этом методе маркер 3 устанавливается в начале события, маркеры 1 и 2 на линейном участке до мех. соединения, а маркеры 4 и 5 после. Между парами маркеров 1 и 2, 4 и 5 вычисляется аппроксимирующая кривая, которая экстраполируется на вертикальный маркер 3. Таким образом, затухание на событии будет определяться разностью полученных линий. С помощью маркера 3^I , установленного на максимуме всплеска за событием от механического соединения, определяется уровень обратного отражения.

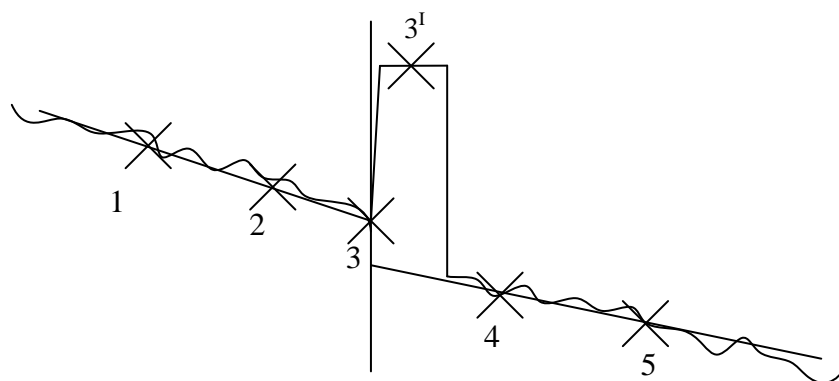


Рис. 4. Измерение потерь методом 5 маркеров

Пример полученных измерений для длительности зондирующего импульса, равного 20 нс, приведен на рис. 5.

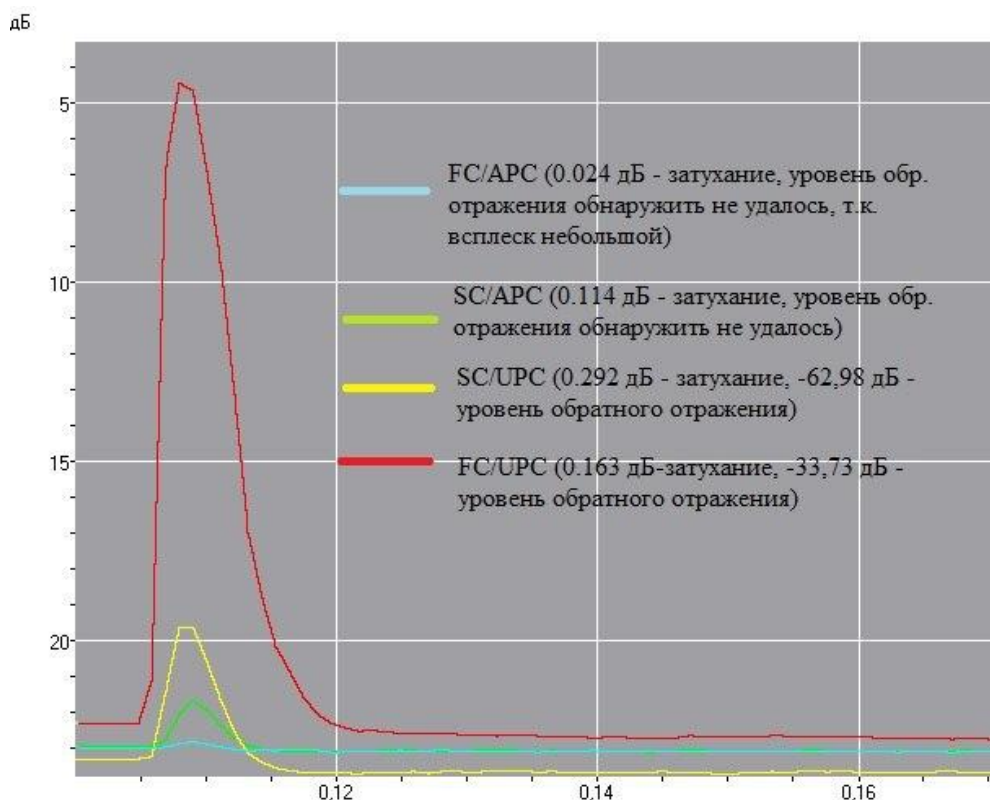


Рис. 5. Пики на исследуемых разъёмных соединениях

Как видно, затухание и уровень обратного отражения для каждого соединения отличается. Все данные представлены в таблице 2. Вносимое затухание в пределах нормы. Уровень обратного отражения разъемов с полировкой APC ниже чувствительности рефлекометра (-70 дБ) и не поддается определению. Уровень обратного отражения разъемов с полировкой UPC выходит за пределы нормы. Это может быть связано с наличием загрязнений в соединительной розетке.

Таблица 2

Измеренные параметры исследуемых разъёмных соединений

Тип полировки	Вносимое затухание, дБ	Обратное отражение, дБ
FC/UPC	0.164	-33.73
FC/APC	0.024	<-70
SC/UPC	0.292	-62.98
SC/APC	0.114	<-70

Ряд проведенных измерений показывают, что при повторной коммутации оптического разъема, даже при кратковременном разъединении затухание и уровень обратного рассеяния на соединении возрастает. Поэтому при каждом соединении важно протирать соединение безворсовой салфеткой, смоченной изопропиловым спиртом.

Также оператору важно уметь правильно определять конец ВОК, как на исправных линиях, так и в случаях аварийных ситуаций (обрыв кабеля). Для этого в работе предлагается провести определение длины кабеля отдельной катушки при трех различных вариантах обрыва оптоволокна: скалывание, механическое повре-

ждение ударной нагрузкой и при опускании волокна в оптический иммерсионный гель. Если конец кабеля хорошо отражает, то на рефлектограмме видим пик, и конец трассы можно довольно точно определить. На рис. 6 видно, что самый высокий пик имеет сколотое ровно волокно, а вот конец, помещенный в иммерсионный гель, пика не имеет.

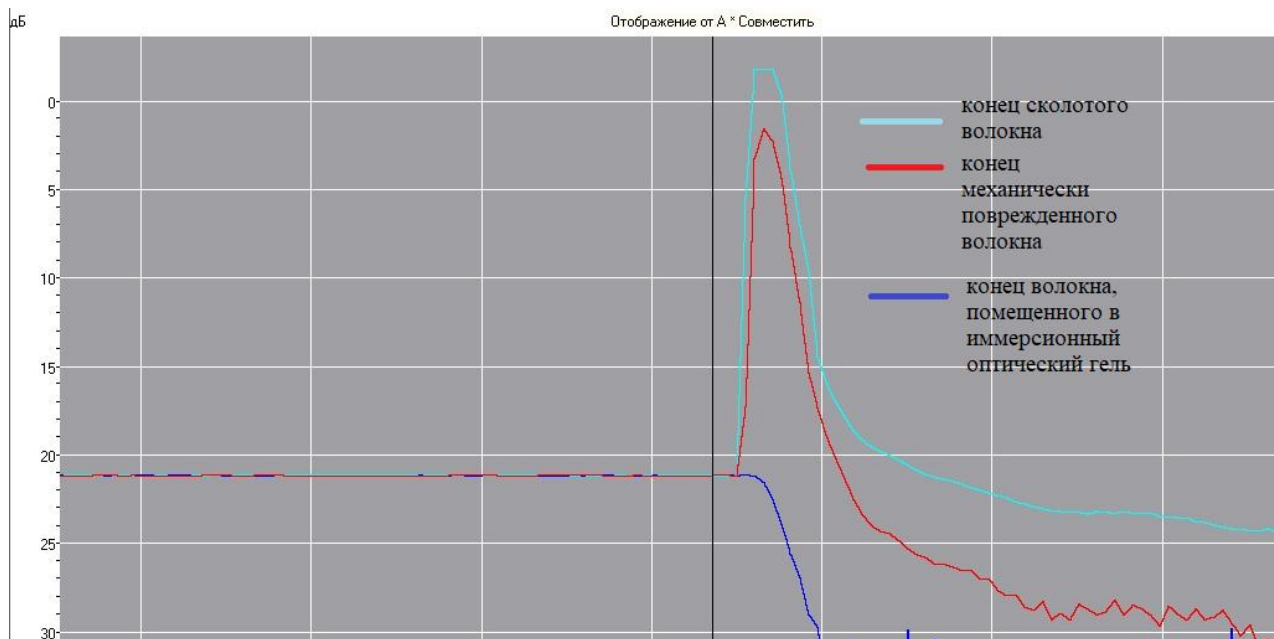


Рис. 6. Рефлектограмма определения конца трассы

Можно сделать вывод, что при низком уровне обратного рассеяния можно допустить ошибку в определении места повреждения ВОК, что и при высокой длительности зондирующего импульса приведет к ошибке измерения от нескольких десятков до сотен метров.

Таким образом, был создан стенд для исследования параметров механических соединений. Студенты, выполнив данную лабораторную работу, смогут увидеть разъемные соединения, изучить их типы, виды полировок, исследовать и анализировать параметры, а также научиться определять конец трассы.

Библиографический список

- 1 Листвин А. В. Рефлектометрия оптических волокон / А. В. Листвин, В. Н. Листвин. – М.: ЛЕСАРарт, 2005. - 208 с.
- 2 Савин Е.З. Волоконно-оптические кабели и пассивные компоненты ВОЛП: учебное пособие. / Е.З. Савин. - ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2012. — 223 с.

Раздел № 3

Управление на транспорте и информационные технологии

РАСЧЁТА УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ШАРА МЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПЛАНЕТАРНОГО ТИПА

Введение

Целью представленной к рассмотрению работы является получение уравнения движения шара в механической системе планетарного типа. Вывод уравнения основывается на знаниях курса теоретической механики и высшей математики.

Планетарная передача — механическая передача вращательного движения, за счёт своей конструкции способная в пределах одной геометрической оси вращения изменять, складывать и раскладывать подводимые угловые скорости и/или крутящий момент. В данной работе планетарная передача дополняется цилиндром на одной из шестерен, в котором находится шар, уравнение движения которого и будет получено в работе.

Вывод данных уравнений необходим для расчета угловой скорости шара, вращающегося в цилиндре. Необходимость получения данного уравнения обуславливается тем, что на его основе получают расчетное значение энергии, которую шар приобретает в процессе вращения в цилиндре. Ниже будет рассмотрен один из возможных способов получения уравнения движения шара в механической системе планетарного типа.

- Объект исследования: Механическая система планетарного типа;
- Предмет исследования: Изучение методики расчёта управления движения шара механической системы планетарного типа;

1. Определение движения цилиндрическое стакана в механической системе планетарного типа.

Механическая система вращаться вокруг вертикальной оси AZ с угловой скоростью $\bar{\Omega}$, направленной по вертикали в низ. Центральная шестерня A неподвижна, а шестерни B' и B , находящиеся в зацеплении, совершают движение вместе в платформой механизма.

Цилиндрический стакан соединён с шестерней B , поэтому для определения движения стакана достаточно определить движение шестерни B . С этой целью, пользуясь методом остановки зададим платформе угловую скорость Ω , направленную в противоположную сторону. В этом случае платформа будет остановлена и все шестерни будут совершать вращение с угловыми скоростями:

$$\omega_1 - \Omega, \omega_2' - \Omega, \omega_2 - \Omega$$

вокруг неподвижных осей A, B' и B , поэтому можно записать соотношения:

$$\frac{\omega_2' - \Omega}{\omega_1 - \Omega} = -\frac{z_1}{z_2'}, \quad \frac{\omega_2 - \Omega}{\omega_2' - \Omega} = -\frac{z_2}{z_1}. \quad (1)$$

где ω_1, ω_2' и ω_2 — абсолютно угловые скорости шестерен A, B' и B ,
 $z_1 = z_2$, z_2' — числа зубьев соответственно шестерен A, B' и B .

После умножения почленного уравнений (1) получаем равенство:

$$\frac{\omega_2 - \Omega}{\omega_1 - \Omega} = \frac{\omega_2 - \Omega}{-\Omega} = 1 \quad (2)$$

$\omega_1 = 0$, т.к. шестерня A неподвижна.

Из (2) находим:

$$\omega_2 - \Omega = -\Omega \Rightarrow \omega_2 = 0$$

причём $\omega_2 - \Omega$ – есть угловая скорость шерстине B^* относительно платформы, а $\omega_2 = 0$ – её относительная скорость, т.е. угловая скорость относительно неподвижной шестерни A .

Таким образом, механическая система (стакан) относительно неподвижного пространства движется поступательно. Механическая система загружается шарами радиуса r .

2. Выбор обобщенных координат для шара, совершающего движение по дну стакана.

Соединим с неподвижной шестерней A систему координат $AXYZ$, причём ось AZ пусть будет направлено вертикально в верх, а оси AX и AU – горизонтально (рис. 1).

Поскольку мы рассматриваем движение шара относительно стакана, введём подвижную систему координат B_{xyz} , совершающую поступательное движение вместе с шестерней B^* .

В качестве обобщенных координат для шара выберем координаты его центра C x и y и углы Эйлера $\varphi, \theta, \vartheta$.

3. Определение неголономных связей.

Считаем, что шар по горизонтальному дну стакана совершает качение без проскальзывания, т.е. это дно как связь является *абсолютно шероховатым, следовательно, точка прикосновения шара ко дну в каждый момент времени имеет скорость, равную нулю. Вычислим абсолютную скорость центра шара C . Она будет складываться из скорости точки B (начала координат системы B_{xyz}) и скорости относительно этой системы:*

$$\vec{U}_C = \vec{U}_B - \vec{U}_{CB} = [\Omega, \overline{AB}] + \dot{x}\vec{i} + \dot{y}\vec{j} \quad (3)$$

где \vec{i}, \vec{j} – орты осей B_x и B_y , \dot{x} и \dot{y} – скорости в направлении этих осей.

Абсолютная скорость точки соприкосновения шара с горизонтальной плоскостью будет равна:

$$\vec{U} = \vec{U}_C + [\overline{\omega}_o, -r\vec{K}] = [\Omega, \overline{AB}] + \dot{x}\vec{i} + \dot{y}\vec{j} - r[\vec{K}, \overline{\omega}_o] \quad (4)$$

Проектируя это выражение на оси X и Y и приравнивая полученные проекции нулю, найдём:

$$-\Omega [\overline{AB}] \sin \varepsilon + \dot{x} - r \cdot \omega_y = 0 \quad (5)$$

$$-\Omega [\overline{AB}] \cos \varepsilon + \dot{y} - r \cdot \omega_x = 0$$

Поскольку платформа системы вращается с постоянной угловой скоростью Ω , то угол переворота ε будет равен:

$$\varepsilon = \Omega \cdot t \quad (6)$$

4. Вычисление энергии ускорения шара и сочетание уравнение его движения.

Так как на движущейся шар наложены неголономные связи (5) то для составления уравнения движения необходимо выбрать соответствующие уравнения для неголономных систем. В качестве таковых возьмём уравнение Аппеля. Необходимо вычислить энергию ускорений точек системы, которая определяется по формуле, аналогичной формуле Кёнига для вычисляемой кинетической энергии системы:

$$W = \frac{m \cdot \omega_c^2}{2} + W^* \quad (7)$$

где ω_c^2 – квадрат ускорение центра масс системы, а S^* определяется по формуле:

$$W^* = \frac{1}{2} \sum_v [m_v (\omega_{v\xi}^2 + \omega_{vh}^2 + \omega_{v\zeta}^2)] \quad (8)$$

Здесь m_v – масса точек системы, $\omega_{v\xi}^2, \omega_{vh}^2, \omega_{v\zeta}^2$ – ускорение системы относительно осей, жестко соединенных в системе координат $C_{\xi h \zeta}$, причем оси этой системы есть главные оси инерции.

Дифференцируя (7) по времени, находим ускорение центра тяжести шара:

$$\bar{\omega}_c = \bar{x}\vec{i} + \bar{y}\vec{j} - \bar{r}^0 \cdot \Omega^2 \cdot \overline{AB} \quad (9)$$

\bar{r}^0 – орт вектора \overline{AB} .

Возведя последнее уравнение в квадрат, находим нужное величину для вычисления первого члена в равенстве (7):

$$\omega_c^2 = \bar{x}^2 + \bar{y}^2 - 2\bar{x} \cdot \Omega^2 \cdot \overline{AB} \cdot \cos \varepsilon - 2\bar{y} \cdot \Omega^2 \cdot \overline{AB} \cdot \sin \varepsilon + \dots \quad (10)$$

В этом выражении удержаны только те члены, которые совершает ускорения.

Для определения ускорения какой-либо точки тела, совершающего мгновенное вращение относительно неподвижной точки, воспользуемся следующей формулой:

$$\bar{\omega}_v = \left[\frac{d\bar{\omega}}{dt}, \vec{r}_v \right] + [\bar{\omega} [\omega, \vec{r}]] = \left[\frac{d\bar{\omega}}{dt}, \vec{r}_v \right] + \bar{\omega} (\bar{\omega}, \vec{r}) - \vec{r}_v \cdot \omega^2 \quad (11)$$

Проектируя (11) на подвижные оси $C_{\xi h \zeta}$, получаем формулы:

$$\begin{aligned} \omega_{v\xi} &= -\xi_v(q^2 - r^2) + h_v(q \cdot p - \dot{r}) - \zeta_v(r \cdot p + \dot{q}); \\ \omega_{vh} &= -h_v(r^2 - p^2) + \zeta_v(r \cdot q - \dot{p}) - \xi_v(p \cdot q + \dot{r}); \end{aligned} \quad (12)$$

$$\omega_{v\zeta} = -\zeta_v(p^2 - q^2) + \xi_v(r \cdot p - \dot{q}) - h_v(q \cdot r + \dot{p}).$$

в этих уравнения p, q, r – проекции \vec{w} на оси подвижной системы. Внесём полученные значения проекций ускорений точек в формулу (8) и найдём значение S^* . В полученном окончательном выражение сохраняем только те члены, которые содержат \dot{p}, \dot{q} и \dot{r} . В силу того, что системы $C_{\xi h \zeta}$ совмещены с главными осями инерции, в выражении W^* отсутствуют члены, содержащие центробежные моменты инерции. Предположим, кроме того, что подвижные оси совершают поступательное движение, а шар является однородным, тогда проекций \vec{w} на оси поступательного движущейся системы будут $(\omega_1 = p, \omega_2 = q, \omega_3 = r)$, а следовательно, и $\dot{\omega}_1 = \dot{p}, \dot{\omega}_2 = \dot{q}, \dot{\omega}_3 = \dot{r}$, поэтому выражение S^* значительно упрощается и равно:

$$W = \frac{mK^2}{2(\dot{\omega}_1^2 + \dot{\omega}_2^2 + \dot{\omega}_3^2)} \quad (13)$$

K – есть радиус инерции шара относительно любой его оси, проходящий через центр тяжести.

Подставим в формулу (8) значение (10) и (13) исключив предварительные значения \bar{x} и \bar{y} при помощи уравнений (5) получаем:

$$W = m/2(a^2 \omega_1^2 + a^2 \omega_2^2 + 4\Omega^2 (\omega_1 \cdot 1) |AB| \cdot \sin \varepsilon - 4a(\omega_2) \cdot \Omega^2 |AB| \cos \varepsilon) + (mK^2)/2(\omega_1^2 + \omega_2^2 + \omega_3^2) \quad (14)$$

Продифференцируем (14) по $\dot{\omega}_1, \dot{\omega}_2, \dot{\omega}_3$ и приравняем полученные производные к нулю:

$$\frac{\partial W}{\partial \dot{\omega}_1} = ma^2 \dot{\omega}_1 + mK^2 \dot{\omega}_1 + 2 \cdot a \cdot m \cdot \Omega^2 |AB| \cdot \sin \varepsilon = 0;$$

$$\frac{\partial W}{\partial \dot{\omega}_2} = ma^2 \dot{\omega}_2 + mK^2 \dot{\omega}_2 + 2 \cdot a \cdot m \cdot \Omega^2 |AB| \cdot \cos \varepsilon = 0; \quad (15)$$

$$\frac{\partial S}{\partial \dot{\omega}_3} = mK^2 \dot{\omega}_3 = 0.$$

Сократив на m и учтя (6), получим уравнения движения шара в планетарном механизме:

$$\begin{cases} (a^2 + K^2)\dot{\omega}_1 + 2 \cdot a \cdot m \cdot \Omega^2 |AB| \cdot \sin \varepsilon t = 0; \\ (a^2 + K^2)\dot{\omega}_2 + 2 \cdot a \cdot m \cdot \Omega^2 |AB| \cdot \cos \varepsilon t = 0; \\ \dot{\omega}_3 = 0 \end{cases} \quad (16)$$

Применение

Получение уравнение применяется для расчета угловой скорости шара и дальнейшего получения энергии, которой он обладает. Свое применение данное уравнение нашло в планетарных мельницах. Планетарная мельница — это устройство для тонкого и сверхтонкого измельчения различных материалов. Мельница позволяет получать тонкодисперсные порошки и суспензии, применяемые в перерабатывающей, фармацевтической и косметической промышленности, при производстве керамики, огнеупоров, строительных и абразивных материалов, для реализации эффективной механоактивации и механического легирования, является перспективным оборудованием для измельчения материалов до "нано" уровня В основу планетарной мельницы заложены те же принципы, что и в шаровой мельнице. Но кроме вращения вокруг собственной продольной оси, барабану придаётся движение вокруг оси переносного вращения (как планеты вращаются вокруг Солнца). За счёт этого внутри барабанов измельчение происходит при высоких центробежных перегрузках (20G и более). Технология обеспечивает высокую кратность помола (то есть степень измельчения исходного продукта) при короткой продолжительности измельчения и снижении энергозатрат на получение тонкодисперсных материалов. Основными преимуществами планетарных мельниц являются высокая кратность помола и низкие затраты электроэнергии, а также низкие сравнительные габариты и возможность установки без фундамента. Также при помощи применения данных мельниц происходит легирование композитов, что занимает немаловажное значение в производстве сверхпрочных материалов.

Заключение

На основе получения уравнения движения шара механической системы планетарного типа, удалось познакомиться с одной из методик, которая является одной из наиболее простых среди существующих иных методов, а также познакомиться с последующим применением данного уравнения в инженерных расчетах мельниц планетарного типа.

Библиографический список

1. Бухгольц Н.Н. Основной курс теоретической механике. В 2т. Т.2-М. : Наука, 2005. – 519с.
2. Суслов Г.К. Теоретическая механика. –М: Гостехидат, 1946. – 655с. Наука, 1967. – 655с.
3. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BC%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%8B

Татарникова Д.С., Татарникова Н.С., Ярцева А.С.

Иркутский государственный университет путей сообщения ,Иркутск

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА TMS: ПЕРЕХОД ОТ ТРАДИЦИОННОГО ФИКСИРОВАННОГО ГРАФИКА ДВИЖЕНИЯ К ГИБКИМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ПЛАНАМ

Аннотация. В данной статье рассматривается вопрос внедрения информационной системы TMS, изучение возможностей и особенностей ее функционирования. Система призвана обеспечить составление графика движения поездов с учетом требований клиентов и планов обслуживания и ремонта в реальном времени.

Ключевые слова: система TMS, график движения поездов, клиентоориентированность.

Автоматизация и цифровизация – термины, без которых сложно представить стратегию развития любой железнодорожной системы мира. Ключевым проектом здесь является Цифровая железная дорога. В результате его реализации в странах Европы внедряются информационные технологии, которые позволяют контролировать и управлять движением поездов, что способствует увеличению пропускной способности, надежности и безопасности железнодорожной сети.

Так компания Banedanmark – оператор инфраструктуры железных дорог Дании внедряет усовершенствованную систему управления перевозками TMS одновременно с полномасштабным развертыванием европейской системы управления движением поездов ETCS. Система должна обеспечивать составление графика движения поездов с учетом требований клиентов и планов обслуживания и ремонта в реальном времени. Цифровая железнодорожная система в Дании будет постепенно внедряться по всей национальной сети в период с 2023 года.

Целью данной статьи является оценка эффективности внедрения программы TMS в Дании.

К числу поставленных задач относятся: описание структуры системы, изучение возможностей и особенностей ее функционирования, анализ ожидаемых результатов после внедрения системы.

Система TMS призвана повысить пропускную способность сети, качество обслуживания, снизить эксплуатационные издержки и усилить позиции железных дорог в конкуренции с другими видами транспорта. Как и все современные системы управления перевозками, TMS основана на технологиях обработки и передачи информации. Разработчики программы решили по-новому взглянуть на управление железными дорогами и использовать комплексный подход, который позволил связать технологические процессы с потоками данных как на этапе составления графиков, так и при оперативном управлении движением поездов.

TMS базируется на 3 ключевых идеях:

- 1) клиентоориентированность;
- 2) контроль;
- 3) централизованное управление.

Основные приложения новой системы:

1) система управления перевозками TMS - как интерфейс для диспетчерского руководства движением поездов;

2) система планирования перевозок TPS - как интерфейс для планирования графиков движения и инвестиций;

3) история операций - база данных для обучения и анализа с целью повышения качества услуг.

При этом TPS использует данные и функции TMS для планирования перевозок, а анализ истории операций позволяет повышать качество планирования в TMS и TPS. Так, прямое взаимодействие между функциями диспетчерского управления и планирования позволяет явным образом учитывать потребности клиентов при регулировании движения поездов.

Расписание движения поездов в данной системе – это компромисс между общей информацией об услуге для клиентов и высоким уровнем детализации, требуемым для обслуживающего персонала. Поскольку традиционное расписание движения поездов не дает достаточной информации для эффективного управления поездами в сложной и загруженной железнодорожной сети, TMS предлагает перейти от редко обновляемых фиксированных расписаний к гибким производственным планам, в которых:

- 1) точно описаны все эксплуатационные задачи;
- 2) для каждой задачи определены «владельцы» (сотрудники компании или технические системы);
- 3) распределены ресурсы в соответствии с поставленными задачами;
- 4) в случае отклонения от графика информация отображается в реальном времени.

Новый план незамедлительно доводится до персонала через подсистему поддержки машинистов и портативные терминалы. Кроме того, одна из задач TMS –

предоставление клиентам актуальной информации, поэтому данные в системах информирования пассажиров на станциях, в поездах и на сайтах также обновляются автоматически.

Для создания производственных планов объединяется набор стандартных задач с набором требований клиентов.

С целью усиления взаимодействия между коммерческими структурами и службами эксплуатации TMS используют концепцию так называемых сервисных намерений (ServiceIntentions), которая описывает потребности клиентов в момент обслуживания. При этом учитываются как внешние потребности, так и внутренние. Ранее такие задачи рассматривались как вспомогательная деятельность, - она планировалась уже после разработки графика движения, что приводило к усложнению эксплуатации и падению эффективности. Теперь же графики и расписание становятся только средством отображения сервисных намерений. Предусмотрено несколько сервисных намерений: перевозка, подача поезда, ограничение доступа к участку пути и др.

Система TMS всесторонне учитывает потребности клиентуры и более точно распределяет имеющиеся ресурсы, устанавливая таким образом методологическую связь между эксплуатационными и коммерческими службами. Это позволяет руководству принимать гибкие управляющие решения для уменьшения издержек и увеличения доходов.

Система помогает:

1) оптимально использовать пропускную способность, уменьшая резервы в графике. Операторы смогут предложить больше перевозочных услуг на той же самой инфраструктуре, не наращивая парк подвижного состава и не увеличивая штат персонала;

2) повысить качество обслуживания с помощью точной и актуальной информации. Это привлечет новых клиентов и увеличит доходы;

3) снизить эксплуатационные расходы, предоставив оптимальные указания машинисту каждого поезда;

4) уменьшить капитальные затраты, обеспечив точный анализ эксплуатационного процесса для оптимизации инвестиций в инфраструктуру и подвижной состав.

В настоящее время завершена разработка концепции TMS. Внедрение этой системы начнется параллельно с развертыванием ERTMS. Версии TMS проходят приемочные испытания в лаборатории Banedanmark. Результаты уже подтвердили поддержку системой новых потоков данных.

Так приоритетная ориентация на перевозочные услуги, лежащая в основе TMS, позволяет в краткосрочной перспективе рассчитывать на уменьшение эксплуатационных расходов и повышения качества обслуживания клиентуры, а в долгосрочном – предоставлять клиентам персонализированные услуги и добиться максимально возможной эффективности эксплуатационной деятельности. В будущем на основе новой системы могут быть разработаны самые разнообразные приложения, в том числе для мобильных устройств.

Таким образом, изучив положительные аспекты данной системы, мы пришли к выводу, что при составлении графиков движения в нашей стране следует обратить

внимание на одну из ключевых идей, заложенную в системе TMS, такую как клиентоориентированность. На данный момент в России при построении графиков движения сервисные намерения относят к второстепенным факторам. Приоритетом при построении является учет прогрессивных технологий работы станции, участков, локомотивных хозяйств и вагонных депо.

Библиографический список

1. IRSE News, 225, September 2016, pp.23-24
2. Railway Gazette International, 2016, № 12, pp 35-37
3. <https://www.bane.dk/>
4. <https://www.emchberger.ch/>

Усатая Е.Р.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск

DIY-РЕТЕЙЛЕРЫ КАК ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ КЛИЕНТ КОМПАНИЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Аннотация. В данной статье DIY-ритейлеры рассматриваются как потенциальный клиент компаний железнодорожного транспорта в сфере оказания услуг по перевозке строительных и отделочных материалов.

Ключевые слова: DIY-ритейлеры, железнодорожный транспорт, строительные грузы.

Реалии российской экономики подразумевают различного рода партнерства между участниками транспортного рынка. Российские компании железнодорожного транспорта в своем большинстве ориентируются на крупные добывающие холдинги, военно-промышленный комплекс и так далее. Хотим обратить внимание компаний железнодорожного транспорта на нового для них потенциального клиента - DIY-ритейлеров.

DIY-магазин (от английского Do it yourself — «сделай сам») — специализированный магазин по продаже строительных и отделочных материалов, товаров для дома и ремонта своими руками. Принято читать, что DIY-культура зародилась в конце 1940-х годов XX века при устранении разрушений Второй мировой войны.

В первое время товары для дома и ремонта продавались в специализированных небольших магазинах, что вызывало у покупателей необходимость собирать все необходимые товары у множества продавцов. С конца 1960-х появляются первые сетевые DIY-ритейлеры: западногерманские сети Hornbach (1968 год) и OBI (1970), английская B&Q (1969 год), французская Castorama (1969 год). К 1970-м годам XX века окончательно оформилось представление о DIY-магазинах как о потребительском сегменте.

Изначально большинство магазинов имели небольшую площадь и практиковали прилавочную форму торговли. К 1970-м годам XX века в магазинах Европы и

США стали внедрять самообслуживание и форматы больших магазинов складского типа.

В дальнейшем стало понятно, что востребован и формат «мягкого дискаунтера» или «гипермаркет DIY», где покупатели могут получить консультацию и дополнительные услуги. Часто ассортимент декораторских и тому подобных товаров магазинов огромен, поэтому многие ретейлеры определяют себя не как DIY-магазины, а как магазины товаров для дома (home improvement)[1]. В 1990-е годы XX века различные телевизионные шоу о домашнем ремонте еще шире распространили идею, что ремонт своими руками является нормальной практикой.

В конце 1990-х годов XX века бизнес DIY-ретейлеров начал распространяться в России. На сегодняшний день в каждом субъекте Российской Федерации свою деятельность осуществляют филиалы крупнейших мировых DIY-ретейлеров. Сети дискаунтеров расширяются, а следовательно, увеличивается грузооборот строительных материалов, наблюдается постоянно возрастающий спрос на отделочные материалы и товары для дома.

Обороты DIY-ретейлеров российского рынка растут: в 2017 году составил 1,4 трлн. рублей, увеличившись по сравнению с предыдущим периодом на 1,8% [2]. Учитывая объемы циклического движения капитала и товарооборот данных компаний, они могут стать потенциальными клиентами железнодорожных транспортных компаний.

У российских DIY-ретейлеров существует тенденция, отличающая их от европейских ретейлеров: российские торговые сети предпочитают создавать собственную логистическую систему, а не пользоваться услугами логистических аутсорсеров. Например, один из крупнейших DIY-ретейлеров - Leroy Merlin – останавливает свой выбор на содержании собственного парка автомобилей для доставки товара, чтобы не заключать договоры с перевозчиками.

У таких крупных компаний нередко совершают оптовые покупки, поэтому возникает проблема с доставкой большого объема разносортного груза в отдаленные местности. Также возникает необходимость доставки огромного объема товара в места продажи.

В условиях реалий российской транспортной сети автомобильный транспорт не является самым выгодным – помимо дальности перевозки и несовершенства дорожного полотна, на территории Российской Федерации действует «Платон» — система взимания платы с грузовиков, имеющих разрешенную максимальную массу свыше 12 тонн, то есть с автопоездов, предназначенных для перевозки грузов на дальние расстояния. Название «Платон» является сокращением от словосочетания «плата за тонны» [3]. С момента запуска в эксплуатацию системы (15 ноября 2015 года) деньги взимаются с перевозчиков в счет возмещения вреда, причиняемого автомобильным дорогам общего пользования федерального значения, что в свою очередь влияет на увеличение затрат на перевозку.

На сегодняшний день в большинстве крупных российских городов рынок магазинов строительных материалов достигает точки насыщения, что означает будущее ужесточение конкуренции. Одним из ресурсов с помощью которого компании

могут снизить свои затраты, сделав свои цены наиболее привлекательными, и получить конкурентное преимущество, является грамотная логистика.

У DIY-ритейлеров существует возможность (за счет прибыли) развивать свою собственную логистическую систему. Компании железнодорожного транспорта осуществляют попытки договориться с ведущими DIY-ритейлерами, но долгосрочных договоров по-прежнему не заключается: цена перевозочных и дополнительных услуг (подача, уборка вагонов на грузовые фронты и так далее) не устраивает дискаунтеры. В свою очередь перевозчики не предлагают программы лояльности к данному типу клиентов. Заметим, что такой подход ведет к неосуществленным возможностям получения дохода, прибыли с обеих сторон.

Очевидно, что DIY-ритейлеры – новая ниша для предоставления услуг перевозки железнодорожным транспортом, но для долгосрочного партнерства необходимо проявить более гибкую ценовую политику.

В связи с вышесказанным, считаем необходимым создание особых условий взаимодействия компаний железнодорожного транспорта с DIY-ритейлерами. К особенностям работы с данными клиентами можно отнести:

1. Регулярную небольшую выгрузку, объемом в 2-3 вагона;
2. Нерегулярную небольшую погрузку, объемом 1-2 вагона, назначением на различные пункты выгрузки.

Следовательно, при работе с данным типом клиентов необходимо создание прочной логистической связи, нацеленной на долговременное сотрудничество с учетом дисбаланса между погрузкой и выгрузкой, а также с учетом постоянной смены пунктов назначения мелких отправок. Такое сотрудничество, при устойчиво расширяющейся сети магазинов строительных материалов и увеличивающегося спроса на ремонт своими руками, может принести компаниям железнодорожного транспорта надежного партнера в сфере перевозок строительных грузов, а значит и увеличение прибыли.

Библиографический список

1. Д.Сутертон. Энциклопедия потребительской культуры - Publications, 2011;
2. «Стройки разморозились» Газета «Коммерсант» № 56 (6294) от 03.04.2018 <https://www.kommersant.ru/>;
3. С.Настин. Деньги для «Платона»: как будет оплачиваться проезд по федеральным трассам /Журнал «За рулем» <http://www.zr.ru>.

СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ, ОБЪЕДИНЯЮЩЕЙ ЕДИНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ НА ВСЕХ ВИДАХ ТРАНСПОРТА

Аннотация. статья посвящена созданию единой информационной системы планирования перевозок, включающая взаимодействие всех видов транспорта.

Ключевые слова: планирование, интермодальные перевозки, информационная система, единая транспортная система.

Актуальность данной статьи обуславливает ведущую роль грузоперевозок в экономике страны в обеспечении межхозяйственных и международных связей. В процессе перемещения товара от продавца к покупателю, а также подвижного состава как в порожнем, так и в груженом состояниях от пункта погрузки до пункта выгрузки необходимо соответствующее информационное обеспечение оперативного управления перевозочным процессом (управления грузовыми и транспортными потоками).

Основные проблемы и задачи, которые будут влиять на грузовые планирования и материально-технического обеспечения в будущем, включают следующее:

- Требования для грузовых перевозок и логистических услуг, а также возможность физической и информационной инфраструктуры для удовлетворения этих потребностей;
- Роль ценообразования дорожного движения в городских грузовых перевозках;
- Влияние информационных технологий на движение товаров;
- Новые разработки в области материально-технического обеспечения;
- Актуальность перевозок «от двери до двери».

Влияние информационных технологий на транспортной системе грузоперевозок было значительным и, вероятно, резко возрастет. Стабильно снижение цен на новые технологии, в сочетании с повышением осведомленности среди грузовых операторов потенциальных преимуществ этой технологии, будет способствовать грузовой промышленности увеличить использование информационных технологий. Промышленность уже внедрила передовые технологии, чтобы улучшить качество обслуживания клиентов и сократить расходы.

Информационные технологии также будут эффективны и на других видах транспорта. Компьютеры во всех режимах будут все больше полагаться на непрерывное обновление о местонахождении и состоянии транспортных средств и контейнеров в их системе. Дополнительный рост в интермодальных грузовых рынков требует увеличения обмена информацией между информационными компаниями.

Интермодальные пользователи могут достичь больших успехов, внедряя электронные накладные, которые заменят бумажные. Необходимо все грузовые перевозки и, как сервис грузоотправителей, проводить через электронный обмен данными. Электронная коммерция, вероятно, приведет к изменениям в конфигурации и рента-

бельности части грузового сектора. Это также может привести к снижению среднего размера отгрузки, соответствующим увеличением частоты отгрузки, и акценту на время определенной поставки.

Последние технологические достижения включают, но не ограничиваются ими, технологию электронного обмена данными (EDI), автоматическую идентификацию транспортного средства и контейнеров системы, навигационные системы, технологию мобильной связи, мобильные компьютеры, управление базами данных и систем манипулирования данными с дополнительными функциями (например, интеллектуального анализа данных), обработчика состояние контейнера информационных систем, а также расширение информации о дорожном движении и систем управления. Результатом этих разработок является то, что перевозка грузов движется в направлении оперативной интеграции, как внутри, так и между компаниями. Информационные технологии сделают транспортные компании более конкурентоспособными. Соответствующее совместное использование и интеграция информации заменит полномасштабный контроль.

Создается необходимость внедрения в разработку автоматизированной информационной системы планирования, исполнения и контроля перевозок. Речь идет не просто о единой системе контроля перевозчиков, наоборот, перевозчики получают инструмент, позволяющий упростить задачи планирования перевозки, избежать штрафов за превышение веса, обмениваться электронными документами. Такая система позволит не только сократить время на обработку документов, но и создаст все условия для безошибочной прокладки маршрутов транспортных средств с учетом актуальной информации о характеристиках всей дорожной сети.

Так же должен появиться Единый центр оперативного мониторинга перевозок, осуществляющий эффективный контроль текущей обстановки на дорогах страны.

С внедрением этого продукта в общее пользование перевозка грузов по территории России станет прозрачной: грузоотправитель сможет оформить электронную товарно-транспортную накладную на транспортировку груза без участия третьих лиц, а перевозчик получит возможность контролировать сотрудников компании и оперативно предъявлять к оплате заказчику подписанные ЭЦП документы.

Создание «личных кабинетов» грузоотправителей и перевозчиков будет отражать информацию о типе груза, его весе, весе транспортного средства, о нагрузке на ось; сюда будут своевременно поступать и штрафы за нарушение ПДД и т.д. Каждый участник перевозочного процесса сможет контролировать транспортировку груза в реальном времени, а анализ информации о перевозках позволит гибко планировать свою деятельность, как заказчикам перевозок, так и перевозчикам.

Главная цель автоматизированной системы перевозок – это объединение всех участников процесса транспортировки грузов: от отправителей и получателей грузов, до водителей транспортных средств и государственных учреждений, обеспечивающих содержание и ремонт дорог.

По прогнозам, после внедрения единой информационной системы уменьшится время на доставку груза за счет уменьшения времени подготовки документов, уменьшения времени простоя грузов с подвижным составом на станциях погрузки и

выгрузки, так же повысится такой показатель как грузооборот. Согласно статистике, прирост грузооборота по видам транспорта будет иметь следующие значения:

- До применения системы:

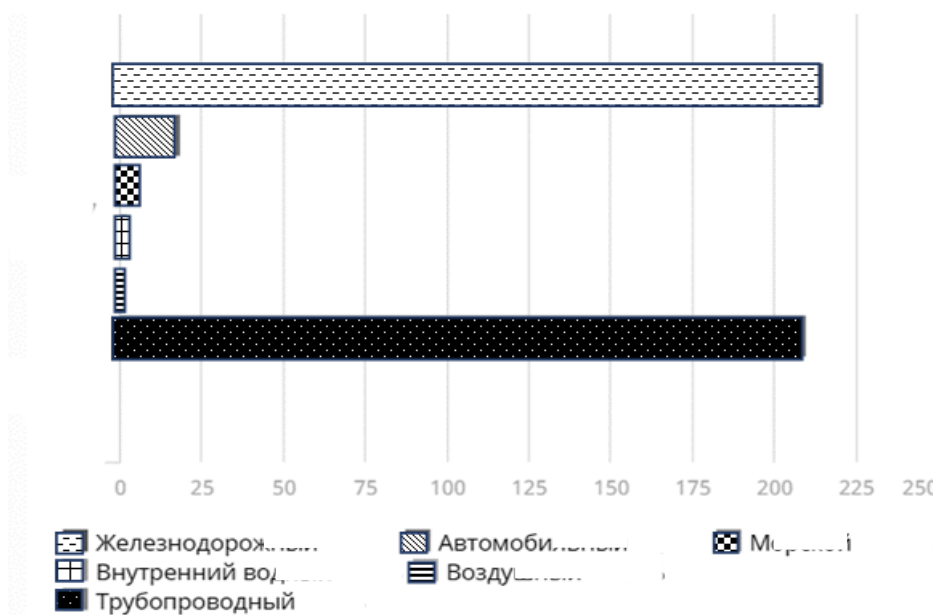


Рис.1 .Грузооборот по видам транспорта до применения системы единого планирования в млрд.т.км

- после применения единой системы планирования

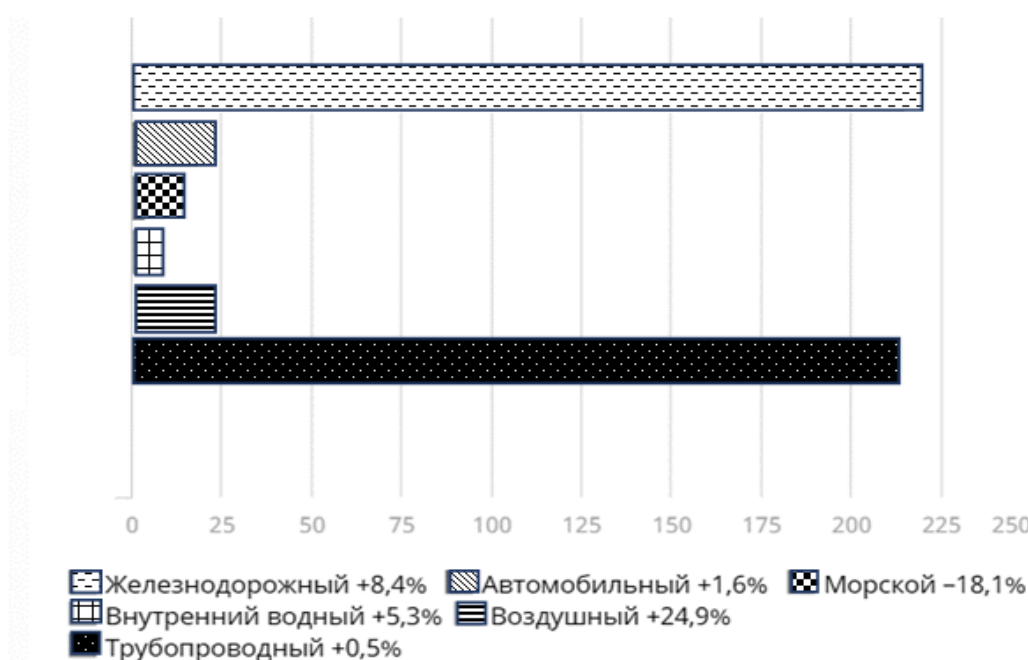


Рис.2. Грузооборот по видам транспорта после применения системы единого планирования в млрд.т.км

Особое внимание необходимо уделить улучшению качества планирования грузовых и пассажирских перевозок, что влияет на общую эффективность использования производственных ресурсов и снижает удельные затраты.

Среди приоритетов – инвестиции в создание интеллектуальных управляющих систем.

Вложения в программные продукты, автоматизацию процессов могут иметь достаточно короткий срок окупаемости за счет оптимизации реальных технологических процессов. Такой эффект, в частности, могут дать информационные технологии, оказывающие поддержку в оптимальном выборе путей доставки грузов, формирования поездов по направлениям.

С развитием железнодорожного транспорта создавалось большое количество информационно-управляющих систем в разных сферах деятельности.

Основная задача сегодня – в их интеграции, повышении эффективности взаимодействия на стыке процессов, в том числе вместе со смежными видами транспорта.

Один из примеров такого сотрудничества – проект, реализованный на станции Находка-Восточная Дальневосточной железной дороги. Здесь создана единая интегрированная система, в реальном времени предоставляющая железнодорожникам и портовикам информацию о подходе грузовых поездов, уровне занятости складских мощностей, подходе судов и их водоизмещении. Это позволяет наиболее оптимально планировать работу по перевалке грузов с железной дороги в порт и ликвидировать проблему отставленных от движения поездов. Систему планируется внедрить на всех ключевых припортовых станциях.

Предположительное сокращение времени на подготовку и утверждения всего документооборота, сокращение срока нахождения запасов груза на складах по всем видам транспорта представлено в диаграмме:

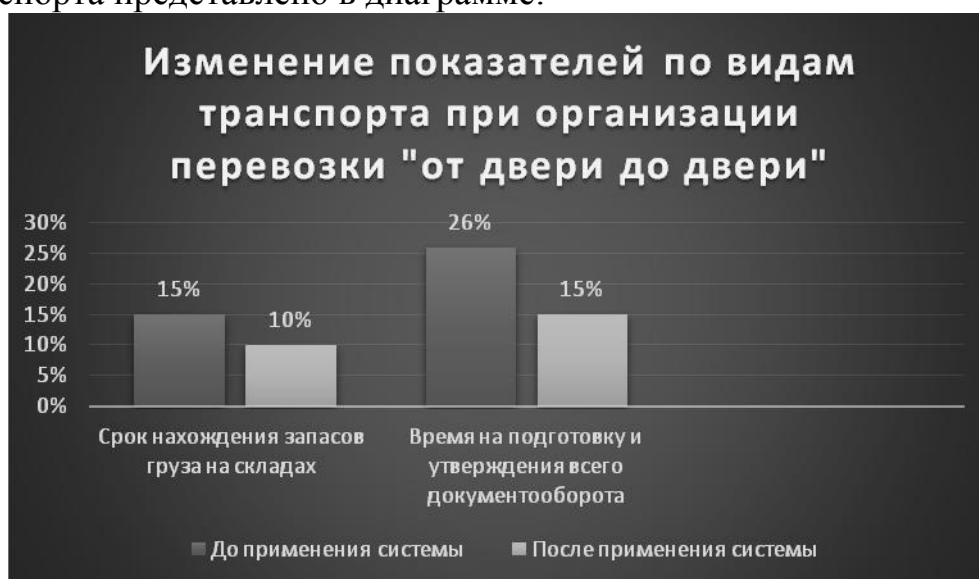


Рис.3. Диаграмма изменения показателей по видам транспорта при организации перевозки «от двери до двери»

Отсюда можно сделать вывод, что в настоящее время существуют информационные системы, объединяющие только два вида транспорта. А, следовательно, возникает необходимость, объединения этих систем в одну, принципиально новую систему единого планирования, управляющую всеми видами транспорта. Это позволит оперативно управлять перевозочным процессом, в разы сократить время доставки грузов до получателей, сократить время на подготовку и утверждения всего

документооборота, уменьшит срок нахождения запасов груза на складах, увеличит грузооборот всех видов транспорта, обеспечит удобство грузоотправителя, грузополучателя и перевозчика. Увязка всех видов транспорта в единую систему выведет систему планирования перевозок на новый уровень.

Библиографический список

1. Негреева В.В., Василёнок В.Л., Алексашкина Е.И. Логистика. Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2015. – 85 с.
2. Логистика: теория и практика / Г. Г. Левкин. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 221, [1] с.
3. Официальная статистика \ Предпринимательство \ Транспорт [Электронный ресурс] \ Сайт Федеральная служба государственной статистики http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/transport/ Просмотрено: 10.05.2018
4. Журнал «РЖД-Партнер» [Электронный ресурс] \ Сайт Информационного агентства «РЖД-Партнер»http://www.rzd-partner.ru/auto/opinions/v-rossii-mozhet-royavitsya-edinaya-informatsionnaya-sistema-perevozki-gruzov-avtotransportom/?sphrase_id=32007 Просмотрено: 10.05.2018
5. Журнал «РЖД-Партнер» [Электронный ресурс] \ сайт Информационного агентства «РЖД-Партнер»http://www.rzd-partner.ru/zhd-transport/news/prezident-oao-rzhd--oleg-beloziorov---sredi-prioritetov---sozdanie-intellektualnykh-sistem-upravlen-413670/?sphrase_id=32007 Просмотрено: 10.05.2018

Антипина А.А., Переслегина Т.А., Асташков Н.П.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск

АНАЛИЗ НАПРАВЛЕНИЙ МОДЕРНИЗАЦИИ ЭНЕРГОСИЛОВОЙ СХЕМЫ ИЗОТЕРМИЧЕСКОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Аннотация. В статье выполнен анализ основных направлений модернизации энергосиловой схемы изотермического подвижного состава, который позволил рассмотреть ряд мероприятий и технических решений, использование которых отражится в рамках ресурсосберегающих направлений. Использование электрогенерирующих установок с дизельным двигателем имеет ряд существенных недостатков, воздействие которых возможно минимизировать за счет использования принципиально новых технических средств.

Ключевые слова: подвижной состав, модернизация, повышение эффективности

Использование электрогенерирующих установок с дизельным двигателем на изотермическом подвижном составе обусловлено их высокой готовностью к работе, быстротой запуска, простотой обслуживания, комплектностью и возможностью использования современных средств автоматизации.

Реализация направлений модернизации дизель-генераторной установки ДГУ должна учитывать следующие требования, основными из которых являются:

- повышение экономичности и увеличение ресурса работы, снижение массы и габаритов при одновременном увеличении установленной мощности;
- увеличение КПД и повышение надежности;
- повышение стабильности и точности поддержания параметров электроэнергии;
- обеспечение простоты и безопасности эксплуатации.

Одним из основных показателей эффективной работы ДГУ является удельный расход топлива на выработку одного кВт·ч электрической энергии. Минимальный расход топлива обеспечивается только при номинальной нагрузке.

Дизель-генераторные установки, питающие распределенную нагрузку, как правило, работают при умеренных и низких коэффициентах использования установленной мощности, то есть при недостаточной загрузке оборудования и резкопеременных сезонных и суточных графиках энергопотребления, типичных для нашей страны. Наличие переменного графика нагрузки не позволяет эксплуатировать дизель-генераторы в экономически выгодном режиме с минимальным удельным расходом топлива.

Повышение топливной экономичности ДГУ в настоящее время может достигаться путем изменения скорости вращения двигателя таким образом, чтобы скоростной режим его работы попал в область оптимальных значений минимального расхода топлива при данной величине нагрузки.

Схема классической электрической части ДГУ имеет следующие недостатки:

- дизель должен работать при строго постоянной частоте вращения, требуемой для стабилизации частоты выходного напряжения, что вынуждает отказываться от оптимизации режимов его работы, обеспечивающих уменьшение расхода топлива и увеличение срока его службы;

- при резких изменениях электрической нагрузки происходит значительное изменение напряжения генератора по величине и частоте, которое не может быть быстро отработано системами автоматического управления генератора и дизеля.

Для устранения вышеуказанных недостатков, присущих классической схеме построения ДГУ, необходимо схему дополнить устройством, имеющим собственные каналы регулировки частоты и напряжения, и создать автоматическую систему оптимизации частоты вращения дизеля по минимуму расхода топлива. Устройством, имеющим собственные каналы регулировки частоты и напряжения с лучшими динамическими характеристиками, являются полупроводниковые преобразователи частоты с системой управления.

Выполненный в рамках статьи анализ основных направлений модернизации энергосиловой схемы изотермического подвижного состава позволил рассмотреть ряд мероприятий и технических решений, применение которых направлено на рациональное использование энергетических ресурсов, снижение негативных воздействий на параметры окружающей среды.

Безусловно, что обоснованием использования новых технических решений на железнодорожном транспорте является экономический эффект, который рассчиты-

вается с учетом годовой и суммарной экономии на приобретение энергетических ресурсов в ценах соответствующих лет. Следует отметить, что одним из основных аспектов при модернизации энергосиловой схемы изотермического подвижного состава является сокращение эксплуатационных затрат, связанных с целочисленным уменьшением расхода дизельного топлива и, как следствие, сокращение времени на технические операции экипировки в ходе следования. Кроме того, при обосновании использования принципиально новых технических решений на изотермическом подвижном составе следует учитывать и массогабаритные параметры, ввиду ограниченности пространства вагона.

Большинство направлений по тематике научной статьи ориентировано на реализацию экологических аспектов. Особое внимание в рассмотренных работах уделено уменьшению шумового воздействия от работы холодильных машин и от эксплуатации дизель-генераторных установок. С целью снижения звукового давления в работах представлены направления модернизации конструктивных ограждающих элементов.

При осуществлении деятельности ОАО «РЖД» должна ориентироваться на реализацию параметров надежности и качества функционирования используемых систем и средств, снижение рисков технологических нарушений или минимизацию их последствий, тем самым снижения негативное воздействие на окружающую среду. Обязательность минимизации негативного воздействия на окружающую среду учитывается и при обеспечении основных процессов деятельности компании. Основополагающими принципами экологической политики должны являться: создание благоприятной окружающей среды; выполнение требований нормативных актов, стандартов и правил в области охраны окружающей среды, природопользования и экологической безопасности; внедрение новых технологий, позволяющих минимизировать возможный экологический ущерб; энергосбережение и рациональное использование энергетических ресурсов; оценка воздействия на окружающую среду до принятия управленческих решений по деятельности, способной оказывать негативное влияние на окружающую среду; открытость и доступность экологической информации.

Руководство ОАО «РЖД» отвечает за реализацию политики путем установления соответствующих целей и задач, выделения необходимых организационных и финансовых ресурсов для их достижения, контроля и анализа природоохранной деятельности, функционирования системы экологического менеджмента. Реализация поставленной выше цели для изотермического подвижного состава ориентирована на техническое и конструкционное выполнение выхлопных систем, исследование возможности использования фильтров различной конфигурации.

Часть работ по тематике статьи направлена на модернизацию дизель-генераторных установок на систему двухтопливного режима работы. Основной концепцией модернизации на систему двухтопливного режима работы является смена основного топлива генераторной установки, что отразится снижением эксплуатационных расходов. С помощью специальных технологий в двигатель дополнительно поступает газ, подача которого автоматически контролируется в зависимости от оборотов и выходной мощности генераторной установки. Разработчиками заявлено,

что модернизация на систему двухтопливного режима работы минимально отразится на модификации двигателя. Обоснованием такой системы являются: различные решения для тихоходных и быстроходных двигателей; гибкий подход к использованию топлива; гарантированная выходная мощность; снижение содержания вредных веществ в отработанных газах; увеличение срока службы и снижение эксплуатационных расходов.

Одним из основных достоинств такой системы является возможность работы модернизированной генераторной установки только на дизельном топливе, причем с такими же параметрами что и до модернизации. Для обоснования использования данного направления требуется проведение ряда мероприятий, которые позволят сделать вывод о возможности установки предложенного оборудования в вагон с точки зрения массогабаритных показателей. Одним из основных недостатков является экипировка газом, ввиду практического отсутствия оборудования на железнодорожном транспорте.

Источниками электроэнергии на рефрижераторной секции типа ZB-5 постройки заводов Германии являются три дизель-генератора, два из которых являются основными и один вспомогательным, установленные в вагоне электростанции. Источником электроэнергии могут служить и внешние электрические сети, которые подключаются к клеммному щиту ПВЦ под вагоном (рис. 1)

Первый основной дизель-генератор G1 подключается через главный контактор Q1 к главной шине генератора, через которую по линии 11RST питаются холодильно-нагревательные установки вагонов № 1 и 2. Второй основной дизель-генератор G2 подключается через главный контактор Q2 к главной шине, через которую по линии 13RST питаются холодильно-нагревательные установки вагонов № 3 и 4. Третий вспомогательный дизель-генератор G3 подключается через главный контактор Q6 к вспомогательной линии 14RST, через которую питаются потребители служебного вагона.

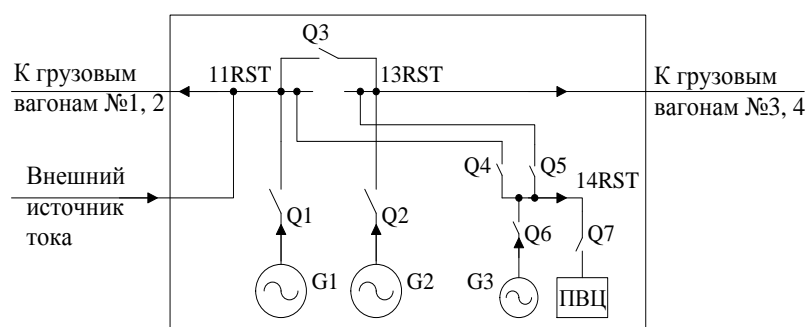


Рис.1. Схема электроснабжения 5-вагонной рефрижераторной секции типа ZB-5

Следует отметить, что в главном распределительном щите (ГРЩ) секции имеется контактор Q3, с помощью которого возможно соединение линии 11RST и 13RST и питание вагонов № 1-4 от одного или двух дизель-генераторов. Кроме того, на ГРЩ расположены два контактора Q4 и Q5, с помощью которых можно питать потребителей через главные шины генераторов от G1 или G2, также питать вагоны

№ 1-4 от вспомогательного генератора G3, что в значительной степени отражает резервирование системы в случае выхода из строя технологического оборудования.

На пятивагонной рефрижераторной секции постройки Брянского машиностроительного завода БМЗ источниками электроэнергии являются два генератора Г1 и Г2, каждый из которых питает одну из силовых линий (1СМ или 2СМ), проходящих через все грузовые вагоны № 1-4 к вагону электростанции Д (рис. 2). Представленное техническое решение в отличие от рефрижераторной секции типа ZB-5 имеет более простую техническую реализацию, что отражается в надежности, меньшем массогабаритном исполнении.

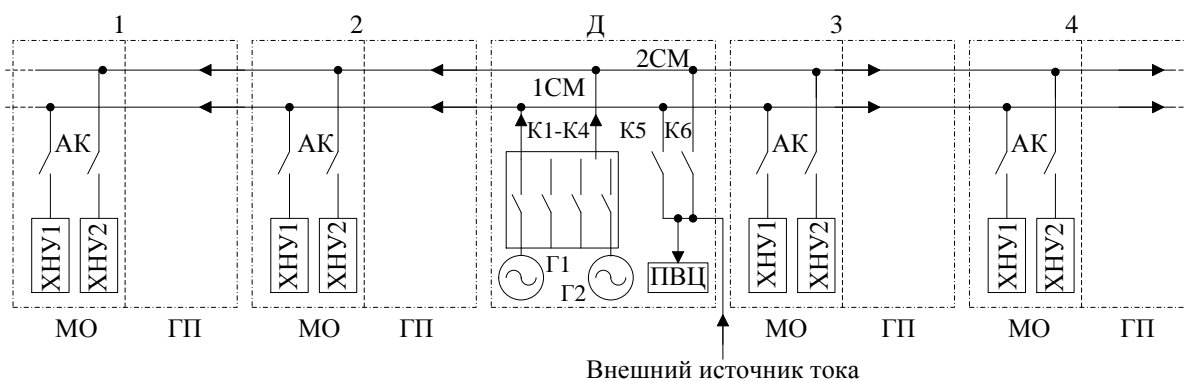


Рис. 2. Схема электроснабжения 5-вагонной секции БМЗ с двумя силовыми линиями

С помощью соединяющих устройств К1-К4 можно подключать генераторы по нескольким вариантам:

- генератор Г1 - к силовой линии 1СМ (2 СМ), генератор Г2 - к силовой линии 2СМ (1 СМ);

- генератор Г1 (генератор Г2) - на обе силовые линии одновременно.

В каждом грузовом вагоне от силовой линии 1СМ питаются через разъединяющие устройства АК электродвигатели приводов холодильно-нагревательных установок ХНУ1, от силовой линии 2СМ - установок ХНУ2. Пульт управления вспомогательными цепями, находящимися в вагоне-электростанции, питается от одной силовых линий через устройства К5 и К6 и может быть подключен к внешнему источнику тока. Основная часть привода холодильно-нагревательных установок находится в машинном отделении МО, занимающем часть грузового вагона, в остальной части находится грузовое помещение ГП.

Схема с двумя силовыми линиями 1СМ, 2СМ позволяет устанавливать вагоны в составе секции в любом порядке: приводы ХНУ1 всегда будут питаться током от линии 1СМ, приводы ХНУ2 - от линии 2СМ.

В большей степени ДГУ работают на постоянной частоте вращения при изменении в широком диапазоне их электрической нагрузки. Данный подход зарекомендовал себя многолетней практикой и позволяет использовать достаточно простые и надежные системы регулирования. Однако такая стратегия управления ДГУ имеет ряд серьезных недостатков: значительно возрастает удельный расход топлива в режимах частичных нагрузок, снижается эксплуатационный ресурс дизелей.

Одним из наиболее перспективных технических решений повышения эффективности автономных систем электроснабжения является перевод рабочего режима ДГУ с постоянной частоты вращения на переменную, оптимизированную по величине электрической нагрузки, что особо актуально для изотермического подвижного состава. При переводе ДГУ на переменную частоту вращения параметры выходного напряжения, вырабатываемого генератором, меняются. Для обеспечения заданных параметров выходного напряжения требуется введение в систему силовых преобразователей, что усложняет систему, но наделяет ее рядом существенных преимуществ: значительно снижается удельный расход топлива, улучшается качество генерируемой электроэнергии, обеспечивается разгрузка генератора от протекания реактивных токов [1]. Дальнейшим аспектом исследования необходимо рассмотрение схемотехнических исполнений полупроводниковых преобразователей с целью выбора и обоснования конкретного.

Библиографический список

1. Формирование энергоэффективных режимов дизельной электростанции инверторного типа / С.Г. Обухов, Б.В. Лукутин, Г.Н. Климова, Е.А. Шутов, Н.М. Парников // Известия вузов. Электромеханика. – 2009. – № 6. – С.80–82.

Асташков Н.П., Юркевич Е.А.

Иркутский государственный университет путей сообщения г. Иркутск

АНАЛИЗ НАПРАВЛЕНИЙ РЕКОНСТРУКЦИИ ПАРКА БУЙНАЯ СТАНЦИИ ЗАОЗЕРНАЯ КРАСНОЯРСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

Аннотация. Рассмотрены основные виды переустройства железнодорожных станций, перечень работ, выполняемых при реконструкции железнодорожных путей, правила проектирования при удлинении железнодорожных путей, учет возможных препятствий для их практической реализации.

Ключевые слова: железнодорожная станция, приемо-отправочные пути.

Основной задачей статьи является реконструкция парка Буйная. В рамках поставленной задачи необходимо рассмотреть основные виды переустройства железнодорожных станций, с целью обоснования выбора конкретного варианта.

К основным видам переустройства железнодорожных станций относятся: удлинение приемо-отправочных путей для повышения массы и длины поездов; удлинение вытяжных путей; укладка дополнительных главных путей при увеличении размеров движения; развитие грузовых устройств; реконструкция пути; оборудование станции новыми устройствами автоматики и телемеханики, требующими переустройства путевого развития и другие.

В статье стоит вопрос о реконструкции путей №13,14,15,16 и удлинении вытяжного пути №17 парка Буйная станции Заозерная.

К реконструкции железнодорожного пути в соответствии с распоряжением ОАО «РЖД» от 29.06.2007 № 1224р относятся работы, приводящие, как правило, к изменению категории пути. Она направлена на повышение прочности, несущей способности, стабильности, долговечности и других показателей надежности как железнодорожного пути в целом, так и его составных частей и элементов, обеспечивающих продление продолжительности жизненного цикла, сокращение трудоемкости и стоимости технического обслуживания пути и получение экономического эффекта при его эксплуатации.

В состав работ при реконструкции железнодорожных путей входят:

1. Основные работы по плану, профилю и верхнему строению пути включают в себя:

1.1. Замену рельсо-шпальной решетки на новую решетку с применением прогрессивных конструкций пути;

1.2. Комплексную замену стрелочных переводов, в том числе на стрелочные переводы более пологих марок;

1.3. Частичное переустройство элементов профиля и их сочетаний до установленных нормативов. Такие работы должны проводиться только после завершения работ по реконструкции и ремонту искусственных сооружений и земляного полотна.

2. Работы по земляному полотну:

В состав основных работ по земляному полотну включаются работы, выполнение которых должно быть завершено в год проведения работ по верхнему строению пути. К ним относятся:

2.1. Защита пути от осыпей с применением сеток двойного кручения;

2.2. Переустройство лотков, изменение схемы водоотведения с устройством новых лотков;

2.3. Уширение основной площадки и уположение откосов насыпей для приведения их к нормам действующих технических условий.

3. Следует отметить сопутствующие работы, которые включают в себя:

3.1. Оборудование централизованных стрелочных переводов на главных путях, съездах главных путей и приемо-отправочных путях электрообогревом, устройствами автоматической пневмообдувки или другими системами очистки от снега;

3.2. Ремонт и устройство новых пешеходных переходов;

3.3. Устройство временных съездов, их электрификация, устройство средств управления временными стрелочными переводами.

Одним из основных критериев оценки мощности железнодорожной станции является протяженность станционных путей, что вызывает необходимость их удлинения.

При проектировании удлинения путей основным вопросом является направление удлинения, которое должно производиться с учетом следующих критериев:

- сопоставление технических характеристик и параметров горловин;

- оценка объема работ по перекладке стрелочных переводов;

- минимизация технических изменений в схему существующей горловины с целью исключения необходимости монтажа устройств сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ).

Выполненный обзор литературных источников [4, 5, 6, 7] для реализации направлений удлинения путей предполагает учет различных препятствий на подходах к станции, к которым относятся:

- профиль пути;
- наличие искусственных сооружений. Следует отметить, что руководствуясь схемой станции Заозерная, при решении задачи, поставленной в рамках дипломного проекта, необходимо учесть наличие пешеходного виадука четной горловины;
- верхнее строение пути, сложности которого напрямую связаны с выбором направления удлинения. При наличии препятствий на обоих подходах необходимо рассчитать и сопоставить варианты удлинения путей в ту или другую сторону с точки зрения технико-экономического обоснования.

При реализации направлений удлинения пути необходимо руководствоваться нормами проектирования, которые допускают расположение отдельных пунктов на уклонах не круче 1,5‰, в случае значительных объемов работ при размещении их на площадке. В трудных топографических условиях допускается увеличение уклона до 2,5‰.

Вытяжные пути за пределами стрелочных горловин станций проектируются на горизонтальных площадках или на спуске в сторону сортировки вагонов не круче 2‰.

Величину уклонов внутристанционных соединительных путей, а также путей для перестановки составов, подачи вагонов к погрузочно-выгрузочным пунктам необходимо принимать с учетом массы обращающихся по этим путям составов и силы тяги локомотивов, но не более величины уклонов, установленных для линий данной категории.

Величина удлинения путей зависит от имеющихся длин и определяется из минимально необходимой полезной длины путей.

Пути №13 и №14 являются отправочными путями для отправления грузовых поездов на станцию Уральская. Пути №15 и №16 предназначены для отстоя вагонов. Путь №17 – вытяжной, для производства расформирования и формирования составов.

Полезная длина приемо-отправочных путей для составов, передаваемых на грузовые районы и промышленные предприятия маневровым порядком, к которым относятся пути №13 и №14, устанавливается проектом и должна соответствовать требованиям отправительской и технической маршрутизации.

Полезную длину вытяжных путей на грузовых станциях устанавливают из расчета размещения на них состава поезда полной длины, а на погрузочно-выгрузочных пунктах ее следует устанавливать в соответствии с длиной подаваемых составов или групп вагонов, включая длину локомотива. Также необходимо учитывать неточность постановки состава и увеличивать длину вытяжного пути не менее чем на 10 метров.

Основной сложностью при реализации переустройства станции является организация работ, учитывающая возможные направления снижения стоимости строительства, уменьшение продолжительности переустройства, использование которых никоим образом не отразится на качестве работ и основных требованиях норматив-

но-технической документации и безопасности. Следует учесть эксплуатационную работу станции, организовать оптимальное движение поездов и выполнение маневровой работы.

Вышепоставленные задачи возможно реализовать за счет рациональной очередности строительных работ и этапности развития станционных путей.

Таким образом, руководствуясь поставленными в рамках статьи задачами, требуется детальное рассмотрение следующих вопросов, решение и анализ которых возможны в результате изучения следующих аспектов:

1. Выполнить анализ работы станции Заозерная и парка Буйная;
2. Исследовать техническое оснащение парка Буйная;
3. Разработать проект реконструкции путей №13, 14, 15, 16;
4. Разработать проект удлинения вытяжного пути №17;
5. Обосновать возможность удлинения путей №13, 14, 15, 16.

Библиографический список

1. Техническо – распорядительный акт станции «Заозерная», 2016. – 65с.
2. Техническо – распорядительный акт парка «Буйная», 2016. – 80с.
3. Технологический процесс работы станции «Заозерная», 2017. – 133с.
4. Болотный В.Я. Переустройство железнодорожных станций: Справ. руководство по проектированию / В.Я. Болотный, М.К. Брехов; под общ. ред. В.Я. Болотного. – М.: Транспорт, 1982. – 173с.
5. Организация строительства и реконструкции железных дорог: Учебник для вузов ж.-д. транспорта / И.В. Прокудин, Э.С. Спиридонов, И.А. Грачев, А.Ф. Колос, С.К. Терлецкий; Под ред. И.В. Прокудина. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. транспорте», 2008. – 736с. – ISBN 978-5-89035-248-2
6. Проектирование инфраструктуры железнодорожного транспорта (станции, железнодорожные и транспортные узлы): учебник / Н.В. Правдин, С.П. Вакуленко, А.К. Головнич и др.; под ред. Н.В. Правдина и С.П. Вакуленко. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. транспорте», 2012. – 1086 с. – ISBN 978-5-89035-619-2
7. Железнодорожные станции и узлы (задачи, примеры, расчеты): учеб. пособие / Н.В. Правдин и др.; под ред. Н.В. Правдина и С.П. Вакуленко. – 5-е изд., испр. и доп. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. транспорте», 2015. – 649 с. – ISBN 978-5-89035-826-4
8. Правила и технические нормы проектирования станций и узлов на железных дорогах колеи 1520 мм. – М.: Техинформ, 2001. – 256 с.

«ВОРОТА КАЧЕСТВА» В ПУТЕВОМ КОМПЛЕКСЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Существует несколько методов управления процессами, одним из них является методология «Ворота качества», которая в последнее время активно применяется на многих предприятиях, в том числе и в ОАО «РЖД». Методология «Ворота качества» наиболее актуальна для предприятий, выпускающих инновационные и сложные с технической точки зрения продукцию/услуги, требующие вовлечения большого количества поставщиков и контрагентов. Также данная методология востребована в компаниях, требующих большой объем инвестиций и выполнение набора требований, в том числе – надежности и качества, законодательства, проектирования, производства и послепродажного обслуживания.

Актуальность работы заключается в том, что проблема достижения лучшего результата и качества продукции и услуг является одной из ключевых проблем на данный момент, поэтому необходимо обеспечить прослеживание продукции на ее каждом жизненном этапе, это поможет избежать вовлечения дополнительных материальных затрат на ее изготовление, а также избежать потерь рабочего времени, связанных с устранением ошибок и дефектов. Данная проблема требует разработки рекомендаций по совершенствованию работ в данном направлении.

Методология «Ворота качества» была применена в процессе «Переборка изолирующего стыка». Данный процесс является одним из процессов, отвечающих за содержание рельсовых цепей. Изучив технологические карты по выбранному процессу, соответствующую нормативную документацию и методические указания по разработке процессной модели, исследуемый процесс был разделен на 6 шагов:

- первый шаг – «Осмотр рабочей зоны»;
- второй шаг - «Подготовка материалов и рабочих инструментов»;
- третий шаг – «Заказ окна на переборку изолирующего стыка»;
- четвертый шаг - «Работа по установке изолирующего стыка»;
- пятый шаг - «Состояние установленного изолирующего стыка»;
- шестой шаг - «Повышение надежности состояния изолирующего стыка».

После изучения всей нормативной документации по процессу «Переборка изолирующего стыка», была разработана процессная модель, представленная на рисунке 1.

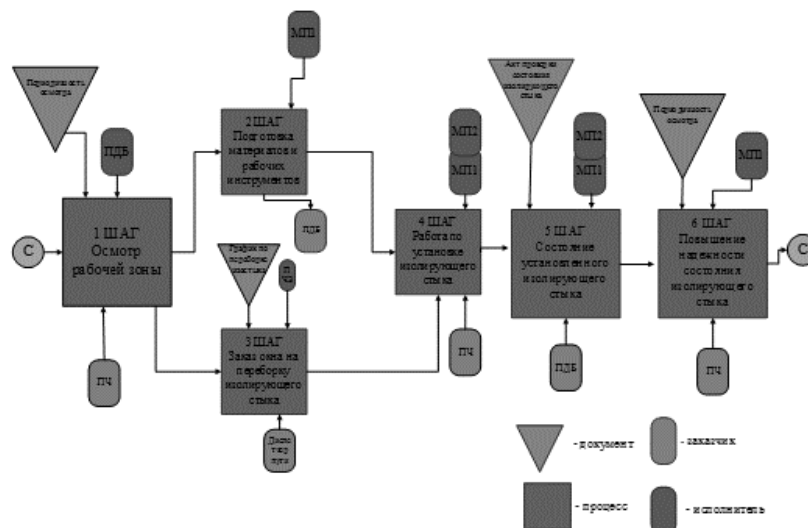


Рис. 1 – Процессная модель переборки изолирующего стыка без ворот качества

Для достижения поставленной цели необходимо усовершенствовать существующую на данный момент процессную модель путем добавления в неё так называемых «ворот качества» после каждого шага процесса.

Суть методологии состоит в том, что процесс производства разбивается на контрольные точки. Каждая из точек соответствует определенному этапу процесса. При этом разрабатывается документированное обеспечение процесса. Если перечень условий не соблюдается при «подходе» производства к определенной точке, производитель останавливает процесс на данном этапе («воротах»), а затем, спустя какое-то время при достижении показателей, продолжает его, начиная с тех же «ворот».

Итак, первый шаг – осмотр рабочей зоны. На данном шаге необходимо установить контрольные (эталонные) значения, выполнение которых обязательно. Графическое отображение принципа работы системы «Ворот качества» на первом шаге процессной модели представлен на рисунке 2.

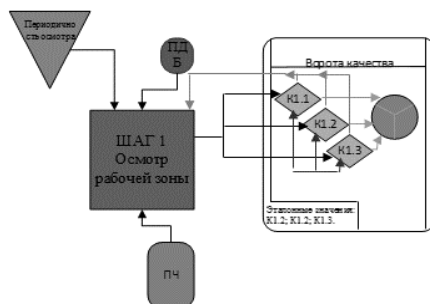


Рис. 2 – «Ворота качества» при осмотре рабочей зоны

В таблице 1 представлены эталонные значения для первого шага процесса «Переборка изолирующего стыка».

Таблица 1

Эталонные значения для шага «Осмотр рабочей зоны»

Эталонное значение	Наименование	Размерность
К 1.1	Состояние рельсов, рельсовых креплений на момент начала работы	-
К 1.2	Степень зачистки заусенцев на концах шпал с антисептированием (для деревянных шпал)	мм
К 1.3	Температура рельсов	С°

По аналогии на последующих шагах производятся те же работы, что и для первого шага. Выделяются исполнители, заказчики, фиксируется итоговый документ по данному шагу, и определяются эталонные значения, затем строится схема принципа работы данного шага.

Эталонные значения для данного шага представлены в таблице 2.

Таблица 2

**Эталонные значения для шага
«Подготовка материалов и рабочих инструментов»**

Эталонное значение	Наименование	Размерность
К 2.1	Исправность рабочих инструментов	-
К 2.2	Наличие материалов	-

В третьем шаге в данной процессной модели присутствует только одно эталонное значение – это количество изолирующих стыков, подлежащих замене, указанное в штуках. Критерий качества шага «Заказ окна на переборку изолирующего стыка» представлен в таблице 3.

Таблица 3

Критерий качества шага «Заказ окна на переборку изолирующего стыка»

Эталонное значение	Наименование	Размерность
К 3.1	Количество изолирующих стыков, подлежащих замене	шт

Следующий шаг - Работа по установке изолирующего стыка. На данном шаге имеется несколько эталонных значений (критериев качества), которые представлены в таблице 4.

Таблица 4

Критерий качества работы по состоянию установленного изолирующего стыка

Эталонное значение	Наименование	Размерность
К 4.1	Отсутствие в пазухе рельса электропроводящих материалов	-

Эталонное значение	Наименование	Размерность
К 4.2	Расстояние от балласта или бетонного основания до верхней постели шпалы	Не менее 30 мм
К 4.3	Расстояние между подошвой рельса и металлическими конструкциями	Не менее 50 мм
К 4.4	Зазор между торцами рельсов в изолирующем стыке	мм
К 4.5	Сопrotивление постоянному току вновь собранного изолированного стыка	не менее 1 кОм
К 4.6	Расстояние окрашенных концов рельс от края для изостыков с различными типами накладок	мм
К 4.7	Состояние разнополюсной магнитной индукции на торцах рельсов	Не более 10 мТл

Пятый шаг - Состояние установленного изолирующего стыка. На данном шаге имеется 3 эталонных значений, которые представлены в таблице 5.

Таблица 5

Критерий качества работы по состоянию установленного изолирующего стыка

Эталонное значение	Наименование	Размерность
К 5.1	Зазор в стыке	не менее 3-х мм
К 5.2	Наличие гаек и болтов в накладках	-
К 5.3	Степень затягивания гаек, стыковых болтов	-

Последний шаг данной процессной модели – повышение надежности состояния изолирующего стыка. Эталонные значения данного шага представлены в таблице 6.

Таблица 6

Критерий качества работы по повышению надежности состояния изолирующего стыка

Эталонное значение	Наименование	Размерность
К 6.1	Отсутствие грязи на стыке	-
К 6.2	Состояние покраски изолирующего стыка	-
К 6.3	Состояние гаек и стыковых болтов в изолирующем стыке	-

Процессная модель с применением методологии «Ворота качества» представлена на рисунке 3.

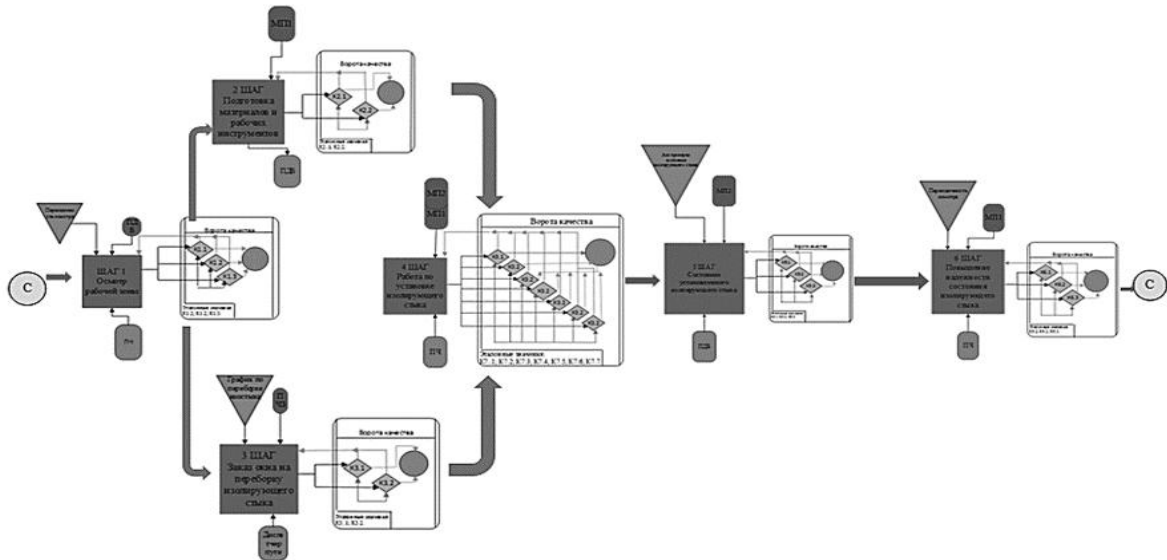


Рис. 3 - Процессная модель переборки изолирующего стыка с применением методологии «Ворот качества»

Также для данного процесса были построены матрицы:

- матрица по процессам и должностям;
- матрица по процессам и нормативным документам.

Для построения этих матриц необходимо определить:

- владельца процесса;
- руководителя процесса;
- исполнителей;
- их ответственность, полномочия и взаимодействия.

Матрицы были построены на основе организационной структуры ПЧ-7 и технологической и нормативной документации технологического отдела Иркутск-Сортировочной дистанции пути.

Подводя итоги, можно сказать о том, что применяя данную методологию можно добиться значительного сокращения количества дефектов и ошибок исследуемого процесса за счет контроля на каждом шаге этого процесса, что ведет к сокращению материальных затрат и временных потерь.

Процессная модель «Переборка изолирующего стыка» является наглядным и простым для понимания изображением процесса, так как на одном листе прописаны все шаги и эталонные критерии, которые необходимо достичь для перехода на следующий этап. Данное преимущество улучшает взаимодействие между подразделениями и отделами, задействованными в данном процессе.

Визуализация данного процесса позволила добиться желаемого результата. Сотрудники, участвующие в выполнении работ по данному процессу, ознакомлены с процессной моделью, на которой отражены все входы, выходы, а также эталонные значения для каждого этапа выполнения процесса, это значительно улучшает взаимодействие и работу между участниками процесса

Библиографический список

1. Чарват Дж. П. Как использовать «Ворота качества» для руководства ИТ-проектами [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://articles.techrepublic.com.com/5100-10878_11-1061893.html.

2. Шнайдер, Р. «Ворота качества»: новое устройство для оценки при межъязыковом информационном поиске. Материалы семинара LREC-2004 «Прозрачность и интеграция в межъязыковом информационном поиске», Лиссабон, Португалия, 30 мая 2004 года.

3. Типовая технологическая карта №162 «Переборка изолирующего стыка на деревянных шпалах»

4. Типовая технологическая карта №163 «Переборка изолирующего стыка на железобетонных шпалах»

Андреева А.А., Светлакова Е.Н.

Забайкальский институт железнодорожного транспорта, г. Чита, Россия

АНАЛИЗ РЫНКА КОМПАНИЙ-ОПЕРАТОРОВ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА В РОССИИ

Аннотация. Объектом исследования в данной статье является рынок компаний операторов железнодорожного подвижного состава в России.

Ключевые слова: оператор подвижного состава, структура вагонного парка, рейтинг.

Конкуренция на железнодорожном транспорте является эффективным инструментом повышения динамики развития экономики страны в целом.

Важнейшим фактором развития конкурентной среды на железнодорожном транспорте является становление и развитие системы компаний-операторов подвижного состава. Благодаря операторам подвижного состава, у грузовладельцев появился выбор партнеров, по крайней мере, в части вагонной составляющей провозного тарифа.

Появлению операторских компаний на рынке железнодорожных транспортных услуг способствовало принятие постановления Правительства РФ от 15 мая 1998 года "Концепция структурной реформы Федерального Железнодорожного Транспорта". В Концепции отмечалось, что специфика российских железных дорог, ограничивающая конкуренцию, заключается в том, что из-за размеров территории и уровня развития транспортной сети для перемещения грузов на значительные расстояния железные дороги не конкурируют с другими видами транспорта, практически невозможна и конкуренция при перевозках грузов по параллельным направлениям. В связи с этим, создание конкурентной среды возможно, в основном, за счет различий в условиях доставки грузов предлагаемых разными компаниями на одних и тех же железнодорожных линиях. Однако бурный рост объемов бизнеса частных операторов подвижного состава начался только в 2001 году, после того как прави-

тельство РФ приняло постановление № 384 от 18 мая 2001 года "О программе структурной реформы на железнодорожном транспорте".

В 2001 году первые двадцать три компании получили свидетельства о присвоении им соответствующего статуса оператора – полноценного собственника подвижного состава, что положило начало официальному операторскому рынку России.

Определение оператора подвижного состава впервые было представлено в федеральном законе Российской Федерации №17-ФЗ "О железнодорожном транспорте в Российской Федерации" от 10 января 2003 года.

Стремление частных компаний к созданию собственного парка подвижного состава изначально было вызвано неспособностью государства справиться с необходимыми объемами грузовых перевозок. Дефицит вагонов остро ощущался в начале девяностых годов прошлого столетия. Вследствие дефицита подвижного состава предприятия - грузоотправители несли убытки и выплачивали неустойки за невыполнение контрактов.

Проблему дефицита подвижного состава крупные промышленные предприятия (нефтяные, металлургические, химические и другие) начали решать путем формирования собственного парка подвижного состава.

В последние годы динамичный рост перевозок в целом по сети обеспечивался в основном за счёт увеличения объёмов перевозок в частных вагонах, не принадлежащих ОАО «РЖД».

Рост общего количества вагонного парка и темпы приватизации представлены на рисунке 2.1.

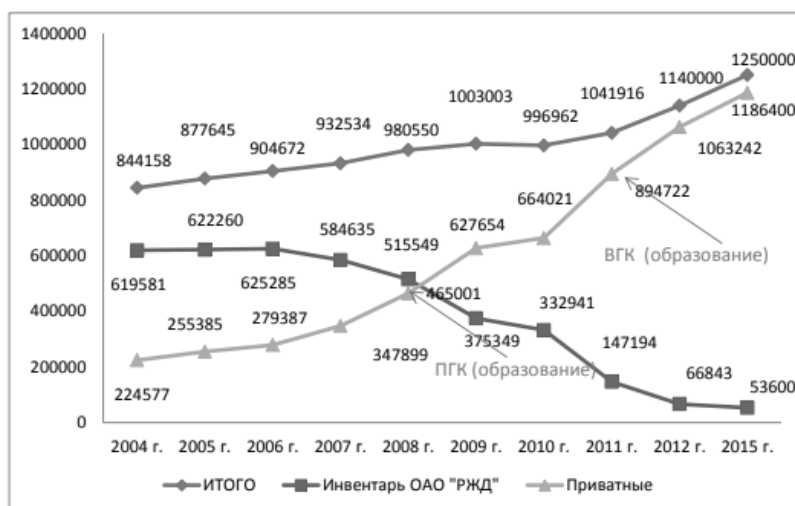


Рис. 1. Динамика изменения вагонного парка до 2015

По состоянию на 31 декабря 2017 года парк грузовых вагонов приписки Российской Федерации составил 1 026,7 тыс. ед., в том числе:

- 518,7 тыс. ед. – вагоны, принадлежащие холдингу ОАО "РЖД";
- 507,9 тыс. ед. – парк прочих собственников.

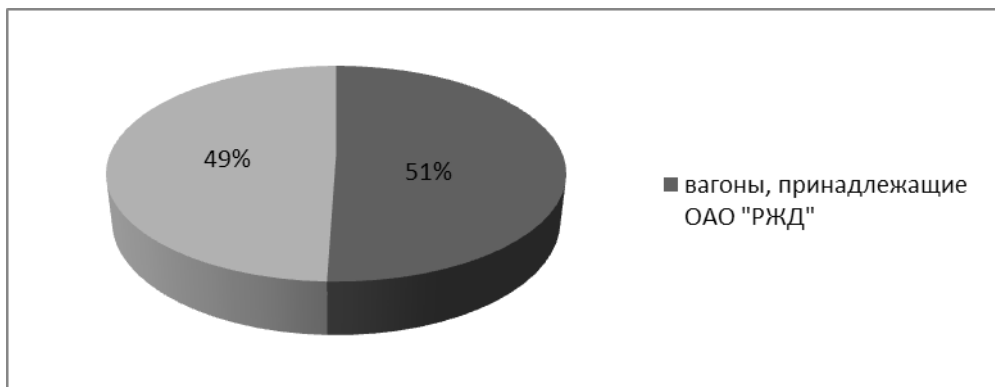


Рис. 2. Структура парка грузовых вагонов

Основные компании-операторы предоставляющие свои услуги на территории Российской Федерации: «ПГК», «ФГК», «НТС», «Трансойл», «РТК».

Акционерное общество «Первая Грузовая Компания» (ПГК) - крупнейший частный оператор грузовых железнодорожных перевозок России.

В управлении ПГК 134,6 тысяч вагонов, включая полувагоны, цистерны, цементовозы, крытый подвижной состав.

Акционерное общество «ФГК» - общесетевой оператор грузового подвижного состава.

На полигоне российских железных дорог работают 15 филиалов и агентств транспортного обслуживания АО «ФГК», а также представительства в Москве и Республике Казахстан.

Ключевыми клиентами АО «ФГК» являются: ПАО «Мечел», АО «СУЭК», ООО «ТРАНССИБУРАЛ», ПАО «Северсталь», ПАО «Кузбасская топливная компания», ООО «УГМК-Транс», ООО «Русагро-Сахар», АО «МХК ЕвроХим», ООО «ПРОДИМЕКС-Холдинг», АО «Минудобрения» и другие.

По состоянию на 01.03.2018 общий вагонный парк АО «ФГК» насчитывает 142,4 тыс. ед. подвижного состава.

По итогам производственной деятельности за 2017 год общий объем перевезенных АО "ФГК" грузов составил 197 млн. тонн, что на 7% превышает показатели 2016 года. Общий грузооборот вагонов АО "ФГК" в 2017 году достиг 409,5 млрд ткм (+13% к уровню 2016 года), объем среднесуточной погрузки составил 8,2 тыс. ед. подвижного состава (+8%), производительность полувагона повысилась на 7%.

НефтеТрансСервис (НТС) – один из ведущих частных операторов железнодорожных перевозок.

Сегодня НТС является третьим оператором подвижного состава в сегменте полувагонов и нефтебензиновых цистерн. Компания охватывает 35 региональных подразделений в России и Казахстане.

Транспортно-логистическая группа «Трансойл» — российская транспортная компания, специализирующаяся на железнодорожных перевозках нефти и нефтепродуктов. «Трансойл» – крупнейший в России железнодорожный оператор по численности парка нефтебензиновых цистерн в управлении, объему транспортировки и рыночной доле в сегменте перевозок нефти и нефтепродуктов.

Группа компаний "РТК" – один из ведущих операторов подвижного состава России, занимающий лидирующие позиции в специализированных сегментах рынка. Группа компаний РТК ведет свою деятельность на территории России и стран СНГ, осуществляя железнодорожные перевозки грузов во внутреннем, экспортном и транзитном сообщении. Многопрофильный железнодорожный холдинг является одним из лидеров на рынке перевозок насыпных, контейнерных и лесных грузов, владеющим собственными вагоностроительными мощностями.

На успешность организации работы операторских компаний влияют различные факторы, связанные с технологией эксплуатационной работы железных дорог.

В таблице 1 представлены шесть самых крупных российских операторов подвижного состава и их места в рейтинге в конце 2017 года.

Таблица 1

Рейтинг крупнейших железнодорожных операторов

	Место в рейтинге	Перевозки (млн. тонн)	Грузооборот (млрд. тонно-километров)	Число вагонов в управлении (тыс. шт.)	Выручка (место)
UCL Rail (ПГК)	2	178	317	134,6	1
ФГК	1	187	364	137,6	2
Globaltrans	3	92,5	160,7	67,1	4
Нефтетранссервис	4	93,6	194,8	61,8	5
Трансойл	5	61,8	103,3	47	3
РТК	6	42,3	55	44	8

Рейтинг учитывает сумму показателей, приоритетными считаются объем парка в управлении и перевозки (учитывается также собственный парк, выручка).

ФГК заняла первые позиции по собственному парку и парку в управлении, а также по грузообороту, ПГК опередила конкурента по выручке и по перевозкам.

На рисунках 4-7 представлены диаграммы, показывающие доли крупнейших компаний-операторов в парке различных категорий вагонов Российской Федерации.

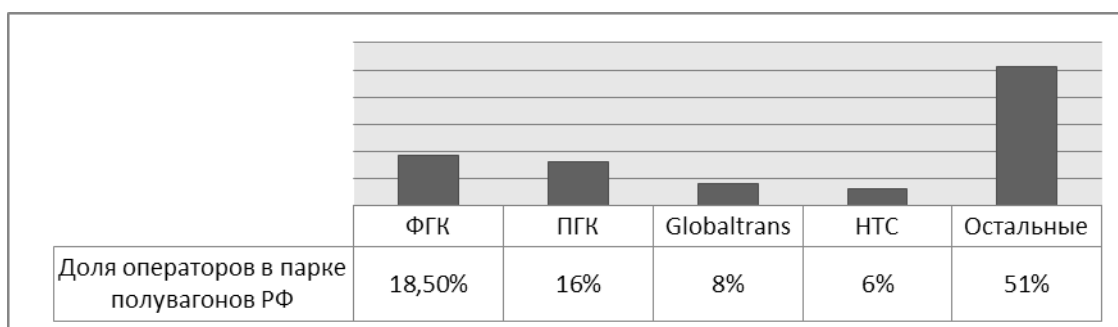


Рис. 4. Доля компаний-операторов в парке полувагонов РФ, %

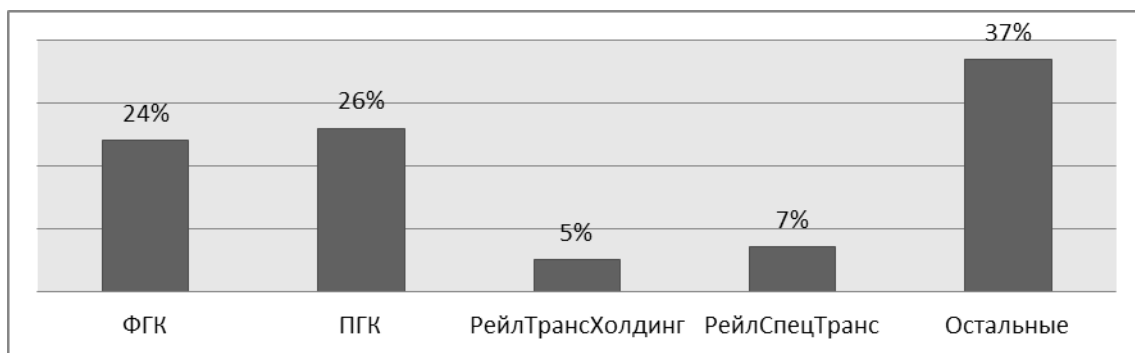


Рис. 5. Доля компаний-операторов в парке крытых вагонов РФ, %



Рис. 6. Доля компаний-операторов в парке платформ универсальных РФ, %

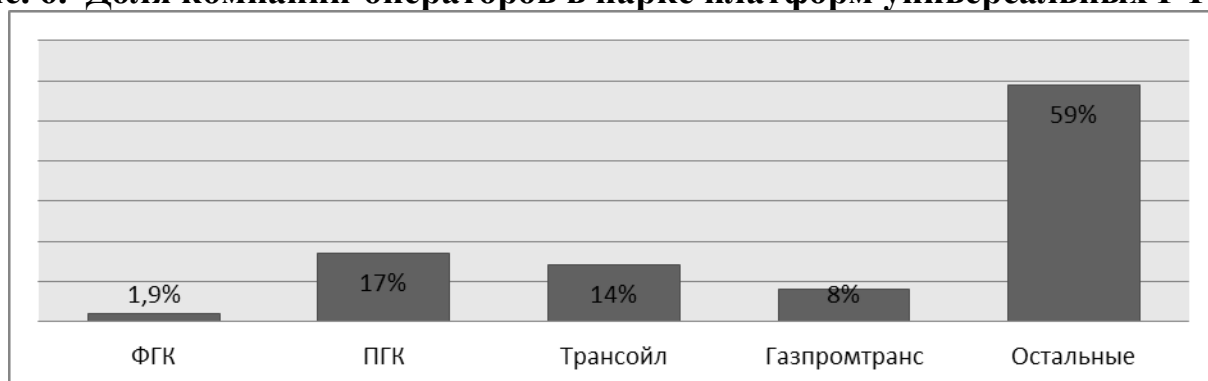


Рис. 7. Доля компаний-операторов в парке цистерн РФ, %

В современных условиях развитие операторской деятельности на железнодорожном транспорте предусматривает и требует соответствующей количественной оценки. Поэтому важным резервом эффективного продолжения и перспективности своей основной деятельности для оператора железнодорожного подвижного состава является проведение им комплексного и современного анализа результатов собственной работы.

Вышеизложенное означает, что в настоящее время и в перспективе оператор железнодорожного подвижного состава должен системно и комплексно развивать предлагаемый им сервис для того, чтобы сохранить свой сегмент и долю рынка, а в некоторых случаях – повысить доходность собственного бизнеса.

Библиографический список

1. Анненков А.В. Операторские компании и рынок транспортных услуг // Экспедирование и логистика. - 2014. – №6
2. Денисов С. Аналитика для транспорта: возможности и влияние на бизнес // РЖД-Партнер. – 2015. – №10. – с.37.

3. Зябиров Х.Ш. Не только владеть, но и эффективно использовать // РЖД-Партнер – 2012. - №9

4. Сапронов А. ПГК повышает операционную эффективность // РЖД-Партнер. – 2014. – №18. – с.25 (беседовала Ермоленко М.).

Носальская Т.Э., Колычева А.С.

Забайкальский институт железнодорожного транспорта, г. Чита, Россия

КОАЛИЦИОННЫЙ ПОДХОД К РАСПРЕДЕЛЕНИЮ ПОРУЧЕНИЙ

Аннотация. Авторами рассматривается одна из задач, касающихся распределения задач по исполнителям, более известная как задача о назначениях, или задача о составлении расписания. Сформулирована её теоретико-игровая постановка в виде кооперативной игры и найдено оптимальное решение. Результаты интерпретируются для случая логистической интеграции четырёх предприятий.

Ключевые слова: Задача о назначениях, кооперативная игра, характеристическая функция, S -ядро.

В теоретико-игровом анализе большое значение имеет возможность участников конфликта объединяться в коалиции и таким образом влиять на распределение некоторого ресурса.

Наиболее распространённые подходы к решению задач о распределении задач включают в себя, в частности, венгерский метод, а также метод ветвей и границ. Мы рассматриваем линейную задачу о назначениях, применяя к ней нестандартный метод исследования, предполагающий объединение участников в коалиции, внутри которых они могут обмениваться заданиями.

Пусть нам требуется организовать логистическую интеграцию четырёх предприятий, обозначим их А, В, С и D. Каждое из них может осуществлять одну из следующих функций: планирование, закупку, перевозку и сбыт товара. Предположим, что временные затраты (в минутах) на обработку одной заявки задаются матрицей

	А	В	С	D
Планирование	134	73	134	112
Закупка	148	186	168	152
Перевозка	105	114	100	107
Сбыт	83	77	54	78

Составим математическую модель данной задачи. Все предприятия образуют множество игроков $N = \{1, 2, 3, 4\}$, каждый из которых изначально курирует направление M_i , а в результате распределения будет выполнять работу J_i . Предприятие может выполнять работу по курируемому направлению за время t_{ii} либо по другому направлению M_j за время t_{ij} . Мы имеем заданную матрицу затрат времени

$T = \frac{1}{v}$, где $i, j = \overline{1,4}$. Для любой коалиции игроков S из всех возможных 2^N коалиций мы можем определить суммарные затраты времени, причём из соображений рациональности выбирается минимальное время среди всех перестановок игроков внутри коалиции

$$t(S) = \min_k \sum_{i \in S} t_{ik}.$$

Характеристическую функцию $v(S)$ зададим как время, которое удаётся сэкономить, если обменяться заданиями внутри коалиции по сравнению с временем, которое было бы затрачено без обмена задачами.

Таким образом, мы задали кооперативную игру $\langle N, v \rangle$.

Теперь будем разбивать множество игроков N на коалиции, начиная от пустого множества и заканчивая гранд-коалицией, и рассчитывать затраты времени для каждой перестановки. Для автоматизации расчётов мы используем программный код на языке программирования Pascal. Для всех коалиций мы таким образом рассчитали минимальное время выполнения задач и экономию времени по сравнению с исходным распределением. Для удобства представим полученные результаты таблицей

S	\emptyset	{1}	{2}	{3}	{4}	{1,2}	{1,3}	{1,4}
$t(S)$	0	134	186	100	78	221	234	195
$v(S)$	0	0	0	0	0	99	0	17
S	{2,3}	{2,4}	{3,4}	{1,2,3}	{1,2,4}	{1,3,4}	{2,3,4}	{1,2,3,4}
$t(S)$	282	229	161	321	299	271	320	382
$v(S)$	4	35	17	99	99	41	44	116

Далее для решения задачи нужно определить множество недоминируемых распределений, образующих S -ядро в этой коалиционной игре. Используя данные из таблицы, можно записать линейную систему

$$\left\{ \begin{array}{l} x_1 + x_2 \geq 99 \\ x_1 + x_3 \geq 0 \\ x_1 + x_4 \geq 17 \\ x_2 + x_3 \geq 4 \\ x_2 + x_4 \geq 35 \\ x_3 + x_4 \geq 17 \\ x_1 + x_2 + x_3 \geq 99 \\ x_1 + x_2 + x_4 \geq 99 \\ x_1 + x_3 + x_4 \geq 41 \\ x_2 + x_3 + x_4 \geq 44 \\ x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 116 \end{array} \right.$$

Откуда окончательно получаем искомое S -ядро

$$C(v) = \begin{cases} x_1 + x_2 = 99, x_3 + x_4 = 17 \end{cases}$$

Для поставленной задачи это означает, что оптимальное решение предписывает обмениваться заданиями первому со вторым, а третьему – с четвёртым.

Библиографический список

1. Мазалов В. В. Математическая теория игр и приложения: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2017. — 448 с.
2. Токарева Ю. С. Теоретико-игровые модели и методы: учебно-методическое пособие / Ю. С. Токарева, А. А. Забелин, Т. Э. Носальская. – Чита: ЗабГУ, 2015. – 117 с.
3. Петросян Л. А. Теория игр: учебник / Л. А. Петросян, Н. А. Зенкевич, Е. В. Шевкопляс. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 432 с.

Джафарова А.Р., Раевская П.Е.

•Забайкальский институт железнодорожного транспорта, г. Чита, Россия

РАЗВИТИЕ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК НА ПРИМЕРЕ ПРОЕКТА КОМПЛЕКСНОГО ОНЛАЙН-СЕРВИСА «РЖД-МАРШРУТ»

Аннотация. В данной статье рассмотрено развитие пассажирских перевозок в части информационного блока. В связи с глобальной информатизацией всех процессов представлены онлайн-сервисы, участвующие в пассажирских перевозках на железнодорожном транспорте.

Ключевые слова: пассажирские перевозки, железнодорожный транспорт, информатизация, онлайн-сервис.

Пассажирские перевозки играют важную роль в социальной и экономической жизни общества, обеспечивая потребности населения в перемещении по служебным надобностям, в места отдыха, по внутренним и международным туристическим маршрутам, в пригородных зонах больших и малых городов.

На сегодняшний день основными стратегическими целями железнодорожного транспорта Российской Федерации являются:

- создание современной, развитой и эффективной транспортной инфраструктуры, обеспечивающей ускорение товародвижения и снижение транспортных издержек в экономике;
- повышение доступности транспортных услуг для населения;
- рост конкурентоспособности, транзитного потенциала и безопасности транспортного комплекса;
- расширение международных связей и туризма;
- обеспечение благоприятного инвестиционного климата.

Однако главной целью является создание условий для повышения мобильности населения, развития межрегиональных экономических и внешнеэкономических и культурных связей. А также сделать Россию удобной для

туризма, разгрузить автомобильные дороги в междугороднем и пригородном сообщении и создать для пассажиров более привлекательные условия, повысить комфортность и безопасность пассажирских перевозок, сократить время в пути, обеспечить удобное время отправления и прибытия пассажиров.

Создание привлекательных условий транспортного обеспечения позволит привлечь на железнодорожный транспорт дополнительный пассажиропоток с авиационного и автомобильного транспорта, а также сократить убыточность пассажирских перевозок.

Сегодняшний «транспортный мир» - это, прежде всего жесточайшая конкуренция фирм, компаний, организаций, частных предпринимателей в производстве и сбыте своей продукции – перевозок. Борьба за пассажира ведётся не только между видами транспорта, но и внутри них. Совокупность услуг, связанных с перевозкой, становится основным условием конкурентоспособности перевозчиков.

В рыночных условиях, когда даются одинаковые права всем субъектам рыночных отношений, встает вопрос о конкурентной борьбе, соперничестве между различными видами транспорта или внутри каждого из них за право получения заказов. Конкуренция основана на различиях в возможностях разных видов транспорта, их предприятий, технологий, затрат, предоставляемых заказчику услуг и качеств этих услуг, организации работ. Важными факторами в конкурентной борьбе являются:

- ✓ скорость;
- ✓ стоимость;
- ✓ безопасность;
- ✓ комфорт.

К негативными факторами развития пассажирских перевозок относятся:

- ✓ снижение интереса пассажиров к пользованию железными дорогами, уменьшение лояльности пассажиров;
- ✓ нарастание конкурентных преимуществ других компаний на рынке пассажирских перевозок;
- ✓ уменьшение удовлетворенности пассажиров от пользования услугой железнодорожной перевозки.

Для ликвидации отрицательных факторов используется комплекс маркетинговых услуг (рис.1):

- ✓ комплексное изучение рынка, желаний и нужд потребителей, определение емкости рынка;
- ✓ обработку собранной информации, сегментацию рынка и выявление потребительских предпочтений и платежеспособного спроса;
- ✓ разработку адресных услуг, соответствующих желаниям и нуждам основных сегментов;
- ✓ обоснование целесообразности введения новой услуги;
- ✓ разработку методов проведения новой услуги на рынок;
- ✓ подготовку технических средств и обслуживающего персонала к вводу новых основных и дополнительных услуг, продвижение основных и дополнительных услуг на рынке;

- ✓ контроль продвижения новой услуги на рынке и оценка ее эффективности.

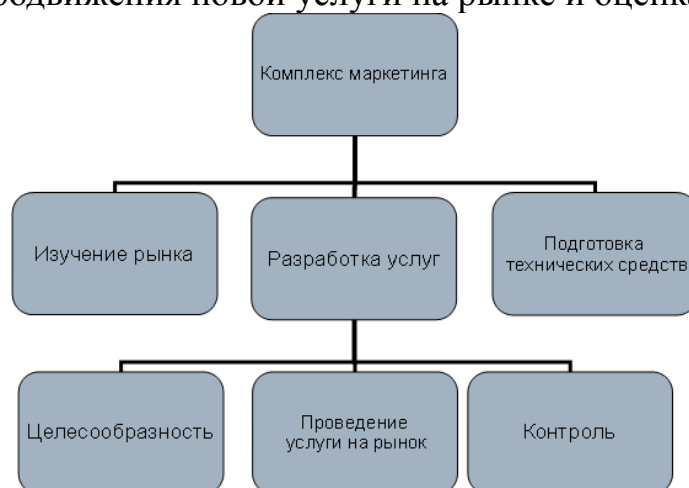


Рис. 1. Схема комплекса маркетинговых услуг

В работе предлагается рассмотреть именно онлайн-сервисы, поскольку наша жизнь не может обойтись без Интернета и именно он, и современные информационные технологии, позволяют быстро и оперативно находить нужную информацию, не выходя из дома или не покидая свое рабочее место.

Существующие следующие сервисы холдинга «РЖД».

1. На сайте ОАО «РЖД» максимально подробно представлена информация о пассажирских и грузовых перевозках, о стоимости билетов, приобретение билетов онлайн, о правилах перевозки груза и багажа и многое другое.

2. В Telegram заработал справочный чат РЖД (рис.2), в котором можно задать вопросы о пассажирских перевозках и получить помощь. Такой сервис будет удобен, например, пассажирам с нарушениями слуха и затруднениями в общении.



Рис. 2. Справочный чат в Telegram

3. Холдинг «РЖД» предлагает воспользоваться уникальной программой лояльности «РЖД Бонус», которая позволяет покупать билеты за накопленные баллы, получать скидки и дополнительные привилегии от партнеров программы.

4. Мобильное приложение "РЖД Пассажирам" – современный канал для продажи билетов (рис.3). Основные сервисы приложения:

- ✓ расписание движения поездов пригородного и дальнего следования;
- ✓ покупка билетов на поезда дальнего следования;

- ✓ справочная информация о вокзалах;
- ✓ навигация на вокзалах; подача обращений, предложений в ОАО "РЖД" (можно задать вопрос или получить консультацию);
- ✓ справочно-новостная информация ОАО "РЖД".

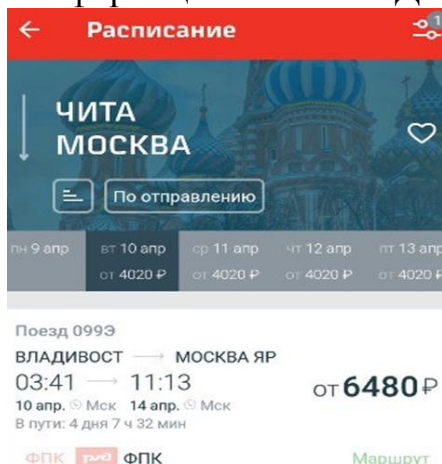


Рис. 3. Мобильное приложение "РЖД Пассажирам"

5. Навигация по вокзалам теперь есть на Google-панорамах (рис.4). Онлайн можно посмотреть, где находятся камеры хранения, кассы, кафе и выходы на платформы: исследуйте и планируйте поездки!

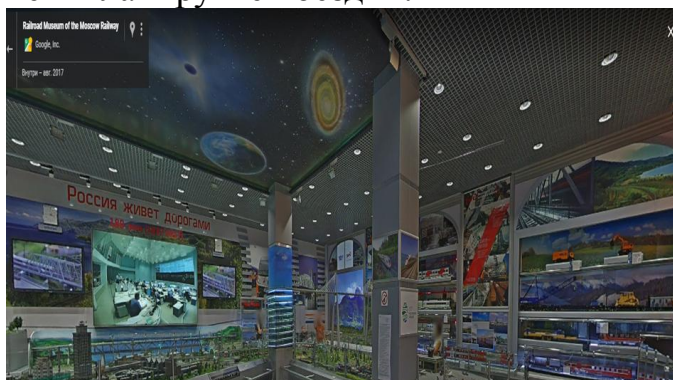


Рис. 4. Навигация по вокзалам на Google-панорамах

6. На период проведения спортивных соревнований (с 14 июня по 15 июля 2018 года) зрителям, имеющим входной билет на матч или документ, который дает право на получение входного билета на матч, а также персонифицированную карту зрителя (FAN ID), будет предоставлен бесплатный проезд на железнодорожном транспорте в специальных дополнительных поездах, курсирующих между городами проведения матчей.

7. РЖД-Такси

8. Путешествуйте с автомобилем (рис.5) - позволяет воспользоваться услугой перевозки автомобилей и мотоциклов в вагонах-автомобилевозах регулярных поездов.



Рис. 5. Фото услуги перевозки автомобиля в вагоне

При объединении существующих сервисов в единую платформу появляется новая программа «РЖД-Маршрут» (рис.6).



Рис. 6. «РЖД-Маршрут»

Эта программа может включать в себя:

- ✓ построение оптимального маршрута по заданным точкам;
- ✓ подбор маршрутов перевозчиками иных видов транспорта (автомобильный, авиационный и т.д.);
- ✓ подбор и бронирование такси;
- ✓ вывод на экран информации о достопримечательностях городов-участников маршрута и интересные факты из их истории;
- ✓ вывод на экран информации о гостиницах, кафе, ресторанах, магазинах и т.д.;
- ✓ возможность бронирования и покупки выше указанных услуг на данном сайте – полная прозрачность бюджета поездки;
- ✓ повышение удовлетворенности пассажиров от пользования услугой железнодорожной перевозки и, конечно же, ассоциация с брендом «РЖД», брендом стабильности и надежности.

Перед рассмотрением данной темы проведено анкетирование местного населения по представленной услуге. Результаты представлены на рис.7

Результаты проведенного анкетирования, % от опрошенных



Рис. 7. Результаты анкетирования

По данным официальной статистики, интернет является неотъемлемой частью нашей жизни, и с каждым годом количество его пользователей растет (рис.8). Поэтому смело можно полагать, что люди будут заинтересованы в данной программе, и она будет пользоваться спросом.



Рис. 8. Динамика ежегодной интернет - аудитории

К эффекту от внедрения данной системы можно отнести следующее:

- ✓ усиление клиентоориентированности пассажирского сервиса;
- ✓ повышение лояльности пассажиров;
- ✓ увеличение доходности за счет комиссии от продажи дополнительных услуг;
- ✓ гарантированный сервис и контроль качества;
- ✓ развитие сервисного сегмента пассажирских перевозок;
- ✓ решение стратегических задач Холдинга ОАО «РЖД».

Подводя итог, можно сказать, что данный проект будет еще одним сервисом, который не только принесет пользу миллионам пассажиров, но и поможет железнодорожному транспорту выдвинуться вперед на рынке услуг среди конкурирующих видов транспорта.

ПРИМЕНЕНИЕ СПУТНИКОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ ПЕРЕВОЗОЧНЫМ ПРОЦЕССОМ

Аннотация. В статье представлен анализ возможностей использования спутниковых навигационных систем в управлении перевозками на железнодорожном транспорте, открывающие перспективы роста объемов перевозок и повышения безопасности движения.

Ключевые слова: GPS/ГЛОНАСС, цифровая связь, управление перевозочным процессом.

В настоящее время существуют различные виды навигационных систем, однако услуги глобального доступа для неограниченного круга потребителей предоставляют лишь спутниковые навигационные системы GPS (США) и ГЛОНАСС (Россия). Такие системы позволяют определять пространственные координаты и скорость передвижения потребителей и широко применяются на морском, воздушном и наземном транспорте. На железнодорожном транспорте с помощью систем GPS/ГЛОНАСС осуществляется контроль подвижного состава, транспортных средств и объектов транспортной инфраструктуры.

Применение отечественной глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС является одной из актуальных задач в соответствии со «Стратегией развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года». ОАО «НИИАС» является головной организацией ОАО «РЖД» в сфере внедрения спутниковых технологий, основанных на комплексном использовании глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС/GPS, спутниковых систем дистанционного зондирования Земли и систем цифровой связи.

Основной целью внедрения спутниковых технологий в ОАО «РЖД» является достижение качественно более высокого уровня обеспечения безопасности движения и управления перевозками за счет принципиальных изменений в сфере координатно-временного обеспечения железнодорожного транспорта.

Под словосочетанием «спутниковые технологии» имеется в виду взаимосвязанная система современных технических решений, в которую входят:

- глобальные навигационные спутниковые системы ГЛОНАСС и ГЛОНАСС/GPS;
- спутниковые системы дистанционного зондирования Земли с помощью различных оптико-электронных, радиолокационных и лазерных съемочных систем;
- современные спутниковые системы цифровой связи.

Полученные с помощью спутниковых технологий данные позволяют оценивать степень ухудшения пути, оптимизировать графики текущего содержания и ремонта, устанавливать максимально допустимую скорость движения поездов на конкретных участках.

Технологии применения глобальных навигационных систем ГЛОНАСС и ГЛОНАСС/GPS дают возможность с помощью спутникового приемника, установленного на подвижном составе, с высокой точностью в реальном масштабе времени определять местоположение движущегося поезда, его скорость и направление движения.

Спутниковые технологии дистанционного зондирования Земли целесообразно использовать для создания электронных карт железнодорожных путей, мониторинга состояния объектов инфраструктуры и выявления потенциально опасных природных и техногенных процессов.

Системы цифровой связи – одно из важнейших технологических звеньев, обеспечивающих передачу данных и команд с подвижного состава в диспетчерские центры и центры управления перевозками.

Основными эксплуатационными возможностями систем спутниковой навигации являются:

- определение местоположения подвижного состава, используемого для грузовых (в том числе опасных и специальных) и пассажирских перевозок;
- определение местоположения подвижного состава и единиц для ввода координат в бортовые локомотивные устройства безопасности (КЛУБ) в режиме реального времени;
- формирование электронных карт пути и объектов инфраструктуры на основе определений координат для использования в бортовых КЛУБ.

Обеспечение безопасности и диспетчерское управление подвижным составом осуществляется в настоящее время на основе использования комплексных локомотивных устройств безопасности КЛУБ-У и КЛУБ-УП, в состав которых входит спутниковый навигационный приемник ГЛОНАСС/GPS. Указанной аппаратурой КЛУБ-У штатно оснащаются все магистральные локомотивы, электропоезда, а аппаратурой КЛУБ-УП – специальные самоходные подвижные средства (ССПС).

В составе устройства КЛУБ-У функционируют навигационный приемник ГЛОНАСС/GPS и энергонезависимое устройство для хранения специальной электронной карты участков пути, содержащей данные о географических и железнодорожных координатах, объектах пути, их длине, скорости поезда и другие служебные данные.

С помощью аппаратуры КЛУБ-У на локомотивах распознаются сигналы светофоров, превышение допустимых скоростей движения, определяется путь торможения, непрерывно контролируется система торможения, автоматически включается экстренное торможение, определяется положение состава с использованием спутниковых навигационных систем, выполняется слежение за состоянием машиниста.

Передача информации со станционных устройств на локомотивные в системе КЛУБ-У частотой 460 МГц производится по цифровому радиоканалу (РК). Приказом дежурного по станции или поездного диспетчера с помощью данных по РК обеспечивается экстренная остановка поезда независимо от действий машиниста, после чего исключается его движение без специального разрешения дежурного по станции или диспетчера.

Для приема сигналов от спутников систем GPS и ГЛОНАСС, по которым приемник определяет значения географической широты и долготы, текущего времени по Гринвичу и скорость движения поезда, предназначена антенна.

Задача обеспечения возможности передачи информации из КЛУБ-У с борта движущегося объекта в диспетчерский центр реализуется за счет интеграции непосредственно самого устройства КЛУБ-У и бортового навигационно-связного устройства, которое обеспечивает взаимодействие АС бортовых и станционных устройств и специалистов-пользователей, отвечающих за контроль подвижных средств на железной дороге.

Наличие высокоточного координатно-временного программного обеспечения и средств надежной доставки информации с использованием систем связи данных навигационных цифровых карт путей позволяет создать:

- систему координатного управления и интервального регулирования движения на основе координатно-временных данных, получаемых от Глобально-навигационных спутниковых систем (ГНСС), математических моделей поездной ситуации, использования безопасных методов обеспечения сближения поездов попутного следования без применения путевых светофоров;

- систему управления маневровой и поездной работой на основе спутникового определения местоположения и использования широкополосного цифрового радиоканала. Это также позволит значительно сократить количество напольного оборудования.

Интеграция возможностей спутниковых технологий дает возможность расширения функций систем безопасности на основе централизованного ведения управления диагностикой и маршрутами. Это позволяет значительно сократить количество дорогостоящего перегонного оборудования за счет переноса функций обеспечения безопасности на локомотив и станции.

Интервальное регулирование движения поездов (СИРДП) основано на разделении поездов, следующих друг за другом, необходимым интервалом. Величина этого интервала определяется исходя из условия, что при внезапной остановке поезда следующий за ним поезд имел бы возможность остановиться, используя служебное торможение.

Эта система разработана ОАО «НИИАС», протестирована на Московской и Октябрьской железных дорогах, предполагает постоянное определение положения поездов на перегоне и расстояния между ними посредством систем спутниковой навигации ГЛОНАСС/GPS. Координаты каждого поезда передаются по радиоканалу на станционное оборудование, система определяет расстояние между поездами, и, на основании сравнения его с установленным по условиям безопасности движения, управляет показаниями локомотивных светофоров. Таким образом, позади каждого поезда создается виртуальный блок-участок, что обеспечивает безопасность движения поездов, но при этом позволяет сократить расстояние между ними.

По сравнению с традиционными способами регулирования движения поездов, система СИРДП имеет такие преимущества, как:

- повышение безопасности маневровой работы и движения поездов за счет ограничения скорости и места маневров;

- повышение пропускной способности участков за счет реализации подвижных блок-участков;
- возможность снятия и установки временных ограничений по скорости движения поездов;
- существенное снижение затрат инфраструктуры - нет необходимости в установке на перегонах путевых светофоров, счетчиков осей и рельсовых цепей;
- снижение инвестиций и быстрая окупаемость их при новом строительстве и модернизации линий;
- сокращение эксплуатационных расходов;
- непрерывный контроль целостности поезда;
- улучшение условий труда машинистов за счет непрерывного контроля ситуации и оказания помощи в принятии решений, отображая на дисплее необходимые данные.

Система автоматизированного контроля пригородного движения на базе спутниковых навигационных данных ГЛОНАСС/GPS позволяет осуществить оперативный контроль за дислокацией и параметрами движения электропоездов.

Получаемые в режиме реального времени данные о параметрах движения и техническом состоянии бортовых систем электропоездов, после проведения соответствующего факторного анализа, посредством интерфейсов ГИС РЖД увязываются со сведениями специализированных автоматизированных систем управления, что позволяет создать объективную и постоянно обновляемую информационную базу для решения функциональных задач организации пригородного движения.

Система обеспечивает

- определение местоположения электропоездов на электронной карте в режиме реального времени;
- контроль прохождения установленных точек в заданный период времени;
- отображение местоположения и маршрутов движения электропоездов за любой промежуток времени на экране монитора, включая отклонения от расписания;
- формирование отчетов о движении и стоянках электропоездов за любой период наблюдения;
- формирование графиков скорости движения электропоездов за любой период наблюдения;
- сбор телеметрической информации о состоянии бортовых систем электропоездов;
- хранение полученной информации в базе данных.

На автоматизированное рабочее место диспетчера устанавливается клиентская часть программного обеспечения. АРМ диспетчера может быть подключено к базовому серверу через систему передачи данных (СПД) Московской дороги или Интернет. Оборудование системы включает в себя сервер приложений, сервер обмена, компьютеры – оборудование АРМ диспетчеров, локомотивные (бортовые) навигационно-телекоммуникационные устройства. В качестве транспортной и навигационной среды используются сети GSM, CDMA, TETRA и спутниковая навигационная система.

Система определения местоположения технологических объектов на путевом развитии станции на основе применения аппаратуры потребителей спутниковых радионавигационных систем ГЛОНАСС/GPS позволяет получать навигационные данные маневрового локомотива с передачей их по цифровому радиоканалу Маневровой/Горочной АЛС (МАЛС/ГАЛС Р) на АРМы дежурного по станции.

Заключение.

Необходимость применения спутниковых технологий на железнодорожном транспорте диктуется дальнейшими перспективами развития отрасли, в том числе планами перехода на высокоскоростное и скоростное движение, а также увеличением интенсивности движения транспортных потоков на магистралях. В этих условиях залогом успеха становится выход на более высокий качественный уровень управления перевозками и безопасности движения поездов. А это, в свою очередь, требует принципиальных изменений в сфере координатно-временного обеспечения работы железнодорожного транспорта. Необходимо иметь максимально точную информацию о дислокации подвижного состава в любое время суток и при любой погоде, уметь контролировать его движение и состояние бортовых систем. Но решить эту задачу без современных глобальных навигационных спутниковых систем, таких как ГЛОНАСС, ГЛОНАСС/GPS, и высокоэффективной цифровой связи невозможно.

Библиографический список

1. Морозов В.Н. Перспективные направления внедрения спутниковых технологий // Железнодорожный транспорт. М.: 2009, №9. С. 16-17.
2. Ададунов С.Е. Инновационные технологии в управлении перевозочным процессом // Автоматика, связь, информатика. М.: 2008.
3. Вакуленко С.П., Егоров П.А. Внедрение навигационных систем в организацию перевозочного процесса: Учебное пособие. – М.: МИИТ, 2011. – 92 с.
4. Ададунов С.Е., Розенберг Е.Н., Розенберг И.Н. Оптимизация управления инфраструктурой и безопасностью движения // "Железнодорожный транспорт". М.- №9-2009. С.25-30
5. Гапанович В.А. Спутниковые технологии в реализации Стратегии -2030 // "Железнодорожный транспорт" М. - № 10,- 2008,- С.21-24.

Ворончихина К.А., Раевская П.Е.

Забайкальский институт железнодорожного транспорта, г. Чита, Россия

ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТНО-ПУТЕВЫХ РАБОТ НА ПОЛИГОНЕ

График движения поездов (ГДП) объединяет в единое целое работу всех подразделений железнодорожного транспорта, связанных с организацией движения, и обеспечивает их согласованную работу.

В стратегической программе развития компании ОАО "РЖД" одним из главных факторов повышения эффективности перевозок является увеличение и унификация массы и длины грузовых поездов. Задача обостряется в период летних путе-

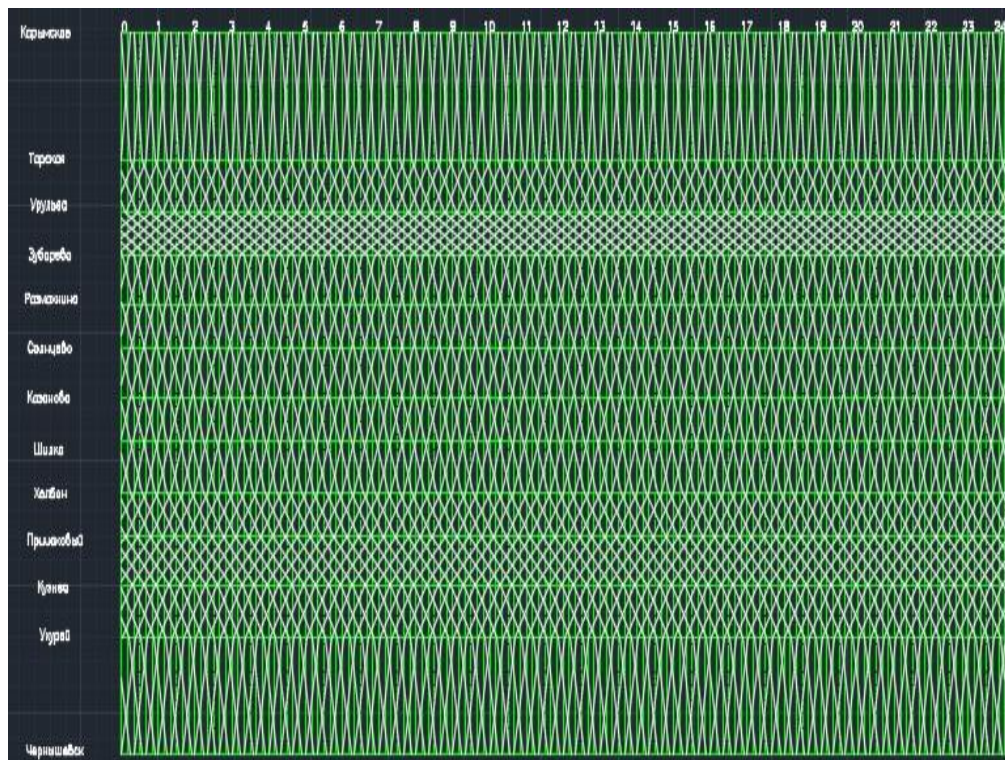


Рис. 2 - Фрагмент ГДП участка Карымское – Чернышевск

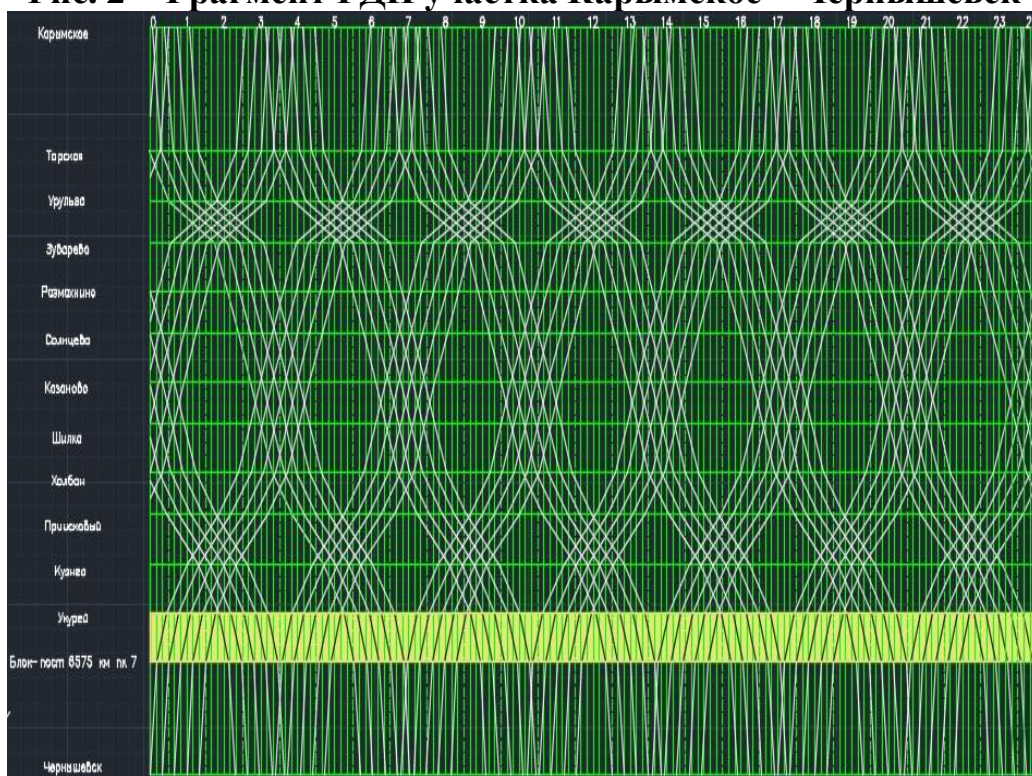


Рис. 3 – Фрагмент ГДП при закрытии перегона Укурей-Чернышевск

Для правильного использования соединенных поездов необходимо знать условия, при которых они могут использоваться с максимальной эффективностью.

Согласно инструкции не подлежат соединению поезда, имеющие в своем составе:

- вагоны с людьми (кроме поездов с охраной);

- вагоны пассажирского парка;
- секции моторвагонного подвижного состава;
- вагоны с негабаритными грузами нижней третьей, боковой четвертой и выше степенью негабаритности;
- вагоны со сверхнегабаритными грузами;
- вагоны с взрывчатыми материалами, опасными грузами;
- одиночные вагоны для перевозки легковесных грузов;
- груженные и порожние транспортеры всех типов;
- специальный самоходный подвижной состав;
- подвижной состав, требующий ограничения скорости следования;
- хоппер-дозаторные вертушки.

Соединенные поезда формируются на станциях или перегонах из двух поездов, каждый из которых должен быть сформирован по массе и длине в соответствии с графиком движения поездов, а также с учетом ограничения по силе тяги и мощности локомотива и устройств электроснабжения.

Соединение и разъединение поездов должно производиться, как правило, на прямых участках пути. Допускается соединение и разъединение поездов на уклонах крутизной до 4 % и подъемах крутизной до 6 %.

Запрещено формировать сдвоенные поезда в зоне действия КТСМ-02 (ПКЛ) и в зоне распространения устройств контроля прохода поездов, оборудованных датчиками контроля счета осей.

Запрещено соединять поезда при неблагоприятных погодных условиях (снег, метель и т.д.), когда видимость ограничена до 100 метров и менее. На станциях, соединение поездов производится на путях, предусмотренных местными инструкциями по приему, отправлению и пропуску поездов и маневровой работе с поездами повышенной длины, соединенными, длинносоставными и поездами, превышающими вместимость приемоотправочных путей станции.

Вся ремонтная кампания в 2018 году на полигоне Забайкальской железной дороге условно разбита на четыре этапа:

первый этап с 18 апреля по 12 мая, планируется одновременно работа пяти фронтах: 1 перегон в режиме «окон» по 12 часов и 4 перегона в режиме длительных закрытий по 3,5 суток;

второй этап с 16 мая по 8 сентября, планируется одновременно работа шести фронтах: на трёх перегонах в режиме длительных закрытий по 3,5 суток, 3 фронта в режиме «окон» по 12 часов.

третий этап с 12 сентября по 1 октября, планируется одновременно работа на семи перегонах, 2(1) перегона в режиме длительных закрытий по 3,5 суток и 4(6) перегонов в режиме 12-ти часовых «окон»;

четвертый этап с 1 октября по 24 ноября, планируется работа в режиме 12 часовых «окон» для ликвидации блок-постов и ремонта отдельных станционных путей (максимально одновременно на восьми фронтах).

Согласно планам на 2018 год средняя протяженность ремонтируемых перегонов составляет 21,5км, в связи с этим для увеличения пропускной способности на дороге запланировано устройство 22 временных отдельных пунктов, в том числе 19

раздельных пункта с двусторонними съездами, 3 временных раздельных пунктов с односторонними съездами и 4 диспетчерских съезда.

Для обустройства указанных Путевых постов требуется укладка 86 стрелочных переводов. Установка запланированных блок-постов позволит сократить протяженность следования поездов по неправильному пути (т.е. однопутные вставки) при производстве работ в режиме закрытых перегонов до 10,6 км. Пример установки блок-поста представлен на рисунке 4.

На основании разработанного графика работы по замене рельсошпальной решетки до 1 октября будут выполнены в объеме 339,6 км или 99% от общего объема.

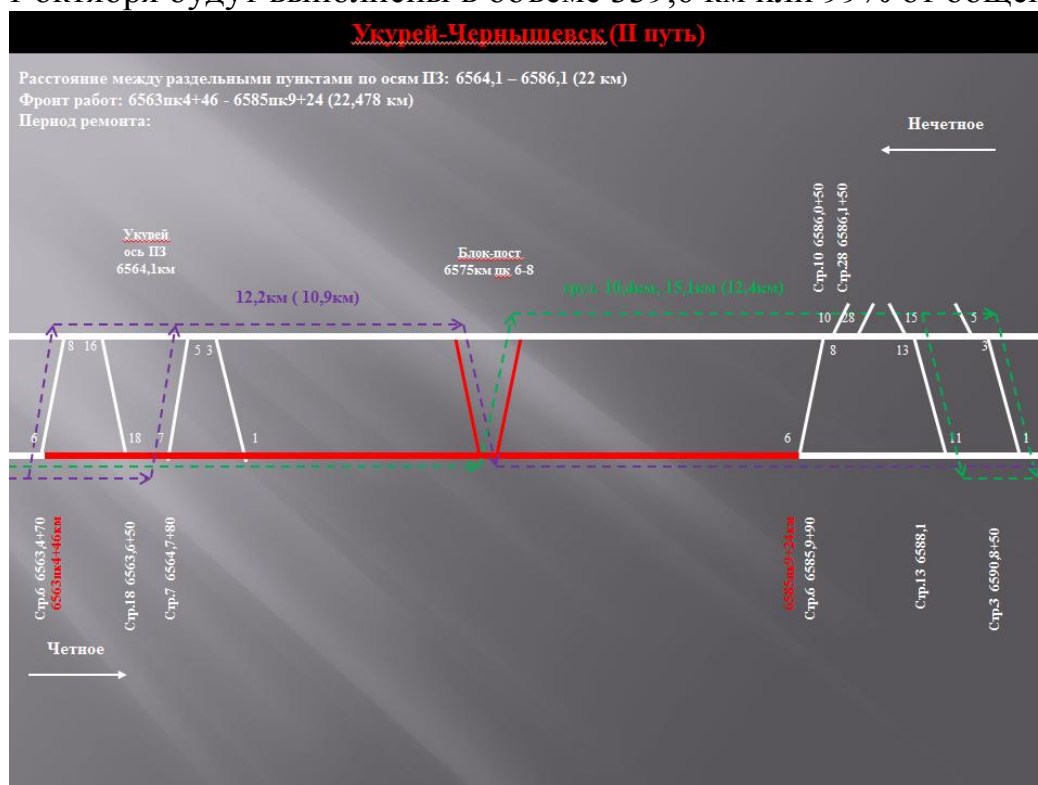


Рис. 4 – Блок-схема выполнения летне-путевых работ на перегоне Ужурей-Чернышевск

На Забайкальской железной дороге также используют организацию обращения соединенных поездов для повышения пропускной способности. За последние 10 лет по Забайкальской железной дороге было пропущено 42027 соединенных поездов (рис.5).

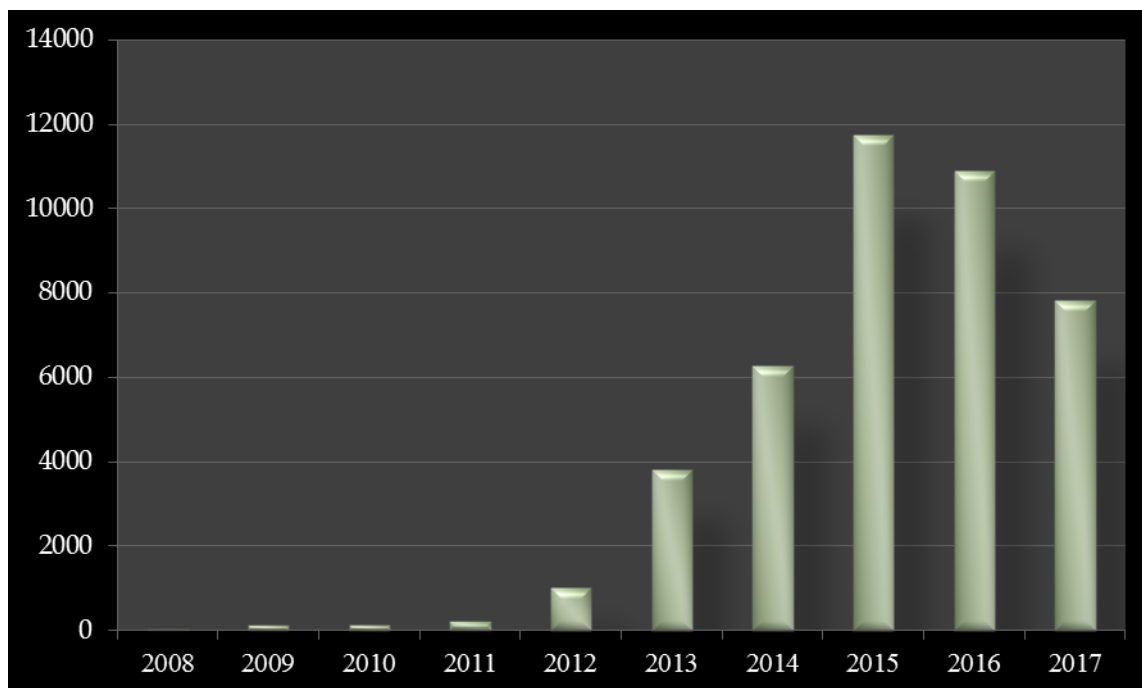


Рис. 5 – Количество соединенных поездов, пропущенных по ЗабЖД

Колесникова М.Р., Белинская С.И.
ИрГУПС, Иркутск, Россия

СОЗДАНИЕ МЕНЮ С ПОМОЩЬЮ ДИСПЕТЧЕРА КНОПОЧНЫХ ФОРМ ДЛЯ СУБД ACCESS

Созданы объекты для работы с базой данных Библиотека, работающая с литературными каталогами в библиотечном фонде и с читателями. Для управления всеми типами информации, поиском и представления ее в удобном упорядоченном виде была создана кнопочная форма, используя Диспетчер кнопочных форм.

Ключевые слова: база данных, таблицы, формы, запросы, макросы, СУБД, ключ, связь, кнопочное меню, записи, макросы.

Современный человек во многих сферах своей деятельности использует данные поступающие из различных источников и относящихся к различным сферам деятельности. Чтобы скоординировать все эти данные требуются не только организационные навыки, но и определённые знания. Для координации и последующего использования информации используются базы данных. База данных - это набор сведений относящихся к определенной теме или задаче, организованных таким образом, чтобы обеспечить удобное представление этого набора сведений, как в целом, так и любой его части.

MS Access, позволяет объединить нужные данные в одну реляционную базу данных. Реляционная база данных представляет собой множество взаимосвязанных таблиц, каждая из которых содержит информацию об объектах определенного типа. Каждая строка таблицы включает данные об одном объекте, а столбцы таблицы со-

держат различные характеристики этих объектов — атрибуты. Строки таблицы называются записями, все записи состоят из полей, в которых хранятся атрибуты объекта. Каждое поле содержит одну характеристику объекта и имеет строго определенный тип данных.

Для обработки и управления данными необходимо создание системы управления (СУБД). Любая СУБД позволяет выполнять четыре простейшие операции с данными: добавлять записи в таблицу; удалять записи из таблицы; обновлять значения полей в записях; находить записи, удовлетворяющие заданному условию. Для выполнения этих операций используются запросы, которые формируются на языке структурированных запросов (SQL).

Под управлением данными подразумевается обеспечение целостности и согласованности данных, защита данных от несанкционированного доступа, поддержка многопользовательского режима работы с данными. Защита от несанкционированного доступа позволяет каждому пользователю видеть и изменять только те данные, которые ему разрешено видеть или изменять.

В состав MS Access входят конструкторы форм, таблиц, запросов, отчетов, но помимо этого можно создавать макросы и программные модули для автоматизированного решения задач. Как любое программное обеспечение необходимо, чтобы СУБД была снабжена меню с понятным интерфейсом и с возможностью обращения к любому объекту, работающему с БД.

Целью данной работы являлось изучение использования макросов и рассмотрение различных возможностей создания меню в приложении Access.

Для этой цели была создана БД «Библиотека», состоящая из 4 таблиц:

1. Авторы;
2. Книги;
3. Жанры;
4. Читатели.

Номер	Название	Автор	ДатаИздани	Жанр	Цена	Ще
1	Руслан и Люд	Пушкин	1965.03.02	Поэма	155,00 Р	
2	Вий	Гоголь	2010.03.20	Ужасы	225,00 Р	
3	Война и мир	Толстой	2015.12.05	Роман	300,00 Р	
4	Великий Гетс	Фицджеральд	2015.01.22	Мелодрама	200,00 Р	
5	Гордость и пр	Джейн	2002.06.25	Мелодрама	180,00 Р	
6	Шерлок Холм	Дойл	1965.05.04	Детектив	135,00 Р	
7	Зелёная миля	Кинг	1996.02.09	Ужасы	220,00 Р	

Рис. 1

На рисунках 1, 2 приведены основные поля таблиц Авторы и Книги. В каждой таблиц имеется ключевое поле типа Счетчик, по которому можно соединять таблицы. Так, например, таблица Книги имеет поля, подчиненные соответствующим ключевым полям в таблицах Авторы и Жанры. Но здесь записи имеют повторяющиеся значения. Такого рода связи имеют тип 1:∞ [1].

На рисунке 3 приведена схема данных, создание которой обеспечивает целостность данных.

Код	Фамилия	Имя	Отчество	Щел
1	Гоголь	Николай	Васильевич	
2	Устинова	Татьяна	Витальевна	
3	Пикуль	Валентин	Саввич	
4	Грибоедов	Александр	Сергеевич	
5	Пушкин	Александр	Сергеевич	
6	Достоевский	Федор	Михайлович	
7	Солженицын	Александр	Исаевич	
8	Толстой	Лев	Николаевич	
9	Фицджеральд	Френсис	Скотт	
10	Джейн	Остин		
11	Доил	Артур	Конан	
12	Кинг	Стивен		
13	Аросева	Ольга	Александровн	
(№)				

Рис. 2

Создание СУБД предполагает создание других объектов. На рисунке 3 можно увидеть список различных запросов, форм, отчетов. Для работы с записями, запросами необходимо создание макросов, которые затем будут записаны за соответствующими кнопками в форме-меню (рисунок 4).

Рисунок 3

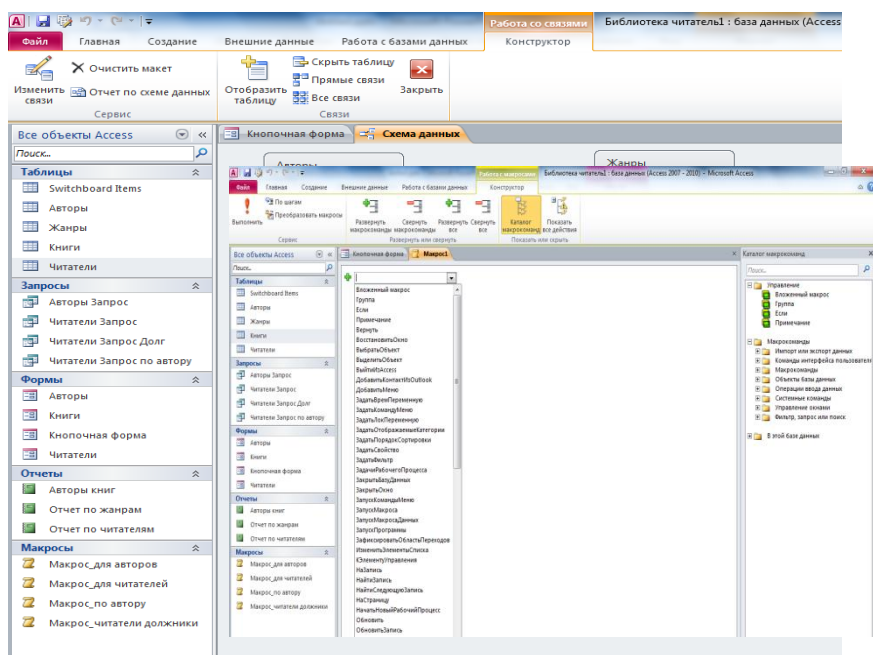


Рис. 4

Кнопочное меню представляет собой форму, на которой расположены элементы управления – кнопки с поясняющими надписями. Нажатие кнопки позволяет работать с созданными объектами. Можно создать такое меню и на пустой форме, используя элементы ActiveX.

Меню – это очень удобный инструмент работы с любым приложением и оно всегда присутствует в современных, программных средствах, созданных для обслуживания пользователя.

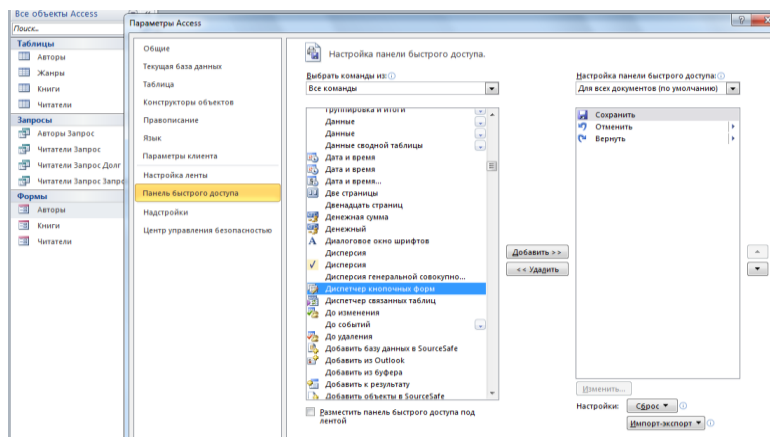


Рис. 5

При создании кнопочной формы с помощью диспетчера кнопочных форм Microsoft Access создает элементы кнопочной формы, содержащие описания кнопок, выводимых в форме, и выполняемые соответствующие действия. Однако необходимо действовать весьма обдуманно, разработав первоначально алгоритм перечня всех функций СУБД. Попытка изменить кнопочную форму в режиме конструктора формы, может привести к тому, что приложение перестанет работать. Диспетчер кнопочных форм (ДКФ) позволяет создавать кнопочную форму, кнопки которой открывают другие кнопочные формы. В последних версиях Microsoft Access нет кнопки для работы с диспетчером кнопочных форм, поэтому необходимо предварительно добавить ее на Панель быстрого доступа и далее приходилось постоянно обращаться к Панели (рисунок 5). На рисунке 6 приведен основной лист Главной кнопочной формы (ГКФ).

Для работы с каждой из приведенной на этом листе кнопки надо создавать новые соответствующие листы, обращаясь ДКФ.

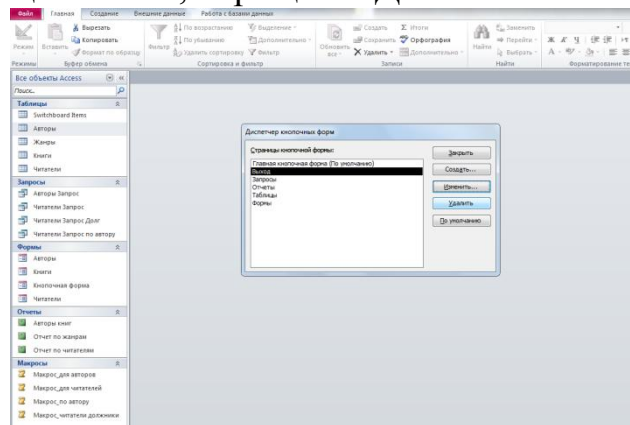


Рис. 6

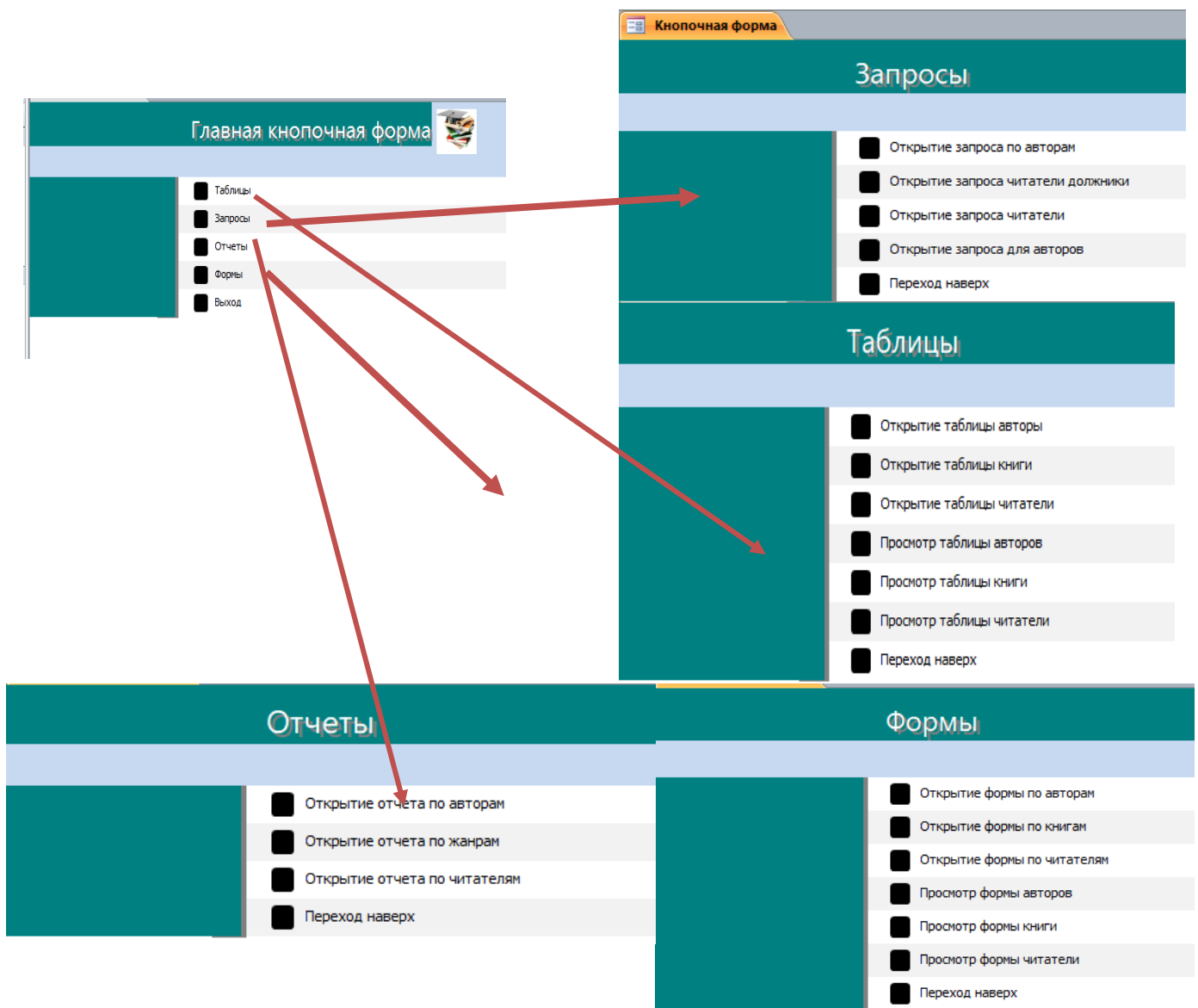
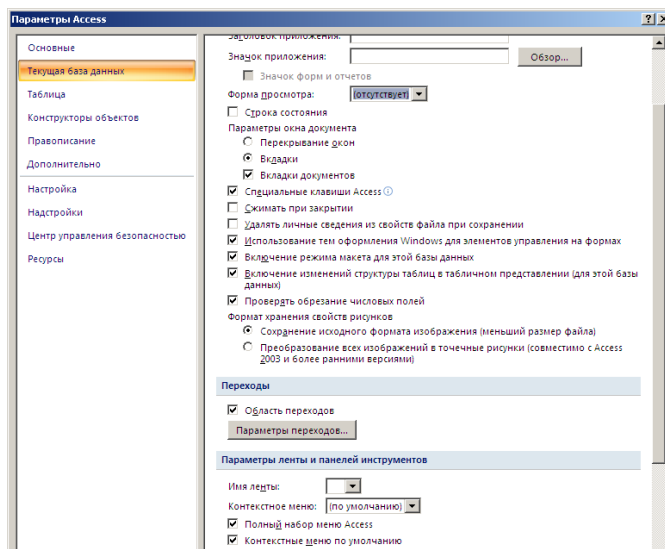


Рис. 7

Кнопочная форма появится в списке в области окна базы данных на вкладке Формы на панели Объекты, а на вкладке Таблицы в списках появится таблица Switchboard Items. Дважды щелкнув на надписи "Кнопочная форма", откроется Главная кнопочная форма.



Для того, чтобы эта форма отображалась при запуске базы данных, необходимо выполнить команду Файл - Параметры Access - Текущая база данных, в окне Форма просмотра выбрать "Кнопочная форма" из раскрывающегося списка, затем надо снять флажок Строка состояния. Можно также ввести заголовок и значок приложения (рисунок 8) [2].

Созданное меню выдержано в едином строгом стиле, и каждая новая, всплывающая при нажатии соответствующей кнопки форма, соответствует по дизайну основной и тем привлекает взгляд пользователя. Главная кнопочная форма создается с целью навигации по базе данных, и она может использоваться в качестве главного меню БД.

В проделанной работе были опробованы и использованы основные методы и объекты системы управления базами данных Microsoft Access. Так как интеграция информационных систем во все сферы жизни увеличивается с каждым днем, то актуальной становится разработка подобных баз данных. При создании БД необходимо принять во внимание область, для которой разрабатывается база данных. Например, при формировании БД для магазина, разработчик должен ориентировать её в первую очередь на продажу.

Библиографический список

1. <http://www.litsoch.ru/referats/read/134961/>
2. <https://studfiles.net/preview/5943283/>

Бадуев А.И.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск

ПРИМЕНЕНИЕ СЕМАНТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В ЗАДАЧАХ ПОИСКА ИНФОРМАЦИИ

Аннотация. В данной работе рассматривается классификация основных направлений компьютерной лингвистики, основные принципы функционирования поисковых систем, характерные особенности латентно-семантического анализа.

Ключевые слова: семантический анализ, компьютерная лингвистика, информационно-поисковая система, анализ, система, сингулярная матрица, ключевые слова, документы, поиск, информация.

На протяжении нескольких веков люди накапливали, использовали информацию различного рода и сохраняли её на различных источниках: папирусных бумагах, на скалах – в виде рисунков, на дощечках, в дальнейшем в книгах. На поиск нужной информации уходило много времени, а источники информации устаревали и изнашивались, что приводило и к искаженности информации в них, а то и вовсе к её исчезновению. Появление ЭВМ значительно повлияло на сферы нашей жизни. В

первую очередь, ЭВМ позволяли производить математические расчёты, что в последствии привело к идее представления информации естественного языка на ЭВМ. Область, которая занимается вопросами в данной сфере, называется компьютерной лингвистикой.

Компьютерная лингвистика – область знания, которая постепенно развивается с начала второй половины XX века. В ходе развития компьютерная лингвистика получила несколько направлений:

- анализ текстов на естественном языке;
- синтез текстов на естественном языке;
- перевод текстов с одного языка на другие;
- извлечение фактов и знаний;
- классификация текстов и другие;

Анализ текстов на естественном языке. Данное направление изучает правила построения предложений и текстов. Результаты исследования текстов показали, что существует три уровня формальных структур:

1. Поверхностная синтаксическая структура. В данной структуре каждое предложение рассматривается отдельно от всего текста. Под рассмотрением понимается разбор предложения, в ходе которого устанавливается подлежащее, сказуемое, обстоятельство, дополнение и т.п.

2. Глубинная синтаксическая структура. Идея этой структуры связана с тем, что какими бы разными не были синтаксические особенности различных естественных языков, они укажут связи между объектами, субъектами, свойствами и т.п. То есть, в предложении выделяются объект и субъект, позиции которых составляют глубинные падежи (объектный и субъектный).

3. Семантическая структура. В структуре данного типа можно выделить поверхностную и глубинную структуры. В ходе анализа предложений семантической структуры выделяются прагматические структуры, которые устанавливают связь между предложениями в текстах, а также связывают эти предложения в единый текст.

Синтез текстов на естественном языке. Данное направление может характеризоваться как обратное анализу. Зная тему и цели будущего текста можно считать, что прагматическая структура задана. Одним из способов формирования (генерирования) текста является использование октантов действий. То есть, для каждого действия задаются характеристики и объекты, связанные с действием. Например, Маша села в машину. Структура данного предложения для глагола сесть: (Субъект Маша; Когда: «»Цель: «»). Пустые поля в структуре означают, что структуру можно изменить. Работу синтеза текстов можно увидеть в системе TALE (сказка), которая формирует шаблоны для сказок со специальной грамматикой, которая позволяет системе строить последовательность действий без потери семантики (логического повествования).

Перевод текстов с одного языка на другие. Для выполнения задачи данного направления необходимо иметь множество словарей, которые накапливались поколениями на протяжении нескольких веков. Словари являлись и являются одним из востребованных средств для специалистов данной области. Появление ЭВМ суще-

ственно упростило решение проблем данного направления. Конечно, сложности возникают, особенно с переводом многозначных слов, неверная трактовка которых может повлиять на смысловую нагрузку предложения или текста. Данное направление по сей день продолжает совершенствоваться.

Извлечение фактов и знаний. Извлечение информации в основном требуется при решении задач аналитики. Выделяются именованные сущности (географические названия, имена) на естественном языке, их отношения и события, с которыми они связаны.

Классификация текстов. При наличии больших коллекций документов задачи классификации и кластеризации текстов с целью создания классов для документов, близких по теме. Классификация относит документы к классу документов с заранее известными критериями. Кластеризация – разбивает множество документов на кластеры (подмножества близких документов).

Описанные выше области компьютерной лингвистики наводят на два вопроса: откуда берётся информация для анализа, синтеза и прочих операций; с помощью чего происходит поиск информации.

Для этого существуют системы управления баз данных (СУБД) и информационно-поисковые системы (ИПС). Их различия состоят в том, что ИПС позволяет только искать информацию обычному пользователю, а СУБД позволяет хранить, обрабатывать, накапливать, искать информацию специалистам. Другими словами, информация берётся из баз данных, а поиск информации реализовывается с помощью информационно-поисковых систем.

Как происходит поиск информации:

- пользователь формирует запрос;
- система проводит поиск документов (поисковых образов);
- пользователь получает результат;
- пользователь совершенствует или реформирует запрос;
- организация нового поиска.

Поисковые системы могут работать в двух режимах: простого поиска и расширенного поиска. В режиме простого поиска пользователь может ввести запрос, состоящий из нескольких слов. В результате пользователь получит все страницы, содержащие слова из запроса, которые могут находиться в любой части документа. Расширенный поиск использует различные критерии, представляемые поисковой системой, и следующие операторы:

- операторы поиска с графическим файлом;
- операторы ограничения по дате;
- операторы близости между файлами;
- операторы учёта словоформы;
- операторы сортировки результатов.

Но иногда возникают ситуации, когда пользователь затрудняется точно сформулировать запрос, поэтому возникает необходимость поиска документов, основанном на анализе смысловой нагрузки документа. Одним из таких подходов является латентно-семантический анализ.

Латентно-семантический анализ – статистический анализ, основанный на сингулярном разложении (SVD). Сингулярное выражение представляет собой термины и документы в пространстве в виде векторов, а скалярное произведение между точками пространства определяет их схожесть. Алгоритм семантического анализа:

- выборка документов и термов;
- удаление «стоп-слов» – удаление слов без смысловой нагрузки (предлоги, союзы и т.п.);
- построение матрицы термов и документов;
- трансформация матрицы используя модель TF-IDF (TF – term frequency, IDF – inverted document frequency), которая оценивает важность слова в контексте документа, который является частью коллекции документов;
- применение сингулярного разложения матрицы A на три составляющие: $A = USV^T$, где U и V – ортогональные матрицы, S – диагональная матрица;
- построение матрицы схожести.

Особенность сингулярного разложения заключается в том, что если в диагональной матрице S оставить наибольшие k -значения, а в ортогональных матрицах U и V – соответствующие им столбцы, то произведение матриц U, S, V будет наилучшим приближением исходной матрицы A к матрице A^* k -ранга: $A^* \approx A = USV^T$.

Направления компьютерной лингвистики и, в частности, семантического анализа являются актуальными за счёт несовершенств, связанных со сложностью аспектов, рассматриваемых в ходе улучшения и создания подобных систем. Информационно-поисковые системы, переводчики, классификаторы и остальные системы продолжают наполняться информацией и создавать новые семантические связи, которые помогут пользователям максимально удовлетворить их информационные потребности.

Применение семантического анализа, основанного на математических и статистических расчётах, позволит выявлять дубликаты в информационных массивах, а также определять связь между документами и терминами.

Библиографический список

1. Информация из ИНТЕРНЕТ. Предмет компьютерной лингвистики – <http://books.ifmo.ru/file/pdf/1470.pdf> (26.04.2018).
2. Информация из ИНТЕРНЕТ. Компьютерная лингвистика – <http://mirznani.com/a/115457/kompyuternaya-lingvistika> (26.04.2018).
3. Шокин И. Ю. – Проблемы поиска информации / Ю. И. Шокин, А. М. Федотов, В. Б. Барахнин, Новосибирск: Наука, 2010. – 220 с.
4. Информация из ИНТЕРНЕТ. Базы данных и информационно-поисковые системы – <https://studfiles.net/preview/1369660/page:11/> (26.04.2018).
5. Информация из ИНТЕРНЕТ. Поиск в Интернет. Каталоги. Информационно-поисковые системы. Механизмы поиска в Интернет – <https://studfiles.net/preview/1569110/> (26.04.2018).

МОДЕЛИРОВАНИЕ И РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ О ВЫДЕЛЕНИИ ПОРОЖНИХ ВАГОНОВ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ

Аннотация. Экономико-математическое моделирование процессов перевозки грузов на железнодорожном транспорте, как правило, приводит к решению задач линейного программирования. Одной из актуальных задач при организации перевозок грузов железнодорожным транспортом является задача выделения порожних вагонов для перевозки грузов

Ключевые слова: моделирование процессов, математическая модель, решение задачи.

На практике, при оптимизации процессов поставок часто возникает необходимость нахождения решения задачи линейного программирования о назначениях [1], которое в классической постановке позволяет оптимальным образом распределить исполнителей на выполнение работ. Если в качестве исполнителей работ рассматривать водителей транспортных средств или сами транспортные средства, а под работами понимать выполнение перевозок, то модель задачи о назначениях можно использовать при решении задач об оптимальном распределении транспортных средств, различающихся своими технико-экономическими показателями, на выполнение заказов по доставке грузов различным клиентам.

Одной из актуальных задач при организации перевозок грузов железнодорожным транспортом является задача выделения порожних вагонов для перевозки грузов. Данная задача может быть сформулирована следующим образом.

Пусть необходимо осуществить поставки грузов со станции А клиентам на станциях B_1, B_2, \dots, B_n в объемах соответственно Q_1, Q_2, \dots, Q_n (ед. груза), при этом известны расстояния L_1, L_2, \dots, L_n (км.) между станцией А и станциями B_1, B_2, \dots, B_n . Для перевозок грузов на станции А имеются порожние вагоны m видов в количествах соответственно b_1, b_2, \dots, b_m ед.. Для каждого i -ого вида вагона известна его грузоподъемность q_i (ед. груза) и эксплуатационные затраты на один километр пробега p_i (ден. ед./км).

Поставки грузов со станции А на станции B_1, B_2, \dots, B_n нужно выполнить таким образом, чтобы суммарные эксплуатационные затраты на все перевозки были бы наименьшими.

Математическая модель данной задачи является обобщенной задачей о назначениях:

$$\begin{cases} \sum_{j=1}^n x_{ij} \leq n, i = 1, \dots, m, \\ \sum_{j=1}^n k_{ij} x_{ij} \leq b_i, i = 1, \dots, m, \\ \sum_{i=1}^m x_{ij} = 1, j = 1, 2, \dots, n, \end{cases}$$

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij} \rightarrow \min$$

$$x_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если вагон } i\text{-ого типа осуществляет доставку груза} \\ & \text{на станцию } B_j, \\ 0, & \text{если вагон } i\text{-ого типа не осуществляет доставку груза} \\ & \text{на станцию } B_j. \end{cases}$$

Здесь $k_{ij} = \left\lceil \frac{Q_j}{q_i} \right\rceil$ – количество вагонов i -ого типа, направляемых на станцию B_j , где $\left\lceil \frac{Q_j}{q_i} \right\rceil$ – число, полученное округлением $\frac{Q_j}{q_i}$ в большую сторону до целого числа, $c_{ij} = k_{ij} \cdot L_j \cdot p_i$ – стоимость эксплуатационных затрат при перевозке грузов на станцию B_j вагонами i -ого типа.

Решение задачи о назначениях может быть найдено симплекс-методом, который может быть реализован средствами табличного редактора MicrosoftExcel 2010 [2], [3]. Для этого используется надстройка **Поиск решения** данной программы.

Рассмотрим пример решения средствами MicrosoftExcel 2010 одной из возможных задач выделения порожних вагонов для перевозки грузов.

Задача. У железнодорожной компании на станции A имеются 50 крытых вагонов грузоподъемностью 65 т., 60 полувагонов грузоподъемностью 55 т. и 40 платформ грузоподъемностью 70 т.. Эксплуатационные затраты компании на один километр пробега при использовании крытого вагона составляют 0,5 ден. ед./км., полувагона – 0,35 ден.ед./км., платформы – 0,65 ден.ед/км..

Компании необходимо осуществить доставку грузов пяти клиентам на станции B_1, B_2, B_3, B_4, B_5 , расположенные соответственно на расстоянии 1750 км, 2560 км., 1100 км., 2300 км. и 920 км. от станции A . При этом на станцию B_1 необходимо доставить 1450 т. грузов, на станцию B_2 – 1000 т., на станцию B_3 – 1600 т., на станцию B_4 – 1200 т., на станцию B_5 – 850 т. грузов.

Требуется составить план распределения вагонов разного вида на доставку грузов на станции B_1, B_2, B_3, B_4, B_5 (один вид вагонов на одну станцию) таким образом, чтобы суммарные эксплуатационные затраты железнодорожной компании на осуществление всех перевозок были бы минимальными. Необходимо определить ко-

личество и вид вагонов, которые будут направлены на каждую станцию, а также величину минимальных суммарных эксплуатационных затрат компании.

При решении данной задачи средствами Microsoft Excel, прежде чем рассчитывать стоимости эксплуатационных затрат c_{ij} необходимо создать таблицу для расчёта количества вагонов k_{ij} по формуле $k_{ij} = \left\lceil \frac{Q_j}{q_i} \right\rceil$ ($i=1,2,3, j=1,2,\dots,5$), где Q_j (т.) –

количество продукта, которое нужно доставить на станцию B_j ($j=1,2,\dots,5$), q_i (т.) – грузоподъёмность вагона i -ого типа. Для этого в ячейку **B5** вводится формулу =ОКРУГЛВВЕРХ(В\$8/\$G5;0) и выполняется автозаполнение на все остальные ячейки массива **B5:F7**.

Затем осуществляется расчёт стоимости эксплуатационных затрат c_{ij} при перевозке грузов на станцию B_j вагонами i -ого типа по формуле $c_{ij} = k_{ij} \cdot L_j \cdot p_i$ ($i=1,2,3, j=1,2,\dots,5$), где k_{ij} – количество вагонов i -ого типа, направляемых на станцию B_j , L_j (км.) – расстояние от станции A до станции B_j , p_i (ден. ед./км) – эксплуатационные затраты на один километр пробега при использовании одного вагона i -ого типа. Для этого в ячейку **B14** вводится формула =B\$17*\$G14*B5 и выполняется автозаполнение на ячейки массива **B14:F16** (см. рис. 1).

	A	B	C	D	E	F	G
1		Количество вагонов k_{ij}					
2							
3	Транспортные	Клиенты					Грузоподъёмность
4	средства	1	2	3	4	5	q_i (т.)
5	крытые вагоны	23	16	25	19	14	65
6	полувагоны	27	19	30	22	16	55
7	платформы	21	15	23	18	13	70
8	Объём заказа Q_i (т.)	1450	1000	1600	1200	850	
9							
10		Стоимости выполнения заказов C_{ij}					
11							
12	Транспортные	Клиенты					Затраты p_i
13	средства	1	2	3	4	5	(ден.ед./км)
14	крытые вагоны	20125	20480	13750	21850	6440	0,5
15	полувагоны	16537,5	17024	11550	17710	5152	0,35
16	платформы	22050	23040	15180	24840	7176	0,6
17	Расстояние S_j (км)	1750	2560	1100	2300	920	
18							

Рис.1 Экранная форма задачи

Далее, резервируются ячейки массива **B23:F25** под переменные задачи x_{ij} ($i=1,2,3, j=1,2,\dots,5$), заполняя их единицами (или другими числами). Переменная x_{ij} – показатель назначения вагонов i -ого типа ($i=1,2,3$) на доставку грузов на станцию B_j ($j=1,2,\dots,5$). Если вагоны i -ого типа используются для перевозки грузов на станцию B_j , то $x_{ij} = 1$, в противном случае $x_{ij} = 0$. В строке **B26:F26** производится суммирование элементов столбцов массива **B23:F5** (для этого можно исполь-

зовать встроенную математическую функцию СУММ (число 1; число 2; ...). В ячейках **G23:G25** определяется число вагонов каждого типа, выделяемых под перевозку грузов клиентам. Для этого в ячейку **G23** вводится формула =СУММПРОИЗВ(B5:F5;B23:F23), а затем выполняется автозаполнение на ячейки **G24** и **G25**.

Для удобства оценки затрат клиентов организуется подсчет платы за аренду вагонов $c_{ij} \cdot x_{ij}$. В ячейку **B32** заносится формула =B14*B23, а затем выполняется автозаполнение на ячейки массива **B32:F34**. Суммарные затраты на осуществление всех перевозок $\sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^5 c_{ij} x_{ij}$ вычисляются в ячейке **G35** при помощи формулы =СУММ(G32:G34) (см. рис 2).

После создания экранной формы задачи, вызывается надстройка **Поиск решения**, расположенная во вкладке **Данные** в группе **Анализ** (если такой надстройки нет в указанном месте, то её можно установить самостоятельно), и заполняются поля в открывающемся окне **Параметры поиска решения**:

- в поле **Оптимизировать целевую ячейку** вводим адрес ячейки, в которой размещено значение целевой функции, т. е. **\$G\$35**;
- определяем направление оптимизации целевой функции – минимум;
- в поле **Изменяя ячейки** вписываем адреса ячеек массива **\$B\$23:\$F\$25**, в которых будут размещены значения переменных оптимального плана назначений;
- в поле **В соответствии с ограничениями** необходимо ввести ограничения. Во-первых, необходимо потребовать, чтобы содержимое всех ячеек строки **B26:F26** в таблице назначений было бы равно 1, то есть в указанное поле вводим формулу **\$B\$26:\$F\$26=1**. Во-вторых, содержимое ячейки **G23** было не больше, чем 50, ячейки **G24** – не больше, чем 60 и ячейки **G25** – не больше, чем 40. В-третьих, значения переменных в изменяемых ячейках должны быть бинарными **\$B\$23:\$F\$25=бин**;
- указываем, что переменные задачи без ограничений являются неотрицательными величинами, а в качестве метода решения выбираем симплекс-метод.
- нажимаем кнопку **ОК** для нахождения решения задачи 1.

Результаты решения задачи показывают, что железнодорожная компания может отказаться от использования платформ. Для перевозки грузов клиентам 1 и 3 можно использовать крытые вагоны в количествах 23 и 25 единиц соответственно, а доставку грузов клиентам 2,4 и 5 можно осуществить полувагонами в количествах 19, 22 и 16 единиц соответственно (см. рис.2).

	A	B	C	D	E	F	G
19		План назначений X_{ij}					
20							
21	Транспортные	Клиенты					
22	средства	1	2	3	4	5	Сумма
23	крытые вагоны	1	0	1	0	0	48
24	полувагоны	0	1	0	1	1	57
25	платформы	0	0	0	0	0	0
26	Сумма	1	1	1	1	1	
27							
28		Затраты клиентов $C_{ij} \cdot X_{ij}$					
29							
30	Транспортные	Клиенты					
31	средства	1	2	3	4	5	Сумма
32	крытые вагоны	20125	0	13750	0	0	33875
33	полувагоны	0	17024	0	17710	5152	39886
34	платформы	0	0	0	0	0	0
35	Сумма	20125	17024	13750	17710	5152	73761
36							

Рис.2 Результаты решения задачи

Умение применять экономико-математические методы и модели при решении оптимизационных задач, а также навыки реализации данных методов с использованием табличного редактора Microsoft Excel 2010, будут полезны будущим менеджерам транспортных предприятий при принятии организационно-управленческих решений по повышению эффективности транспортных перевозок и проектировании транспортно-логистических систем.

Библиографический список

1. Волков И.К., Загоруйко Е.А. Исследование операций: Учеб. для вузов / Под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000. – 436 с.
2. Бочкарёв А.А. Планирование и моделирование цепи поставок: Учебно-практическое пособие. – М.: Издательство «Альфа-Прес», 2008. – 208 с.
3. Банина Н.В. Экономико-математическое моделирование транспортных процессов: Лаб. практикум. – Иркутск: ИрГУПС, 2017. – 76 с.

Бахтина А.С.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ DATA MINING ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЛОЯЛЬНОСТИ КЛИЕНТОВ

Аннотация. В данной статье рассмотрены проблемы применения программ лояльности с целью развития предприятия путем эффективного взаимодействия с клиентами. Нельзя оставлять без внимания тот факт, что для успешного поддержания лояльности крупному предприятию требуется обработка огромных объ-

емов информации, анализ смешанных данных и последующее формирование предложений под сегменты потребителей. В статье приводится решение данной задачи при помощи методов интеллектуального анализа данных *Data Mining*, применение которых значительно упрощают процесс поддержания лояльности клиентов. Для решения поставленной задачи были применены самоорганизующиеся карты Кохонена и ассоциативные правила.

Ключевые слова: интеллектуальный анализ данных, *Data Mining*, лояльность.

На данный момент времени многие компании, функционирование которых связано с получением прибыли путем взаимодействия с потребителем, волнует вопрос не только о привлечении новых клиентов, но и сохранении старых, удержание которых обходится предприятию намного выгоднее. Для своей цели компании привлекают стороннее программное обеспечение, позволяющее повысить лояльность клиентов, однако не всегда данная схема ведения бизнеса может дать удовлетворительный результат, поэтому нередко компании используют методы стимулирования клиента напрямую, среди которых выдача бонусных карт и проведение различных акций. Основопологающим в данной проблеме является то, что данное поощрение необходимо использовать целенаправленно. Распределив потребителей на сегменты, объединив их по взаимосвязанным признакам и взаимодействуя с каждой группой по-разному, можно добиться желаемой цели. В обратном случае, затраты на удержание клиента могут основательно превысить значение прибыли от работы с ним.

Решение задачи по привлечению новых клиентов и удержанию старых является весьма трудоемким процессом и требует использования интеллектуальных средств моделирования. Главная ошибка компаний заключается в том, что они действуют по принципу простейшего деления, так, например, сегментировав потребителей по признаку «Пол», в результате образуется два кластера (группы) – «Мужчины» и «Женщины». Казалось бы, ничего трудоемкого. С учетом данного разбиения придумываются акции отдельно для мужчин и женщин, что категорически не гарантирует успешных продаж, поскольку предприятия не задумываются об особенностях привлечения пользователей. Далее, если при анализе потребителей, добавить критерий «Возраст», допустим, в количестве, 10 групп, на выходе получается уже $2 \cdot 10 = 20$ сегментов. Если же ввести признак «Доход» (ещё 12 групп), результат представится в виде $2 \cdot 10 \cdot 12 = 240$ сегментов. Легко представить, как увеличивается количество групп при внесении хотя бы ещё одного весомого критерия и насколько повышаются трудозатраты данной операции, в частности, у компаний в сфере торговли, ведь они оперируют огромными базами данных, в которых содержится достаточно большой объем информации. Человеку необходимо затратить большой резерв времени, чтобы полноценно справиться с решением столь трудоемкой задачи. Данный процесс можно и необходимо оптимизировать, воспользовавшись методами интеллектуального анализа данных.

Воспользовавшись одним из популярных на сегодняшний момент подходов в решении проблемы повышения лояльности потребителей *Direct Marketing*, рассмотрим применение методов *Data Mining*. Под *Direct Marketing* понимается создание целенаправленных предложений потребителям, учитывая их предпочтения. Идея

данного подхода довольно понятна - нужный товар или услуга предлагается заинтересованным людям в надлежащее время.

В качества предмета исследования выступает некоторое множество данных предприятия по продаже туров. В данной базе данных существует несколько признаков, на основе которых можно будет произвести кластеризацию. Часть базы данных с её признаками отображена на рисунке 1.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
ID	Возраст	Пол	Номер телефона	Средняя сумма заказа	Кол-во заказов	Дней между заказами	Рассылк всего	Зимние туры	Весенние туры	Летние туры	Осенние туры	Товары другие	Отклик
10629	23	жен	79245689562	301200	2	151	10	0,93	0	0,05	0	0,02	полож.
21259	15	жен	79832569487	630150	2	148	13	0	0,19	0,51	0	0,3	полож.
9751	35	жен	79270014278	826465	8	83	5	0,26	0,56	0,01	0,08	0,09	полож.
19503	48	жен	79650009299	1359652	12	38	7	0,08	0,29	0	0,09	0,54	полож.
6239	52	жен	79260346358	123458	1	178	6	0	1	0	0	0	полож.
12478	65	жен	79857407503	150600	13	52	23	0,29	0,24	0,07	0,02	0,38	полож.
17146	23	жен	79263033231	129650	2	307	11	0,25	0,4	0	0,34	0,01	полож.
1525	12	жен	79002684396	32000	4	100	12	0,06	0,63	0,23	0	0,08	полож.
3050	45	жен	79002638103	16985	1	63	4	0	0	1	0	0	полож.
6100	45	жен	79117211165	14890	2	132	2	0,99	0	0	0	0,01	отриц.
12200	65	муж	79267135787	16982	1	367	23	0,37	0,62	0	0	0,01	отриц.
16035	32	муж	79270005118	859752	6	58	15	0,51897	0,46	0	0	0,02	отриц.
21616	32	муж	79043432424	14890	2	167	12	0,13	0,86	0	0	0,01	отриц.
10465	32	муж	77014799074	15740	1	306	1	0,74	0	0	0,25	0,01	отриц.
20931	32	муж	77015126574	14890	2	283	19	0,46	0,39	0	0,13	0,02	отриц.
9095	52	муж	77017333190	2698756	19	32	21	0,49	0,4	0,01	0,003941	0,1	отриц.
18191	45	муж	77019381234	569123	2	163	3	0,32	0,66	0	0	0,02	полож.
3615	65	муж	77025265732	879523	2	318	3	0,58	0	0	0,41	0,01	полож.
7230	19	жен	77025265734	123596	2	75	4	0	0,99	0	0	0,01	полож.
14460	36	жен	77027773690	12569	1	111	2	0,42	0,57	0	0	0,01	полож.
17380	63	жен	77028003377	559612	2	172	18	0,68	0,29	0	0	0,03	полож.
1993	18	жен	77051322236	369254	1	479	3	0,23	0,76	0	0	0,01	отриц.
3986	18	муж	77051322238	369254	2	195	17	0,75	0,22	0,00712	0	0,02	отриц.
7972	26	муж	77057160300	369254	11	58	14	0,17991	0,24	0,45	0,03	0,1	отриц.

Рис. 1. Фрагмент исследуемой базы данных

Важным этапом для обеспечения эффективности проведения программ лояльности является процесс кластеризации данных и отбора наиболее привлекательных для компании потребителей. Необходимо дать четкое понимание того, кто будет являться потребителем, то есть правильно выделить целевую аудиторию.

Для создания качественных моделей кластеризации необходимо воздержаться от использования обычных методов сегментации и использовать многомерные, желательнее самообучающиеся алгоритмы кластеризации Data Mining, примером которых могут послужить карты Кохонена, позволяющие не только сегментировать объекты, но и представить визуализированные результаты, использовав многомерное проецирование.

Каждый признак входного образа подается на каждый из нейронов сети, представляющие собой линейные взвешенные сумматоры вида:

$$S_j = b_j + \sum_{i=1}^m (w_{ij}x_i), \quad (1)$$

где S_j — выход адаптивного сумматора, j — номер нейрона, b_j — порог, i — номер входа, w_{ij} — вес i -го входа j -го нейрона, x_i — входной вектор.

Выходы сумматоров y_j подаются в функцию конкуренции, которая работает по принципу «победитель получает все». Если некоторый S_j максимален, соответствующий ему $y_j = 1$, остальные равны 0. В сетях Кохонена используется обучение

без учителя. Для обучения сети применяются механизмы конкуренции. При подаче на вход сети вектора x побеждает тот нейрон, вектор весов которого в наименьшей степени отличаются от входного вектора. Для нейрона-победителя выполняется следующее соотношение:

$$d(x, w_j) = \min_{1 \leq x \leq n} d(x, w_i), \quad (2)$$

где n – количество нейронов, j – номер нейрона победителя, $d(x, w)$ – расстояние между векторами x и w . Чаще всего в качестве меры расстояния используется евклидова мера:

$$d(x, w_i) = \|x - w_i\| = \sqrt{\sum_{j=1}^n (x_j - w_{ij})^2} \quad (3)$$

Результат применения самоорганизующихся карт Кохонена можно рассмотреть на рисунке 2.

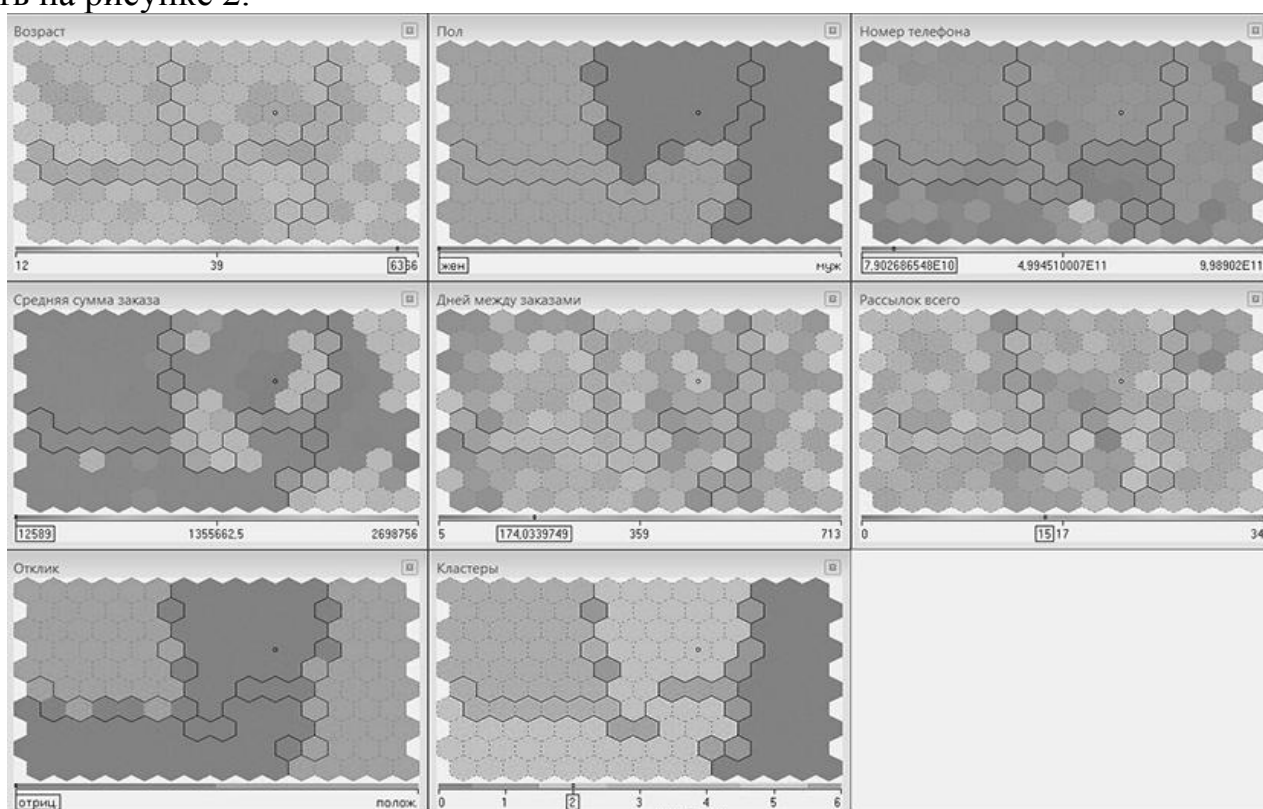


Рис. 2. Отображение построенных карт Кохонена

При построении карт входов клиенты разбились на 7 кластеров в зависимости от того, какие затраты они готовы понести на приобретение продукта и как часто обращаются в данную компанию, а также какой отклик оставили, судя по которому можно оценить качество сервиса и предлагаемых услуг. Первая карта построена по признаку «Возраст» относительно информационного поля «Код», вторая – по признаку «Пол» (рисунок 2) и т.д. Последней построенной картой является карта Кохонена, отображающая кластеры по всем признакам.

Стоит отметить, что важным элементом в составлении маркетинговых программ является уровень удовлетворенности клиента, отслеживание которого позволяет определять самые эффективные методы. В первую очередь, необходимо анализировать отрицательные отклики для того, чтобы в дальнейшем минимизировать

количество ошибок. Проанализировать отзывы можно при помощи карты входов «Отклик». Выделив любое значение на данной карте, на других можно изучить эти же нейроны, то есть увидеть дополнительные характеристики рассматриваемого признака. Например, негативный отклик, выделенный на рисунках 2-3, был оставлен женщиной в возрасте 63 лет, средняя сумма заказа которой равна 12589 руб., тогда как максимум среди всех данных в базе составляет 2698756 руб., следовательно, по социально-экономическому признаку ее можно отнести к категории экономных потребителей, которых отличает высокая чувствительность к цене, качеству и ассортименту услуг. Промежуток между заказами составил приблизительно 174 дня (минимум среди всех данных равен 5), количество рассылок – 15. Можно сделать вывод, что маркетинговые предложения не подействовали на данного клиента и необходимо полностью их откорректировать. Имея в базе номер телефона и рассмотренные выше признаки, можно для данного клиента составить индивидуальное предложение, побудив сделать покупку на недорогой тур. Данный клиент относится к кластеру №2.

Надо полагать, чем точнее предугадать продукты, которые заинтересуют представителей каждого кластера, тем больший эффект можно получить в конечном итоге. Целенаправленные адресные предложения повышают лояльность и доходность, в то время, как плохо подготовленные не приносят пользы и могут раздражать клиентов. Инструментарий Data Mining также включает алгоритмы, позволяющие автоматически находить взаимосвязи между услугами, что оказывает помощь в формировании предложений, на которые, скорее всего, клиенты отреагируют.

На рисунке 3 можно увидеть результат работы ассоциативных правил, целью анализа которых является установление следующих зависимостей: если в транзакции встретился некоторый набор элементов X, то на основании этого можно сделать вывод о том, что другой набор элементов Y также должен появиться в этой транзакции. Задача поиска ассоциативных правил состоит в определении часто встречающихся наборов объектов в исходном множестве наборов.

Воспользовавшись методом ассоциативных правил можно утверждать, что клиенты, купившие зимний тур, с большей вероятностью, а именно 55,7% приобретут и услугу «Катание на собачьих упряжках» и с вероятностью 51,5% - услугу «Сибирская баня». Об этом свидетельствуют значения на рисунке 4, находящиеся в колонке «Достоверность».

Условие		Поддержка, %	
Элемент			
Весенние туры			5,77
Летние туры			8,73
Осенние туры			6,49
Зимние туры			3,16

Следствие		Поддержка		Достоверность, %	Лифт
	Кол-во		%		
Катание на собачьих упряжках	360	0,63	55,70		2,951
Сибирская баня	333	0,58	51,50		3,102

Рис. 3. Пример работы ассоциативных правил

На сегодняшний момент времени существует множество программ лояльности, проведенных неэффективно. Данное обстоятельство обусловлено тем, что недостаточно повышать лояльность при помощи одной системы, необходимо также проводить некоторые исследования, способствующие ее успешному использованию. Применение методов интеллектуального анализа в сопровождении с алгоритмами анализа и статистической обработкой информации позволяют добиться максимального эффекта.

В данной статье приведен пример анализа данных туристической компании. Информация, содержащаяся в базе данных, была обработана при помощи кластерного анализа, который помогает в значительной степени облегчить обработку больших объемов данных. Результаты проведенной кластеризации представлены самоорганизующимися картами Кохонена и ассоциативными правилами, которые помогли наиболее точно составить портреты потребителей. Так, например, анализ данных из кластера №2, показал, что потребителем является пожилая женщина, относящаяся к категории экономных, а значит, предлагать дорогие туры не имеет смысла. Аналитика продаж позволила определить, что люди, купившие зимний тур, с вероятностью 51,5% приобретут и услугу «Сибирская баня».

На основании анализа можно разработать целенаправленные коммерческие предложения, как для отдельных клиентов компании, так и для какого-либо сегмента, что является эффективным шагом для повышения лояльности клиентов на предприятии.

Библиографический список

1. Сокэл Р. Р. Кластерный анализ и классификация: предпосылки и основные направления. В кн: Классификация и кластер / Под ред. Дж. Вэн Райзина М: Мир, 1980. С. 7—19.
2. Deductor, Руководство аналитика. Версия 5.3 – BaseGroup Labs – 219 с.
3. Мандель И. Д. Кластерный анализ. М.: Финансы и статистика, 1988. 176 с.
4. Райхельд Ф.Ф. Эффект лояльности: движущие силы экономического роста, прибыли и непреходящей ценности: Пер. с англ. / Ф.Ф. Райхельд, Т. Тил. – М.: Вильямс, 2005. – 384 с.
5. Алгоритмы кластеризации на службе Data Mining, Компания BaseGroup Labs. URL: <https://basegroup.ru/community/articles/datamining> (дата обращения: 18.03.2018).

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ И ЭТАПЫ ПОСТРОЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ

***Аннотация.** Комплексная система защиты информации - это совокупность средств, методов и мероприятий технического, организационного, правового, программного и криптографического характера, используемых при взаимодействии и на регулярной основе органами, обеспечивающими в соответствии с нормативными документами ЗИ на объекте, и направленных на достижение ведущих целей и задач ЗИ. Грамотно построенная комплексная система защиты персональных данных поможет сократить риски и ущерб от угроз информационной безопасности. При построении КСЗИ необходимо учитывать все особенности и требования к таким системам. Это поможет укрепить защиту ПДн, а также избежать ошибок при ее осуществлении и дальнейшем использовании.*

***Ключевые слова:** защита информации, СЗПДн, персональные данные, информационная безопасность, информационные системы персональных данных, принципы, требования.*

Общество, в котором мы живем на сегодняшний день нельзя назвать никак иначе, как - «Информационное общество». Трудно представить современную цивилизацию без вычислительных машин и телекоммуникаций, без автоматизированных систем и информационных технологий. В информационной сфере занята большая часть современного общества. Информационная сфера является системообразующим фактором жизни общества, активно влияет на состояние политической, экономической и других составляющих безопасности государства в целом, а также каждого предприятия, находящегося на его территории. [1].

Одним из самых значимых объектов, нуждающихся в защите путем фиксации определенных требований, правил и норм, на уровне законодательства, в настоящее время является информация. Т.к. общество полностью зависит от данных, которые фигурируют в жизни каждого человека, а сами данные имеют большую значимость и ценность, такие данные, несомненно, требуют защиты.

В любой организации собирают, хранят и каким-либо образом используют личные сведения своих сотрудников и клиентов, поэтому одной из первостепенных задач сегодняшнего дня в каждой организации является обеспечение безопасности ПДн. Обусловлено это развитием информационных технологий, электронного документооборота, свободного доступа к средствам массовой информации и, возможностью беспрепятственного копирования и распространения информации.

На данный момент вопросы по защите ПДн являются самыми актуальными в области ИБ. А т.к. практически любую организацию можно считать оператором ПДн, можно смело говорить о том, что такие данные являются важнейшими информационными активами организаций [2].

1. Понятие комплексной системы защиты информации

Впервые в России понятие «информационная безопасность» было введено в 1990 г. в парламентской комиссии академика Ю.А. Рыжова, которая занималась разработкой концепции национальной безопасности страны. Защита информации обеспечивается в каждой стране и в своем формировании проходит большое число стадий в зависимости от потребностей государства, возможностей, методов и средств ее добывания, правового порядка государства и реальных его усилий по обеспечению защиты информации. Деятельность по защите данных в Российской Федерации ведется довольно давно и интенсивно развивается, и улучшается. За этот период времени накоплена достаточно большая база знаний и навыков в сфере ЗИ.

Защита информации представляет из себя совокупность технических и программных средств, организационных мероприятий, направленных на защиту от несанкционированного доступа, раскрытия информации, изменения или уничтожения защищаемой информации, а также деятельность людей, нацеленную на результат защиты информации, такого как предотвращения потери и утечки конфиденциальной информации и защищаемой информации открытого доступа.

Основное направление поиска новейших путей защиты информации представляет собой реализацию систематического процесса, который исполняется на всех стадиях жизненного цикла систем обработки информации при едином применении всех имеющихся средств защиты. При этом все средства, методы и мероприятия, используемые для ЗИ, объединяются в единый целостный механизм.

При реализации системы защиты встречается одна глобальная проблема - обеспечение надежной защиты системы информатизации. Этот вопрос требует для своего решения не просто осуществления определенной совокупности научных, технических и организационных мероприятий и применения специальных средств и методов, а формирование целостной системы организационно-технологических мероприятий и использования комплекса специализированных средств и методов по ЗИ.

В соответствии с теоретическими исследованиями основался системно-концептуальный подход к построению такой системы. Концептуальность подхода предполагает разработку единой концепции, как абсолютной совокупности научно-обоснованных взглядов, положений и решений, необходимых и достаточных для оптимальной организации и обеспечения надёжности защиты информации, а также целенаправленной организации всех работ по ЗИ. Комплексный подход к построению любой системы содержит в себе: в первую очередь, изучение объекта внедряемой системы; оценку угроз безопасности объекта; анализ средств, которые будут применяться при построении системы; оценку экономической целесообразности; изучение самой системы, её свойств, принципов работы и возможность увеличения её эффективности; соотношение всех внутренних и внешних факторов; возможность дополнительных изменений в процессе построения системы и полную организацию всего процесса в целом.

Задачей данного подхода является оптимизация целой системы в совокупности, а не усовершенствование производительности отдельных элементов. Это объ-

ясняется тем, что, как показывает практика, усовершенствование одних параметров часто приводит к ухудшению других, поэтому следует стремиться гарантировать равновесие противоречий требований и характеристик [4].

Комплексная система защиты информации - это совокупность средств, методов и мероприятий технического, организационного, правового, программного и криптографического характера, используемых при взаимодействии и на регулярной основе органами, обеспечивающими в соответствии с нормативными документами ЗИ на объекте, и направленных на достижение ведущих целей и задач ЗИ.

2. Назначение, цель, функции и задачи КСЗИ

По определенному ранее понятию системы защиты информации (СЗИ) можно сделать вывод о назначении данной системы. Оно заключается в объединении абсолютно всех составляющих компонентов системы защиты в одно целое, где каждый из составляющих элементов осуществляет собственную непосредственную функцию и в тоже время обеспечивает выполнение функций иными компонентами и связан с ними общими логическими принципами и технологическими составляющими.

Если же компоненты системы будут отсутствовать, или не будут между собой согласованы, это, несомненно, приведет к ошибкам в технологии ЗИ. Из этого можно сделать вывод, что только комплексная система способна обеспечить наиболее эффективный результат ЗИ, т.к. системность обеспечивает необходимые составляющие защиты и устанавливает между ними логическую и технологическую связь, а комплексность, требует полноты этих составляющих, всеохватности защиты, гарантирует ее надежность.

Назначение КСЗИ характеризуется взаимодействием трех аспектов:

– базовый (основной), позволяет выявить объединительную роль КСЗИ для всего предприятия в целом, т.е. дает возможность объединить в единое целое отдельные локальные системы по ЗИ. Каждая из таких локальных подсистем может представлять собой то или иное направление защиты: организационное, правовое, инженерно-техническое, программное, криптографическое.

– инструментальный, позволяет использовать весь имеющийся арсенал существующих методов при учете всех составляющих защиты информации: уязвимости, выбор объектов защиты, цели и задачи защиты, риски и др. факторы;

– технологический (временной), предусматривает построение системы ЗИ таким образом, чтобы процессы ЗИ на объекте носили регулярный характер и проходили все без исключения этапы функционирования объекта, начиная от создания и заканчивая ликвидацией, и кроме того, обеспечивали защиту носителей информации во всех компонентах её сбора, хранения, обработки и передачи при всех режимах функционирования объекта.

Основной целью создания комплексной системы в организации является выполнение условий надежной и безопасной работы с помощью применения комплекса мер защиты, которые будут отвечать основным требованиям, а также обеспечение непрерывности бизнеса, функционирования предприятия и предотвращение угроз безопасности.

Функции КСЗИ – это функции защиты в целом, т.е. объединение однородных многофункциональных взаимоотношений и событий, регулярно и на предприятии с целью создания, укрепления и обеспечения условий, необходимых для защиты информации. Основными функциями КСЗИ являются: создание и поддержание механизмов защиты, доведение до минимума возможности воздействия дестабилизирующих факторов на защищаемую информацию и постоянное и оптимальное управление механизмами комплексной защиты.

Исходя из вышесказанного, можно определить задачи КСЗИ. К ним относятся:

- прогнозирование, своевременное обнаружение и устранение угроз безопасности персоналу и ресурсам коммерческого предприятия, причин и условий, способствующих нанесению финансового, материального и морального ущерба, нарушению его обычного функционирования и развития;

- отнесение информации к категории ограниченного доступа (служебной и коммерческой тайнам, иной конфиденциальной информации, подлежащей защите от неправомерного использования);

- создание условий, при которых возмещение и устранение вероятного наносимого ущерба неправомерными действиями физических и юридических лиц будет максимально возможно, а также ослабление негативного влияния последствий нарушения безопасности предприятия [5].

3. Принципы построения КСЗИ

В процессе становления практических и научных работ по ЗИ параллельно точным разработкам вопросов ЗИ создавались и развивались общие положения построения и работы КСЗИ. Анализ источников современных сведений о ЗИ позволяет выделить ряд основных принципов, которых должны придерживаться при построении КСЗИ. При соблюдении данных требований по выполнению принципов построения КСЗИ, эффективность ЗИ на предприятии возрастает. Состав и содержание этих принципов представлен в таблице 1 [6].

Таблица 1

Состав и содержание принципов построения КСЗИ

Принципы	Содержание
Законность	Разработка мер обеспечения функционирования предприятия на основе и в рамках действующих правовых актов.
Превентивность	Своевременное выявление тенденций и предпосылок, способствующих развитию угроз.
Обоснованность	Выявление целесообразности засекречивания и защиты той или иной информации, с точки зрения экономических и иных последствий.
Комплексность	Применение всех необходимых средств, методов и мероприятий по всему выделенному спектру угроз защищаемой информации

Системность	Организация системы и её компонентов, с учетом всех факторов, влияющих на функционирование объекта и процессов защиты на всех этапах и во всех режимах функционирования
Непрерывность	Обеспечение реализации функций КСЗИ и её элементов с момента введения системы в действие и до прекращения её функционирования
Экономичность	Соразмерность стоимости создания и эксплуатации КСЗИ со стоимостным размером ущерба, который может быть нанесен собственнику информации в результате отсутствия комплекса защитных мер и мероприятий
Полнота	Наличие связей между всеми элементами, входящими в состав КСЗИ
Гибкость	Возможность варьирования и замены элементов КСЗИ без нарушения её структуры и процесса функционирования
Специализированность	Проектирование и обеспечение функционирования КСЗИ с привлечением профессионально подготовленных в данной сфере кадров
Психологическая приемлемость	Отсутствие негативного влияния и увеличения степени усложнения работы исполнителей и информационных процессов из-за введения процедур и механизмов защиты

Выделенные принципы можно отнести к любому виду предприятия: государственному, коммерческому, смешанной и другим формам собственности, а также большим, средним и малым. Стоит отметить, что при создании КСЗИ важно использовать все представленные выше принципы в совокупности, среди них нельзя выделить более или менее важные.

4. Требования, предъявляемые к КСЗИ

Поскольку КСЗИ предназначена для обеспечения безопасности всей защищаемой информации, к ней предъявляются соответствующие требования.

Комплексная система защиты информации должна быть:

- привязана к целям и задачам ЗИ на конкретном предприятии;
- целостной (содержать все необходимые составляющие, иметь структурные связи между компонентами, обеспечивающими её согласованное функционирование);
- всеохватывающей, учитывающей все объекты и составляющие их компоненты защиты, все факторы, влияющие на безопасность информации, все виды, методы, средства защиты;
- достаточной для решения поставленных задач, надежной во всех элементах защиты;
- компонентно, логически, технологически, экономически обоснованной;

- реализуемой, обеспеченной всеми необходимыми ресурсами;
- простой и удобной в управлении и эксплуатации и управлении, а также в использовании законными потребителями;
- непрерывной;
- достаточно гибкой, способной к целенаправленному приспособлению при изменении компонентов её составных частей, технологии обработки информации, условий защиты.

Таким образом, можно сделать вывод, что обеспечение безопасности информации — непрерывный процесс, который заключается в контроле защищенности, выявлении слабых мест в системе защиты, обосновании и реализации наиболее рациональных путей совершенствования и развития системы защиты:

- безопасность информации в системе обработки данных может быть обеспечена лишь при комплексном использовании всего арсенала имеющихся средств защиты;

- никакая система защиты не обеспечит безопасности информации без надлежащей подготовки пользователей и соблюдения ими всех правил защиты;

- никакую систему защиты нельзя считать абсолютно надежной, т. к. всегда может найтись злоумышленник, который найдет способ для получения доступа к защищаемой информации.

Всю совокупность представленных требований условно можно разделить на 3 группы (таблица 2):

Таблица 2

Общий состав требований к КСЗИ [7]

Общие требования	Специальные требования	Требования к отдельным компонентам
<ul style="list-style-type: none"> - технические - организационные - экономические - эргономические 	<ul style="list-style-type: none"> - требования, вырабатываемые с учетом влияющих факторов (внешняя среда, неопределенность появления угрозы и т.д.) - требования, учитывающие стратегические особенности направленности защиты и полноты ресурсообеспечения - требования, учитывающие эвристический характер самого процесса проектирования систем защиты 	<ul style="list-style-type: none"> - требования к средствам защиты - требования к различным видам обеспечения - функциональные требования

Общие требования в свою очередь включают в себя:

- технические требования: использование технических средств, организация их эксплуатации в соответствии с требованиями стандартов по защите;

– организационные требования: функциональная самостоятельная система защиты, отсутствие дублирования функций между подразделениями, входящими в состав КСЗИ, полнота контроля выполнения установленных правил по защите, удовлетворение потребностей в информационном, методическом и кадровом обеспечении;

– экономические требования: решение требуемой совокупности задач защиты при оптимальном расходовании ресурсов, а также резерв средств для совершенствования КСЗИ;

– эргономические требования: обеспечение психологической совместимости работы персонала с техническими средствами, подбор удобных для персонала режимов работы и технологических процедур.

5. Анализ комплексной системы защиты ПДн. Общие принципы

Система защиты ПДн обеспечивает защищенность информационной системы от неправомерных действий при хранении, обработке и передаче ПДн, в соответствии с требованиями нормативных документов РФ. При разработке СЗПДн применяются только сертифицированные на основании требований ФСТЭК РФ и ФСБ РФ программные и аппаратные средства.

Защита ПДн представляет собой комплекс мероприятий, нацеленных на обеспечение безопасности сведений, относящихся к определенному или определяемому на основании такой информации физическому лицу (субъекту персональных данных). Комплексная система обеспечения безопасности ПДн на предприятии должна гарантировать защищенность таких данных.

Таким образом, изучив и проанализировав основные аспекты и этапы построения комплексной СЗПДн, можно сделать следующий вывод: комплексная СЗПДн включает в себя ряд подсистем, которые работают на различных механизмах защиты, но каждая из таких подсистем связаны между собой единой идеологией построения и управления. И только совокупность защитных механизмов каждой такой подсистемы позволяет осуществить комплексное обеспечение информационной безопасности ИСПДн.

Для достижения наивысшего результата защиты необходимо строить систему, непрерывно функционирующую, сводящую все данные из различных источников в единую систему, и формирующую в результате сжатую и конкретную выжимку, позволяющую принять обоснованное решение [8].

Библиографический список

1. Экономика информационной безопасности. Предметная область и постановка проблемы. М.И. Лугачёв, С.Н. Смирнов.

2. Пинемасова, Л.А. Защита персональных данных: информационно-библиограф. Материалы / Л.А. Пинемасова. - Тольятти: Центральная библиотека им. В.Н. Татищева, 2009. - 19 с. Федеральный закон Российской Федерации от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных» с изменениями и дополнениями от 01.09.2015 г.

3. О персональных данных [Электронный ресурс] / Федеральный закон от 27 июня 2006г. №152-ФЗ. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». - URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=178749>(дата обращения 25.04.2018).

4. Попов, В.В. Комплексная защита информации на предприятии [Электронный ресурс] / Попов В.В. Курс лекций. – МАИ, 2009 г. – URL: <http://refdb.ru/look/1537370-pall.html> (дата обращения 25.04.2018).

5. Колтик, М.А. Проблемы массового построения Комплексной системы защиты информации (КСЗИ) и пути их решения [Электронный ресурс] / М.А. Колтик / Проблемы программирования №3 – 2011 г. – URL: http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/50972/8_s_69_78.pdf (дата обращения 25.04.2018).

6. Глухов Н. И. Коммерческая тайна предприятия и технология ее защиты: учебно-методическое пособие / Н. И. Глухов; Сиб. ин-т права, экономики и управления. - Иркутск: РИО ГУ НЦ РВХ ВСНЦ СО РАМН, 2008г.

7. Гришина Н.В. Организация комплексной системы защиты информации / Н.В. Гришина – Гелиос АРВ, 2007. - С. 15-42.

8. Грибунин В.Г. Комплексная система защиты информации на предприятии: Учебное пособие / В.Г. Грибунин, В.В. Чудовский. - М.: Издательский центр «Академия», 2009. - С. 34-72.

Шлаустас Р.Ю., Верусь В.В.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск

ТЕХНОЛОГИЯ BLOCKCHAIN —УЯЗВИМОСТИ, КРИПТОСТОЙКОСТЬ, ПРЕИМУЩЕСТВА, НЕДОСТАТКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

***Аннотация.** Рассмотрен принцип работы технологии blockchain, определены и выделены уязвимости, оказывающее сдерживающее воздействие повсеместного распространения данной технологии, оценена криптостойкость, обозначены преимущества, недостатки, а также отмечены возможные перспективы развития.*

***Ключевые слова:** bitcoin, биткойн, blockchain, блокчейн, криптовалюта, хэширование, доказательство работы, майнинг.*

Технология, которая, по-видимому, окажет огромное влияние на мир в следующие десятилетия, уже существует. И это не социальные сети, как многие думают до сих пор, полагая, что скорость распространения информации может что-то изменить. Это не big data, не робототехника и даже не искусственный интеллект. Это технология, лежащая в основе криптовалют. Открытие этой технологии сопоставляется по своей значимости с открытием глобальной сети интернет и несет в себе огромное количество решений для общественных, экономических и государственных взаимодействий.

В последние десятилетия мы имели дело с интернетом информации. Передача в нем происходила путем передачи копий оригинала. Тем самым происходил процесс демократизации информации. Когда же дело состоит в передаче ценностей, таких как финансовые активы, деньги, интеллектуальной собственности, музыки, произведений искусства и др. передача посредством передачи копии - плохая идея.

В связи с желанием передавать ценности наше общество обращается к крупным посредникам, таким как: банк, государство, ведущие операторы соцсетей и эмитентов кредитных карт и т.д. Эти посредники занимаются созданием построением и обслуживанием всей рыночной деятельности от определения подлинности до установления личности людей, удаления, создания документов и делопроизводства. В целом данная система довольно успешно справляется со своей ролью. Но нынешняя система обладает рядом проблем. Централизация. Систему посредника можно взломать и это происходит все чаще. Они тормозят весь процесс. Перевод денежных средств может занимать от нескольких дней до нескольких недель. Неприятная комиссия за услуги: от 10-20% за выполнение своих обязательств. Они хранят наши персональные данные и иногда посредством ошибок посредников наносится ущерб нашему личному пространству.

Что, если бы существовал не только интернет информации, но и интернет ценностей — вроде масштабного, глобального распределенного реестра, работающего с миллионом компьютеров и доступного каждому? Любые ценности от, денег до музыки, могли бы храниться, перемещаться, обмениваться и управляться без могущественных посредников?

Принцип работы. В 2008-2009 году в год сильнейшего кризиса Сатоши Накомото создал документ, являющийся протоколом цифровой валюты с использованием базовой криптовалюты — Биткойн. Эта криптовалюта позволила обеспечить надежность и оперировать без посредников; не подконтрольна государству; в данный момент очень волатильный и рискованный актив. Но главное достоинство здесь — это базовая технология Blockchain — построение связанных воедино цепочек хэшей. Впервые во всем мире и впервые за все время существования человечества люди повсеместно могут доверять друг другу и сотрудничать на равных. Доверие не базируется на авторитете могущественных посредников, а на сотрудничестве, криптографии и программном коде.

Blockchain представляет собой распределенную учетную книгу записей о событиях в цифровом мире. Ключевой составляющей Blockchain является журнал транзакций, а сами транзакции — это единственный способ изменить состояние реестра.

На рисунке 1 представлено вычисление hash с четырьмя нулями, что соответствовало действительности при появлении технологии и даже обычный персональный компьютер и ноутбук справлялся с вычислением. Однако, с возрастанием вычислительной мощности происходило изменение количества нулей и появление других критериев. На данный момент происходит вычисление хэша с 49 битами нулей вначале и значение следующих 23 бит должно быть меньше 6A93B3 (25.04.18). В последующем, при возрастании мощности сети количество нулей, а начале хэша будет возрастать при примерном сохранении времени построения хэша.

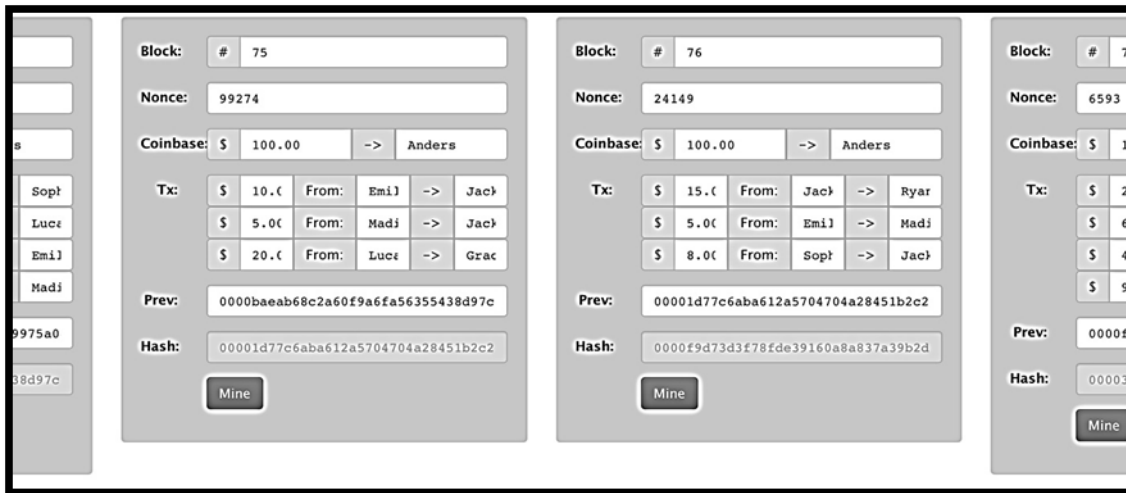


Рис.1 .Упрощенный пример формирования цепочки и содержания блока

При этом записи в журнал транзакций могут вноситься только с согласия большинства участников сети. Важной особенностью журнала транзакций в blockchain является его неизменность. Хотя blockchain и является распределенной системой, а формировать транзакции может каждый узел, это не означает, что все участники блокчейн-сети равноправны — почти в любой реализации этой технологии введено распределение ролей на валидаторов (участников, пишущих транзакции в журнал), аудиторов и легких клиентов. С глобальной точки зрения, блокчейн представляет собой сеть для обработки транзакций с набором правил («протокол»), следуя которым участники могут прийти к общему видению журнала транзакций и установить состояние сети в определенный момент времени. При этом блокчейн децентрализован: даже если существенная часть узлов выпадет из работы на продолжительное время или будет взломана, система все равно продолжит работать. Стойкость реестра обеспечивается различными криптоалгоритмами, такими как: SHA-256 (вычисление hash значений), ECDSA, Dagger-Hashimoto, Crypto-Night, blake2b, Scrypt, x11 и т.д.

Создание блоков и добавление их в цепочку называется процесс майнинг (mining). Не стоит полагать, что данный процесс прост из-за всеобщего помешательства. Чтобы создать блок нужно проделать огромное количество вычислений для единственно верного варианта хэша. Однако, суть обширной популярности майнинга заключается в награждении майнера за нахождение правильного (соответствующего всем параметрам, описанным в алгоритме) хэша. После того, как правильный хэш найден, записывается в блок и уже новый блок распространяется по всем стальным участникам сети blockchain.

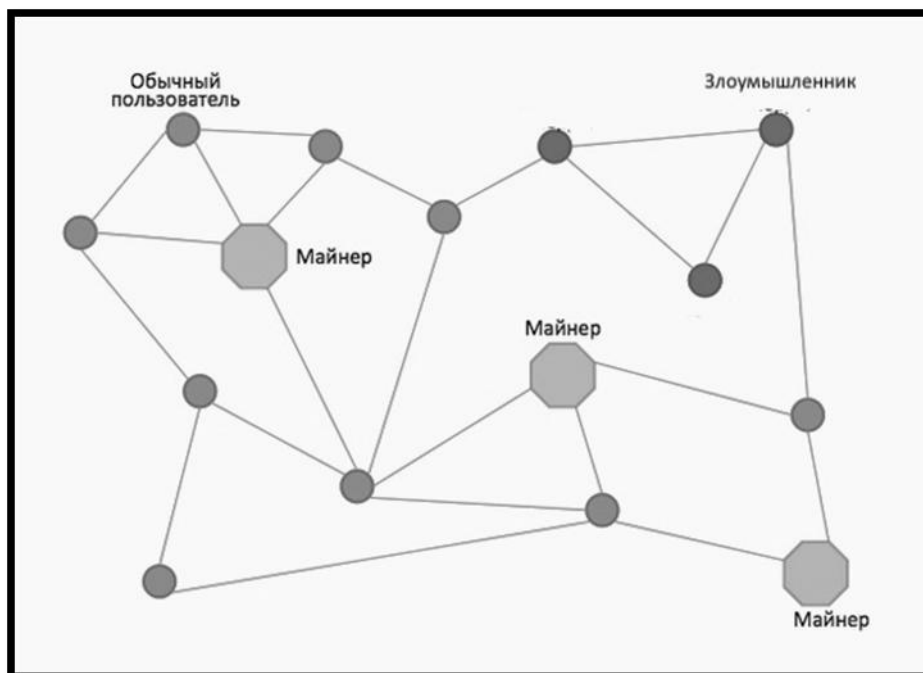


Рис.2 .Схема децентрализованного распределения блоков

На данный момент награждение составляет около 12,5 BTC (около 6,4 млн рублей на 21.04.2018). Чтобы найти правильных хэш нужно обладать огромной вычислительной мощностью. Первые майнеры скупали видеокарты, так как они на то время обладали колоссальной вычислительной мощностью, превосходящей мощности процессора (в плане вычисления хэш значений). В последнее время на рынке майнинга довольно плотно обосновались узко специализированные устройства для майнинга называемые ASIC, обгоняющие на несколько порядков вычислительные мощности видеокарт. В связи с этим многие основатели криптовалют должны были провести так называемые fork'и (форки) – ответвление от основной криптовалюты, с изменением правил работы. Существует два вида forka – версия soft и hard. Softfork менее радикальный и заключается в уточнении правил. Hardfork более радикальный и несет в себе большее количество, а так же и радикальные изменения. Применение hardfork является вынуждено-болезненным и при определенных изменениях помогает изменить сложность сети с переходом на другой криптоалгоритм, который в значительной степени может, как и уменьшить так и увеличить сложность вычисления блоков (Monero – переход на CryptoNight).

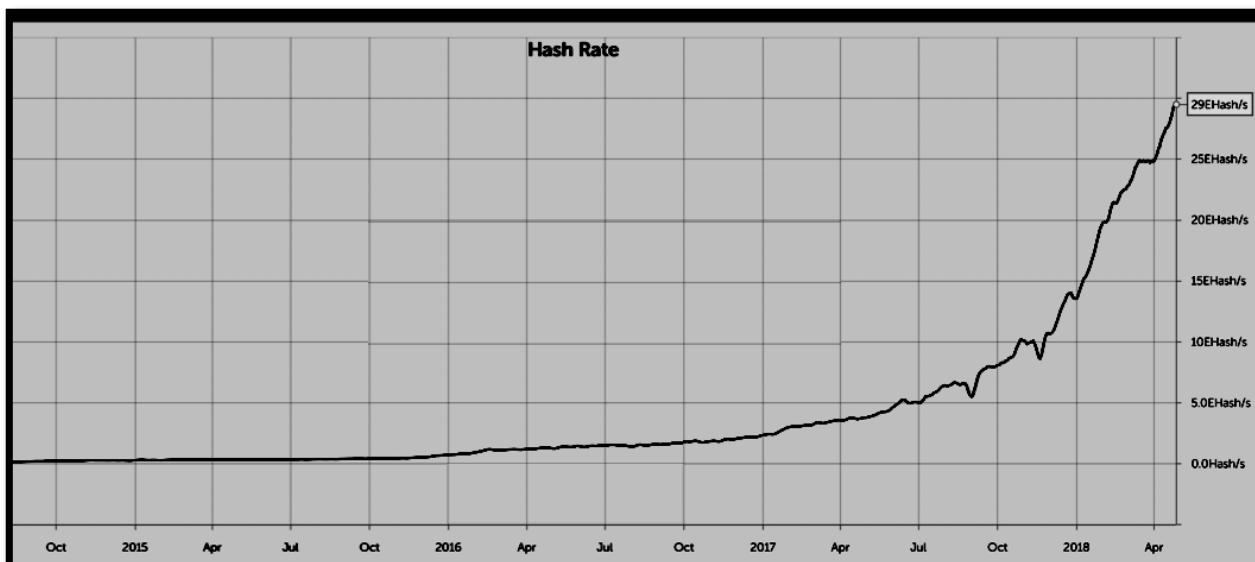


Рис.3. Кривая роста вычислительной мощности (hashrate) bitcoin сети (EHash/s – 10^{18} хэшей в секунду)

Анализ уязвимостей и криптостойкости. Уязвимости и криптостойкость blockchain'a в последнее время активно обсуждаются, так как многие из стран начинают разрабатывать свои приватные blockchain'ы. На данный момент специалисты в области компьютерной и кибербезопасности выделяют следующие векторы атак:

1. Алгоритмы для вычисления хэш-функции стандартов SHA-256 и ECDSA(алгоритм цифровой подписи с эллиптическими кривыми) считаются весьма стойкими при существующих вычислительных мощностях. Однако, появление высокопроизводительных квантовых компьютеров увеличит риск взлома этих криптографических функций, что, по мнению экспертов, в следующие 10 лет маловероятно;

2. Появление коллизий (количество вычисляемых hash-значений огромно, однако существует вероятность того, что в определенный момент вычисленный hash будет полностью идентичен ранее вычисленному абсолютно другому hash-значению или к еще не вычисленному верному, что приведет к потенциальной возможности созданию блока с неверными данными);

3. Атака 51%(Суть атаки в том, что злоумышленник, контролируя более пятидесяти процентов подтверждающих ресурсов блокчейн-сети, может напечатать свою цепочку блоков, или же дополнить существующие ответвление, которая обгонит основную цепочку блокчейна и в результате станет основной. При этом он легко и беспрепятственно отменит часть транзакций, сделанных в отброшенных им блоках. Например, транзакции о денежных переводах. Таким образом, теоретически можно отменить транзакцию задним числом. Если более детально анализировать данный вектор атаки, то для того, чтобы это сделать, злоумышленнику следует обладать вычислительной мощностью превосходящей 15 миллиардов GH/s($15 \cdot 10^{18}$ hash в секунду), что на данный момент технически невозможно(для сравнения NVIDIA GTX 1080 TI– $35 \cdot 10^6$ H/s , узкоспециализированное направление для майнинга ASIC Antminer S9 $13,5 \cdot 10^{12}$ H/s) стоимость данного оборудования крайне велика и даже покупка и майнинг с помощью данных устройств в числе переключива-

ющей своей вычислительной мощностью хотя бы 15 EH/s не дает гарантии замены предыдущих блоков и запись измененных);

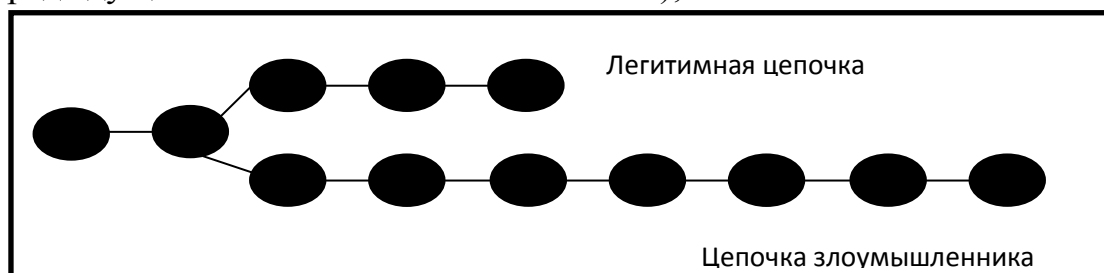


Рис.4 .Иллюстрация реализации атаки 51%. Легитимная цепочка в результате становится не основной - дописывание новых блоков производится в цепочку злоумышленника, в которой происходят, как и отмена предыдущих транзакций, так и появление новых не достоверных транзакций

4.DDoS(Отправка большого количества мусорных данных на узел, обрабатывающий транзакции, может усложнить его работу.);

5.Атака Сибиллы. Хакер может попытаться наполнить сеть подконтрольными ему узлами, и остальные пользователи смогут подключиться только к блокам, созданным для мошенничества. К примеру, Атакующий блокирует транзакции от других пользователей, отсоединив вас от общей сети. После этого атакующий подсоединяет вас только к блокам, которые создает он, в отдельной сети. В результате этого будут появляться транзакции, которые будут пересылать деньги повторно (double-spending);

6.Ошибки кода (Баги могут привести к нестабильности в защите системы. Например, в узле информация должна обновляться за короткий отрезок времени. Если из-за бага это не произошло, в цепочке не появилась нужная информация, неправильные данные начали распространяться по сети и т.д. Все это может стать причиной остановки работы сети на несколько часов.).

Достоинства и недостатки. Глядя на данные векторы атак и уязвимости можно сказать лишь одно: на данном этапе развития компьютерных технологий и тех вычислительных мощностей, что есть у нас в распоряжении, мало вероятно, что в видимом будущем существует реальная угроза, способная внести хоть каплю недоверия к данной технологии, и тем более к информации и ценностям, распространяемым по данной технологии.

Неоспоримыми достоинствами данной технологии являются децентрализация, способствующая колоссальной надежности и правдивости системы; прозрачность и анонимность; основания для доверия каждого к каждому; мобильность и масштабируемость технологии под различные цели и задачи – и это только малая часть, того за что многие уже сейчас стараются перейти на данную технологию в своем деле. Однако у вас может сложиться ложное представление о том, что эта технология без изъянов. Основными недостатками данной технологии эксперты выделяют: для того, чтобы в системе существовали доверительные отношения и различные транзакции не подвергались сомнению, система должна состоять из огромного числа пользователей; существует проблема аутентификации; огромный вес реестра и огромное количество времени уделяется проверке достоверности, что усложняет

работу как майнеров, так и увеличивает время отправки ценностей от одного пользователя к другому; неопределенный нормативный статус. Все эти недостатки негативно сказываются на распространении революционной технологии. Если же мы посмотрим на позицию государств в вопросе о внедрении в целом как криптовалют, так и blockchain технологии, то столкнемся с той ситуацией, при которой достоинства сразу становятся недостатками, а именно: если же происходит оплата каких-либо услуг, то государство должно иметь с этого налог, а так как система анонимна, то и обязать не получится; с помощью криптовалют и технологии Blockchain возможно осуществлять финансирование террористических групп на территории разных стран; возможность отмывания денег и т.д. Решением данных проблем является создание как нормативно-правовой базы в государстве, так и создание своей внутригосударственной криптовалюты и своего реестра Blockchain.

Так же стоит отметить в целом положительное воздействие криптоиндустрии на общество. В свете разработки и реализации разнообразных проектов на базе криптовалют и блокчейн технологии все больше и больше людей начинает осознавать, что технологии уже перестают быть средством, способным только помочь в работе или в другом узко специализированном деле, а вступают в новый виток развития, становясь той самой движимой силой, которая может изменить всю систему целиком. Именно те самые люди, кто сейчас загорелся и вдохновился этой идеей, кто сейчас начинает осваивать технологии использования или создания своего собственного продукта на основе элементов блокчейн и криптовалют, кто погружается в технические подробности и пытается собственными руками создать свою «цепочку», они и будут менять наше будущее и привносить в настоящее преимущества технологий. Уже сейчас многие фирмы перешли или готовы к тому, чтобы перейти на технологию блокчейн. Многие трейдеры и брокеры сколотили себе состояние на стоимости криптовалют. Только представьте, какие бы у вас могли бы сейчас быть миллионы, если бы в далеком 2010 году вы бы вложили все свои деньги в bitcoin.

Перспективы развития технологии безграничны: начиная, от перевода денег до передачи музыки, от согласования крупных государственных проектов до инноваций в регулировании земельных участков, от прозрачного наблюдения за тратой государственных средств до регулирования поступления заработной платы чиновников и депутатов. Применение данной технологии многогранна и труднее будет сказать, где человечество не найдет применение данной технологии.

Библиографические ссылки

1. Алекс Тапскотт Технология блокчейн: то, что движет финансовой революцией сегодня / Алекс Тапскотт, Дон Тапскотт. – М.: Эксмо, 2017. — 560 с.
2. Алексей Михеев Блокчейн: как это работает и что ждет нас завтра / Алексей Михеев, Артем Генкин. – М.: Альпина Паблишер, 2018. — 650 стр.
3. Равал С. Децентрализованные приложения. Технология Blockchain в действии. — СПб.: Питер, 2017. — 240 с.
4. Все о bitcoin и blockchain [Электронный ресурс]. – URL: https://ru.bitcoinwiki.org/wiki/Заглавная_страница– (дата обращения 25.04.2018)

5. SecurityLab о blockchain [Электронный ресурс]. – URL: https://www.securitylab.ru/blog/personal/Informacionnaya_bezopasnost_v_detalyah/343072.php– (дата обращения 25.04.2018)

6. Документ Сатоши Накамото [Электронный ресурс]. – URL: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>– (дата обращения 25.04.2018)

7. Иллюстрация работы blockchain [Электронный ресурс]. – URL: <https://anders.com/blockchain/coinbase.html>– (дата обращения 25.04.2018)

8. Перечень важных электронных ссылок о blockchain с кратким описанием [Электронный ресурс]. – (дата обращения 25.04.2018) URL: <https://habrahabr.ru/company/bitfury/blog/332438/>– (дата обращения 25.04.2018)

Дюжих А.Е. , Константинова А.Э.

Восточно-Сибирский институт МВД России, Иркутск

К ВОПРОСУ О ЗАЩИТЕ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

***Аннотация.** В статье дается определение персональных данных; рассматриваются основные принципы, которых нужно придерживаться, обрабатывая персональные данные; а также важнейшие мероприятия по обеспечению безопасности персональных данных.*

***Ключевые слова:** персональные данные, информационная безопасность, информационные системы.*

За всю свою жизнь человеку приходится неоднократно или даже постоянно предоставлять в различные органы и организации, как государственные, так и частные, сведения о своей личной (частной) жизни. Соответствующие органы занимаются обработкой и хранением этих сведений о человеке, именно поэтому возникла проблема защиты конфиденциальных сведений персонального характера.

Федеральный закон «О персональных данных» даёт следующее определение: «персональные данные – любая информация, относящаяся к прямо или косвенно определенному или определяемому физическому лицу (субъекту персональных данных)» [1].

Основная задача защиты персональных данных, состоит в том, чтобы предотвратить утечку персональных данных по техническим каналам, несанкционированный доступ к ним, оградить от преднамеренных разрушающих (уничтожающих) или искажающих в процессе обработки, передачи и хранения программно-технических действий.

Согласно Федеральному закону «О персональных данных» необходимо обрабатывать персональные данные, руководствуясь следующими принципами:

1. Осуществление обработки персональных данных происходит согласно законам.

2. При обработке персональных данных необходимо ограничиться заранее определенными в рамках закона целями, определить их объём и содержание. Запрещено обрабатывать персональные данные, которые не совместимы с целями сбора персональных данных, а также избыточны по отношению к целям.

3. Запрещается объединять базы данных, которые содержат персональные данные, при обработке в целях, которые не совместимы между собой.

4. Можно обрабатывать исключительно персональные данные, которые отвечают целям их обработки.

5. При обработке персональных данных необходимо обеспечить точность, достаточность персональных данных, а иногда и актуальность на момент обработки. Оператор принимает нужные меры: обеспечивает удаление или уточнение неполных или неточных данных.

6. Хранить персональные данные можно только в форме, которая позволяет определить субъекта персональных данных на то время, которое обуславливают цели обработки персональных данных. Когда цели обработки достигнуты или более нет необходимости в достижении этих целей, обрабатываемые персональные данные необходимо уничтожить, либо обезличить.

Обязанностью оператора, обрабатывающего персональные данные, является применение организационных мер по обеспечению безопасности персональных данных при их обработке в ИС персональных данных. Законодательство ФСТЭК России и ФСБ России устанавливает состав, и содержание указанных мер. В приказе ФСТЭК России и МВД России содержится информация о том, как осуществлять организацию защиты персональных данных, содержащихся в информационной системе персональных данных ОВД [3].

Информационная безопасность – это структурированная система, в которой все составляющие обязаны обеспечить безопасность персональных данных, не допускать утечки конфиденциальных сведений каким-либо способом, а также воспрепятствовать постороннему доступу к носителям информации. Все эти задачи гарантируют целостность данных при их обработке, передаче и хранении. Точно и правильно проводимые технические мероприятия помогают обнаружить как в помещении, так и в средствах связи использование специальных электронных приспособлений несанкционированного снятия информации.

Для того чтобы обеспечить безопасность персональных данных, оператор или другое уполномоченное лицо должен организовать следующие мероприятия:

1) установить угрозы, которые могут возникнуть при обработке персональных данных, и создать модель угроз;

2) используя модель таких угроз, построить систему защиты персональных данных, которая смогла бы обеспечить нейтрализацию предполагаемых угроз для каждого класса информационных систем;

3) выяснить, насколько готовы средства защиты информации к применению, а также какова возможность составить заключение о потенциале их эксплуатации;

4) установить и ввести в эксплуатацию средства защиты информации в соответствии с эксплуатационной и технической документацией;

5) обучить сотрудников эксплуатации средств защиты информации;

6) производить учёт применяемых средств защиты информации, эксплуатационной и технической документации к ним, носителей персональных данных;

7) производить учёт сотрудников, которые допущены к работе с персональными данными;

8) производить контроль за соблюдением условий применения средств защиты информации, которые предусмотрены эксплуатационной и технической документацией;

9) анализировать и составлять заключения по несоблюдению условий хранения носителей персональных данных, несанкционированного использования средств защиты информации, приведших к нарушению целостности и конфиденциальности персональных данных или другим нарушениям, которые привели к уменьшению степени защищенности персональных данных;

10) осуществлять разработку и принятие мер по предупреждению возможных опасных последствий подобных нарушений;

11) составлять описание системы защиты персональных данных [2].

Таким образом, наиболее распространенной угрозой безопасности персональных данных является, как правило, человек. Именно он может способствовать нарушению работы информационной системы персональных данных посредством использования различных вирусов, вредоносных программ и т.д. Но нарушить конфиденциальность персональных данных может не только человек, но и стихийные источники угроз. Под ними, прежде всего, рассматриваются различные природные катаклизмы: пожары, землетрясения, ураганы, наводнения. Возникновение этих источников трудно спрогнозировать и им тяжело противодействовать.

Библиографический список

1. О персональных данных: Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ (с изменениями и дополнениями) // Российская газета, 29.07.2006 г., №165.

2. Баранов С.А. Основы информационной безопасности в органах внутренних дел. Учебное пособие / С.А. Баранов, В.И. Демаков, Ю.Э. Голодков, Е.Е. Кургалеева. – Иркутск: ФГОУ ВПО ВСИ МВД России, 2015. – 98 с.

3. Лебедев В.Н. Система технической защиты персональных данных в органах внутренних дел Российской Федерации: основные положения и элементы // Труды Академии управления МВД России. – 2014. – № 1 (29). – С.38-41.

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ СКОРИНГА

Аннотация. В работе рассматриваются построение бинарной классификации для оценки покупательской способности клиентов с применением нейронной сети.

Ключевые слова: интеллектуальный анализ данных, нейронные сети, бинарная классификация, CRMсистема.

Во многих компаниях, менеджеры по продажам общаются с потенциальными клиентами, проводят им демонстрации, рассказывают о продукте. Часто клиенты недостаточно понимают, что им нужно, или то, что продукт может им дать. Общение с такими клиентами не приносит ни удовольствия, ни прибыли. А самое неприятное то, что из-за ограничения по времени, можно не уделить достаточно внимания действительно важному клиенту и упустить сделку.

Скоринг или скоринговая система — это система оперативной оценки клиента, которой преимущественно пользуются розничные банки и микрофинансовые компании. Название происходит от английского слова “score” – что означает зарабатывание/подсчет очков. Как правило, система представляет собой компьютерную программу, которая использует разные математические и статистические приемы анализа данных о клиентах.

Интеллектуальный анализ данных (DataMining) — это процесс обнаружения в сырых данных ранее неизвестных, нетривиальных, практически полезных, доступных интерпретации знаний, необходимых для принятия решений в различных сферах человеческой деятельности.

Процесс подготовки модели для анализа данных состоит из следующих этапов[1]:

- Понимание и формулировка задачи анализа.
- Подготовка данных для автоматизированного анализа.
- Применение методов анализа данных и построение моделей.
- Проверка построенных моделей.
- Интерпретация моделей человеком.

Этап 1. Понимание и формулировка задачи анализа

В качестве продукта для анализа, будет выступать веб-система «MASProject». Данная система создана для автоматизации бизнес-процессов компании.

Требуется построить модель анализа данных, которая будет выдавать вероятность покупки клиентом системы«MASProject».

Учет клиентов здесь ведется в CRM-системе «amoCRM». CRM-системы это системы управления взаимоотношениями с (CRM сокращение от англ. CustomerRelationshipManagement) — прикладное программное обеспечение для ор-

ганизаций, предназначенное для автоматизации стратегий взаимодействия с заказчиками (клиентами), в частности для повышения уровня продаж.

Данная CRM-система имеет API-интерфейс для выгрузки информации о клиентах и сохранения истории сделки (звонки, сообщение, поля, заполняемые менеджером).

Для разработки приложения, выполняющего интеллектуальный анализ данных, использован язык Python и популярные библиотеки для анализа данных: pandas, sklearn, numpy, matplotlib, seaborn, а также библиотеки для построения нейронных сетей: keras, tensorflow. Данный перечень полностью содержится в наборе библиотек Anaconda.

Этап 2. Подготовка данных для автоматизированного анализа

Каждый запрос в CRM-системе имеет фиксированный набор полей, которые заполняет менеджер по ходу общения с клиентом. Некоторые поля заполняет сам клиент в момент формирования заявки на сайте. Основные поля это: ответственный менеджер, бюджет, сфера деятельности, внедрена ли КРІ, количество сотрудников, Регион/Город, компания. Для выгрузки всей базы клиентов с полями и историей звонков использовалась библиотека, для выгрузки данных из «amoCRM» посредством API[2].

Выгрузка хранится в текстовом файле с расширением txt. Были выгружены 3898 сделок с 82 признаками.

Данный список признаков является избыточным, некоторые из них являются неинформативными, некоторые имеют малое количество заполненных значений. После обработки получилось 19 признаков: бюджет, количество входящих звонков, количество пропущенных входящих звонков, общее количество (сек.) входящих звонков, по аналогии с исходящими звонками, была ли показана презентация, количество поставленных задач, общее время работы со сделкой (дни), контакт ЛПР, наличие компании, внедрена ли КРІ, количество сотрудников в компании, количество успешных сделок менеджера, был ли посещен вебинар, форма с которой пришел запрос (для клиентов через сайт), источник трафика, регион/город.

Также не все 3898 сделок участвуют в анализе, а только те из них, для которых точно известно, успешная сделка (купил систему клиент) или нет. Таких набралось 993 со следующим распределением (Рис. 1).

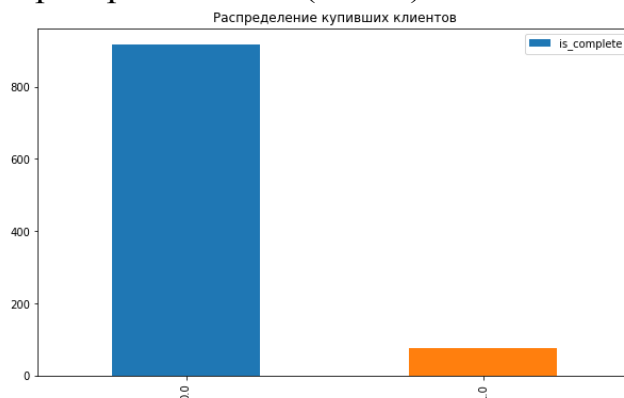


Рис. 1 .Распределение клиентов (77 купивших, 916 не купивших)

Признаки подаются на вход нейронной сети, поэтому они должны быть представлены в числовом формате, как скаляр, либо как вектор. Также необходимо заполнить пропуски в признаках [3].

Некоторые признаки уже представлены в числовом формате, поэтому остаются без изменений, остальные необходимо кодировать. Как правило, признаки делятся на числовые, бинарные и категориальные. Категориальные это признаки, множество которых ограничено. Существует множество способов кодирования категориальных признаков [4]. Признак «Внедрена ли КРП» является категориальным, так как принимает одно из пяти значений. Удобней всего данный признак закодировать некоторым целым числом, а пропуск заполнить значением «Не внедрена» (Рис. 2).

```
In [563]: #внедрена ли КРП
row_data['Внедрена ли КРП'].fillna('Не внедрена', inplace=True)
mapped = {
    'Не внедрена': 0,
    'Не планируют': 1,
    'Планируют': 2,
    'Внедрена (кустарно)': 3,
    'Внедрена (сервис)': 4,
}
row_data['Внедрена ли КРП'] = row_data['Внедрена ли КРП'].map(mapped)
row_data['Внедрена ли КРП'].value_counts()

Out[563]: 0      3162
          3       267
          2       231
          4       209
          1         29
          Name: Внедрена ли КРП, dtype: int64
```

Рис. 2 .Кодирование категориального признака целым числом

Также одним из способов кодирования признаков является «dummy кодирование» [4]. Данным способом закодируем признак «Название формы» и «Источник трафика» (Рис. 3).

```
In [597]: #кодирование формы с сайта и переходов по рекламе
dummies_form = pd.get_dummies(data['Название формы'], prefix='форма')
dummies_source = pd.get_dummies(data['Источник трафика'], prefix='Источник трафика')
data = pd.concat([data, dummies_form, dummies_source], axis=1)
data.drop(['Название формы', 'Источник трафика'], inplace=True, axis=1)
```

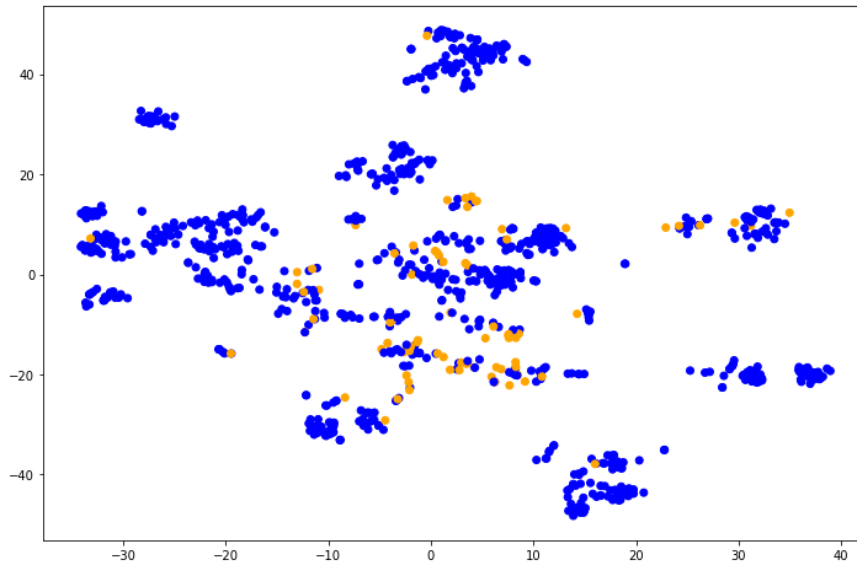
Рис. 3 .Dummy кодирование признаков

Некоторые признаки можно закодировать интерпретируемым значением. Признак «Регион/Город» имеет более 100 уникальных значений, поэтому логичнее закодировать признак координатами города (долгота, широта). Для этого можно использовать сервис геокодирования от yandex[5].

Все признаки были закодированы, также были заполнены все пропуски, на выходе получился вектор размерностью 32. После этого можно приступить к созданию модели.

Этап 3. Применение методов анализа данных и построение моделей

Из рисунка 1 видно, что доля классов не равномерна. Обозначим класс с меньшим количеством примеров как миноритарный, а с большим как мажоритарный. Отобразим многомерное признаковое представление наших данных на плоскость для визуализации, для этого применим алгоритм t-SNE [6]. Получилась следующее отображение (Рис.4).



**Рис. 4 .Отображение классов на плоскости
оранжевый – миноритарный класс (купившие)
синий – мажоритарный (не купившие)**

Чтобы у модели была обобщающая способность необходимо уравнивать долю классов [7]. Для этого есть два подхода:

- oversampling (увеличение количества примеров миноритарного класса)
- undersampling (уменьшение количества примеров мажоритарного класса)

Применим оба этих подхода одновременно с применением алгоритма SMOTEENN[8] и построим отображение сбалансированных классов (Рис. 5)

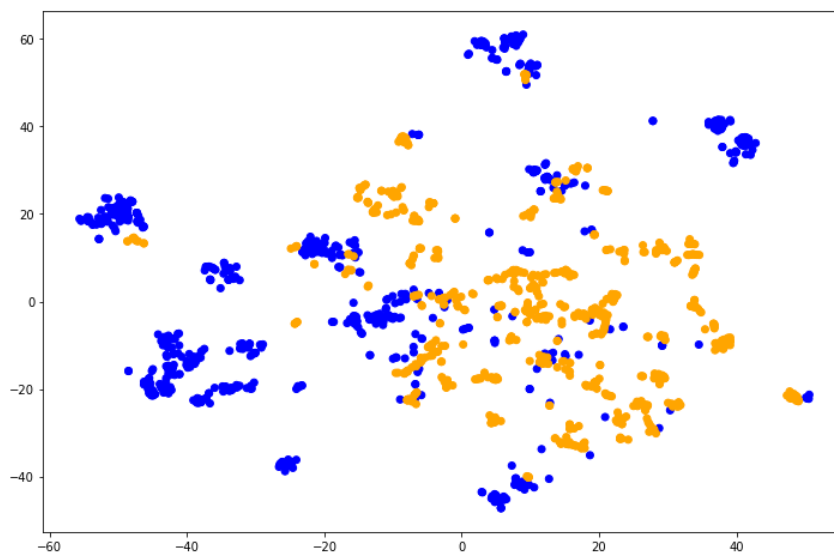


Рис. 5 .Отображение классов после балансировки

В миноритарном классе получилось 776 примеров, а в мажоритарном 712 примеров. Теперь можно построить модель. В качестве алгоритма для построения бинарной классификации были использованы нейронные сети.

Нейронная сеть будет состоять из 4 слоев. Первый слой - входной и количество нейронов на нем равно количеству признаков после кодирования на шаге 2. Обозначим данное количество как n . На втором слое предпочтительно расположить $2n + 1$ нейронов, так как большее количество не всегда приводит к лучшему результату согласно [9]. Функцию активации задали ReLU. Данная функция активации показывает хороший результат [10]. На третьем слое расположим 32 нейрона, данное количество получено эмпирически и функция активации также ReLU. На выходном слое расположен один нейрон с функцией активации сигмоида. Таким образом, на выходе мы имеем значение от (0; 1) и порог 0.5, меньше этого значение пример относится к мажоритарному классу, больше к миноритарному. Нейронная сеть обучается методом обратного распространения ошибки.

Этап 4. Проверка построенных моделей

Как известно, эффективность бинарного классификатора описывается матрицей классификации. При этом обычно миноритарный класс принимается за положительный (1), а мажоритарный – за отрицательный (0). Тогда матрица будет иметь вид, показанный в табл. 1.

Таблица 1

Матрица классификации

		Предсказанный класс	
		Класс «+»	Класс «-»
Фактический класс	Класс «+»	Истинноположительный True Positive (tp)	Ложноотрицательный False Negative (fn)
	Класс «-»	Ложноположительный False Positive (fp)	Истинноотрицательный True Negative (tn)

Для бинарной классификации используются следующие метрики. **Accuracy**. Данная метрика рассчитывается по формуле (1):

$$accuracy = \frac{tp + tn}{tp + tn + fp + fn} \quad (1)$$

Precision (Точность). Можно интерпретировать как долю объектов, названных классификатором положительными и при этом действительно являющимися положительными, рассчитывается по формуле (2):

$$precision = \frac{tp}{tp + fp} \quad (2)$$

Recall (Полнота). Показывает, какую долю объектов положительного класса из всех объектов положительного класса нашел алгоритм, рассчитывается по формуле (3):

$$recall = \frac{tp}{tp + fn} \quad (3)$$

Модель нейронной сети с применением библиотеки keras описана на Рис.6.

```
X = resampled_data.drop('is_complete', axis=1).astype(float)
y = resampled_data['is_complete'].astype('int')

X = normalize(X)
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, test_size=0.3, shuffle=True)

#создание модели
model = Sequential()
model.add(Dense(X_train.shape[1] * 2 + 1, input_dim=X_train.shape[1], activation='relu'))
model.add(Dense(32, activation='relu'))
model.add(Dense(1, activation='sigmoid'))
model.compile(loss='binary_crossentropy', optimizer='adam', metrics=['binary_accuracy'])
model.fit(X_train, y_train, epochs=12, batch_size=1, verbose=1)
loss, binary_accuracy = model.evaluate(X_test, y_test, verbose=0)
```

Рис. 6 Модель нейронной сети в keras

Предварительно набор данных делится на тестовую и проверочную выборку в соотношении 70/30. Далее числовые признаки стандартизируются так чтобы, среднее значение было равно 0, а среднеквадратичное отклонение равно 1.

Далее необходимо рассчитать метрики для оценки качества. Так как изначально были применены алгоритмы для балансировки классов, рассчитаем метрики для проверочной выборки и выборки до применения балансировки Рис. 7. Для более точного расчета следует применить кросс-валидацию [11].

Расчетные данные метрик представлены в таблице 2.

Таблица 2

Расчетные данные метрик

выборка	accuracy	precision	recall
проверочная	0.98	0.95	1
несбалансированная	0.87	0.38	0.97

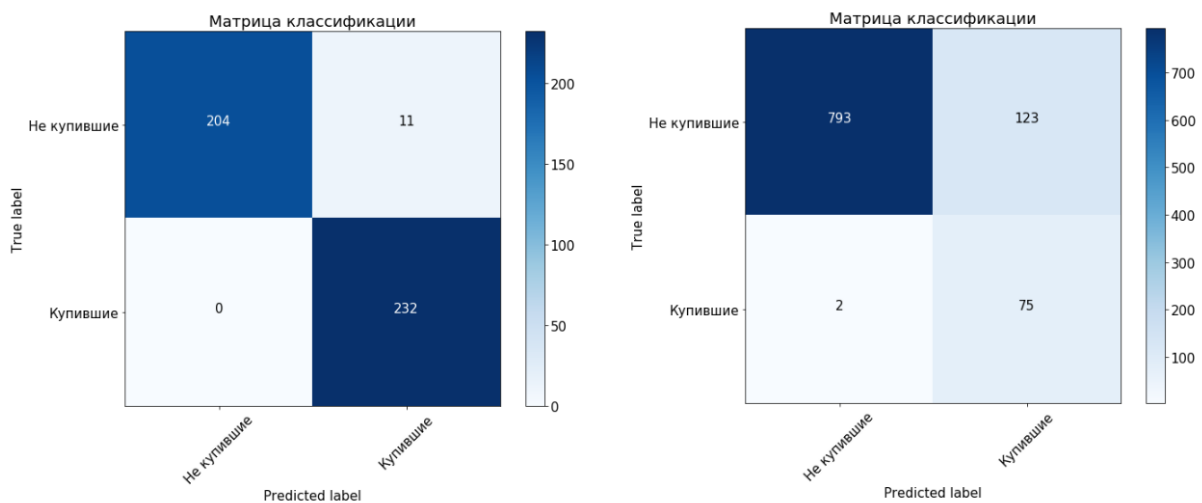


Рис.7 .Матрица классификации для проверочной выборки (слева) и исходных данных (справа)

Этап 5. Интерпретация моделей человеком

Так как выход нейронной сети является числом от 0 до 1, с порогом в 0.5. Получив данное значение для конкретного запроса, можно рассчитать числовой показатель скоринга по формуле (4):

$$S = 100 * p(4),$$

где p – выход нейронной сети.

Порог, отличающий клиентов готовых купить систему от тех, кто не готов будет равен 500.

Исходя из того, что точность на исходной несбалансированной выборке получилась не достаточно хорошей, можно сделать вывод, что в дальнейших исследованиях, необходимо произвести более точную настройку на этапе препроцессинга и более сбалансировано дополнить миноритарный класс.

Библиографический список

1. Вагин, В.Н. Достоверный и правдоподобный вывод в интеллектуальных системах / В.Н. Вагин, Е.Ю. Головина. – М. :Физматлит, 2004.
2. KrukovAmocrmAPI [Электронный ресурс]. URL: https://github.com/Krukov/amocrm_api/ (дата обращения: 02.05.18)
3. Руководство для начинающих [Электронный ресурс]. URL: <https://mlbootcamp.ru/article/tutorial/> (дата обращения: 02.05.18)
4. Python: категориальные признаки [Электронный ресурс]. URL: <https://alexanderdyakonov.wordpress.com/2016/08/03/python-категориальные-признаки/> (дата обращения: 02.05.18)
5. Геокодирование [Электронный ресурс]. URL: <https://tech.yandex.ru/maps/doc/geocoder/desc/concepts/About-docpage/> (дата обращения: 02.05.18)
6. t-distributed stochastic neighbor embedding [Электронный ресурс]. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/T-distributed_stochastic_neighbor_embedding/ (дата обращения: 02.05.18)
7. Паклин, Н.Б. Построение классификаторов на несбалансированных выборках на примере кредитного скоринга / С.В. Уланов, С.В. Царьков// Искусственный интеллект: сб. статей. – Рязань, 2010. – С. 529-531.
8. Handling imbalanced dataset in supervised learning using family of SMOTE algorithm.[Электронный ресурс]. URL:<https://www.datasciencecentral.com/profiles/blogs/handling-imbalanced-datasets-in-supervised-learning-using-family/>(дата обращения: 02.05.18)
9. Тринадцатая проблема гильберта [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Тринадцатая_проблема_Гильберта (дата обращения: 02.05.18)

10. Ключевые рекомендации по глубокому обучению [Электронный ресурс]. URL: <http://datareview.info/article/eto-nuzhno-znat-klyuchevyie-rekomendatsii-po-glubokomu-obucheniyu-chast-2/> (дата обращения: 02.05.18)

11. Скользящий контроль [Электронный ресурс]. URL: <http://datareview.info/article/eto-nuzhno-znat-klyuchevyie-rekomendatsii-po-glubokomu-obucheniyu-chast-2/http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=Кросс-валидация> (дата обращения: 02.05.18)

Ермакова Н.М.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ «ЭКРАН СОСТОЯНИЯ ПАССАЖИРСКИХ ОБУСТРОЙСТВ»

Аннотация. В статье приведен процесс обработки информации по пассажирским устройствам. Рассмотрено проектирование программного обеспечения «Экран состояния пассажирских устройств».

Ключевые слова: железная дорога, проектирование, диаграммы, классы, схема данных.

Железная дорога – это не теряющее популярность средство передвижения и перевозки грузов. Для того чтобы поддерживать железную дорогу в хорошем состоянии, необходимо контролировать состояние платформ, станций и пути. Контролем состоянием платформ, станций и путей занимаются ответственные руководители и специалисты Восточно-Сибирской дирекции пассажирских устройств в границах Восточно-Сибирской железной дороги. Контроль состояний платформ, станций и путей заключается в мониторинге и анализе данных по участкам. Автоматизация процесса мониторинга и анализа данных позволит снизить количество обрабатываемой человеком информации и уменьшить количество времени, затрачиваемое на ее обработку.

Предметом настоящей статьи является проектирование программного обеспечения «Экран состояния пассажирских устройств» (ПО «ЭСПО») для мониторинга и анализа данных с участков. Информационную составляющую определяют данные, указанные в нормативных документах ОАО «РЖД». В первом параграфе представлен анализ процесса мониторинга состояния пассажирских устройств, сформулированы требования к ПО, автоматизирующему этот процесс. Во втором параграфе определены структурный аспект проектирования ПО «ЭСПО» в виде диаграмм классов и развертывания, схемы БД, определено поведение системы в виде диаграммы активностей, а также предложен вариант проектирования графического интерфейса пользователя.

Анализ бизнес-процессов и требования к системе

Процесс мониторинга состояния станций сотрудниками дирекции пассажирских обустройств выглядит следующим образом. Изначально работниками дирекции составляются запросы на формирование сведений о состоянии начальникам всех участков. Затем начальники участков, вместе со своими подчиненными объезжают подчинённые им станции и собирают информацию об их состоянии в соответствии с полученным запросом. Затем эта информация собирается в виде электронной таблицы формата xsl. Этот файл каждый участок создает самостоятельно, независимо друг от друга, то есть, нет единой формы отчета, поэтому возможны отличия в них. Файлы отправляются сотруднику дирекции, который анализирует все файлы участков.

Сбор данных о станции осуществляется по определенным параметрам, некоторые из них должны оцениваться по критериям. Сотрудники дирекции могут использовать критерии для формирования детального отчета. Критерием является измеряемым параметром, который должен соответствовать допускам и стандартам.

Руководители и специалисты Восточно-Сибирской железной дороги находятся друг от друга на больших расстояниях, поэтому необходимо организовать централизованное хранение базы данных на едином сервере. Чтобы каждый из сотрудников имел доступ только к своим подконтрольным участкам, необходимо обеспечить разграничение доступа.

В процессе сбора и анализа информации о предметной области были выделены следующие функциональные требования:

- 1) наличие единой сущности для сбора и хранения данных как для линейных сотрудников участков, так и для сотрудников дирекции пассажирских обустройств;
- 2) формирование карты состояния пассажирских обустройств по заданным критериям;
- 3) анализ данных параметров по критериям, путем отнесения ячеек с данными в разные цветовые зоны;
- 4) поиск по наименованию данных;
- 5) авторизация, идентификация и аутентификация пользователей в системе;
- 6) распределение прав и полномочий пользователей;
- 7) доступ к базе данных через локальную сеть;
- 8) сохранение пользовательских настроек, например, расположение формы, настройки для сервера;
- 9) создание отчетов заданной («Технический паспорт пассажирской платформы») и произвольной форм.

Отчет «Технический паспорт пассажирской платформы» состоит из [1, с. 103-105]:

1. Общих сведений о платформе, которые охватывают: место расположения, тип и вид, общую площадь, габаритные размеры и год постройки платформы;
2. Конструкции платформы, которые содержат: тип фундамента, покрытие, сходы, ограждение и освещение;
3. Сооружений на платформе, которые включают в себя: навесы, малые архитектурные формы (лавочки, урны), информационные знаки и знаки безопасности;

4. Прохождения реконструкций и ремонтов.

Формирование отчетов произвольной формы предполагает:

- 1) формирование произвольной выборки данных из источника данных по заданным критериям;
- 2) выбор пользователем необходимого формата файла отчета (doc/docx, rtf, pdf).

При общении с будущими пользователями системы были определены следующие требования к графическому интерфейсу:

- Пользовательский графический интерфейс программы должен иметь табличный формат;
- Выбор критериев осуществляется через всплывающее меню;
- Сортировка данных по заданному параметру.

Также заказчик выделил системные требования:

- Язык программирования VisualC#;
- NETFramework;
- Поддержка ОС Windows 7 и выше.

Проектирование ПО «ЭСПО»

Для визуального представления функций, которые реализует система, используется диаграмма прецедентов [2, с. 164] (рис. 1). На диаграмме администратор, пользователь, работник, начальник дирекции – это пользователи системы, с различными ролями и привилегиями. Определены следующие роли пользователей системы:

Начальник дирекции – входит в систему, может просматривать и искать данные по закрепленным участкам, выбирать критерии, изменять настройки программы.

Работник – может генерировать отчеты и выполнять такие же функции, как у начальника дирекции.

Пользователь – может редактировать или добавлять данные и выполнять такие же функции, как у работника.

Администратор – может редактировать критерии и пользователей, а также выполнять те же функции, что и у пользователя.



Рис.1 .Диаграмма прецедентов применения ПО «ЭСПО»

На рисунке 2 представлена диаграмма развертывания, которая отображает связь между физическими объектами и программными частями системы. При проектировании ПО «ЭСПО» используется клиент-серверная архитектура [3 – 4]. В качестве единой сущности для сбора и хранения данных, как для линейных сотрудников участков, так и для сотрудников дирекции пассажирских обустройств предлагается использовать базу данных (БД).

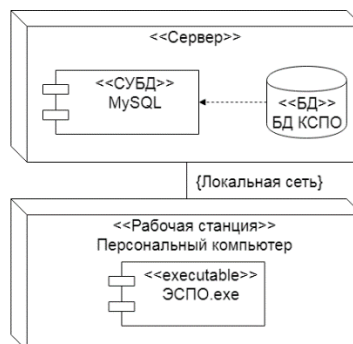


Рис. 2. Диаграмма развертывания ПО «ЭСПО»

Рабочая станция взаимодействует с сервером через локальную сеть. Сервером будет выступать отдельный компьютер, на котором будет находиться СУБД MySQL с базой данных для сбора информации с участков. На рабочей станции находится приложение, с которым будут работать пользователи, реализуя процесс мониторинга и анализа данных о пассажирских обустройствах.

На рисунке 3 показана схема данных в третьей нормальной форме. Схема данных хранит в себе две основные таблицы: пользователи и информация о платформе. Таблица пользователи используется в качестве справочника для других таблиц. Таблица информация о платформе соединяется с таблицами, которые отражают дополнительную информацию о платформе или используются в качестве справочников. Дополнительную информацию о платформе содержат следующие таблицы: урна,

навес, лавочка, павильон, ограждения платформы, стенд расписания, спуск с платформы, освещение, вывеска с наименованием остановочного пункта, уголок оформления, знак, заземление металлоконструкций, габарит приближения, ремонт платформы, решение суда, замечания по итогам КМО по включению в программы ремонта, предписание иных органов надзора. Все остальные таблицы используются в качестве справочников.

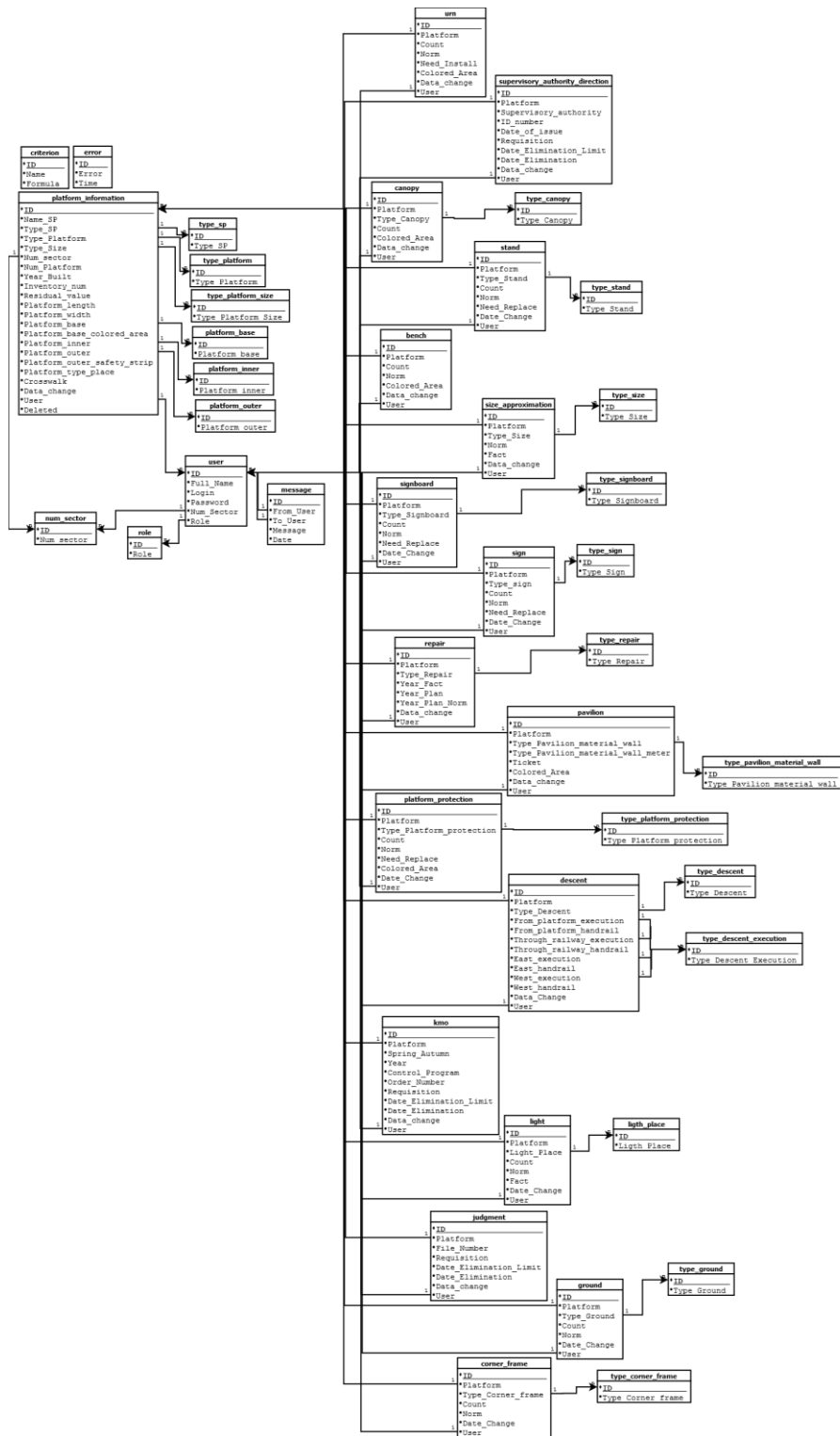


Рис. 3. Схема данных

На диаграмме активностей (рис. 4) представлен процесс формирования выборки данных для пользователя с последующим их анализом по заданным критериям. На первом шаге осуществляется вход в систему. Кроме непосредственной проверки корректности введенных имени пользователя и пароля проверяется доступность сервера. Если сервер недоступен, то приложение отправляет пользователю информацию, в которой предлагается или прервать работу приложения, или повторить процедуру входа через некоторое время. После успешной авторизации приложение делает запрос к серверу БД на выборку данных, доступных пользователю.

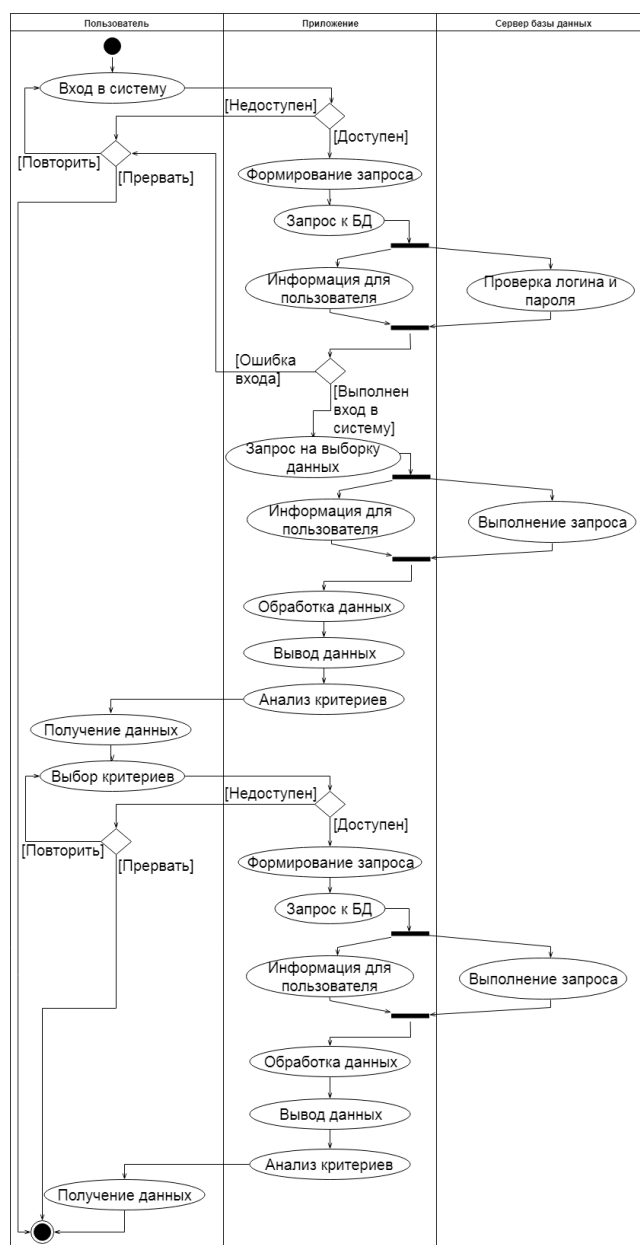


Рис. 4 .Диаграмма активностей ПО «ЭСПО»

В случае успешного ответа от сервера БД приложение обрабатывает полученный ответ и выводит данные на экран с применением критериев. Пользователь просматривает данные и выбирает те критерии, которые ему необходимы для отобра-

жения. В случае успеха приложение формирует запрос на выборку критериев, который отправляется на сервер базы данных. Приложение обрабатывает полученный ответ и выводит данные на экран с применением критериев. Пользователь просматривает данные. Следует отметить, что при каждом обращении к серверу БД приложение отображает соответствующее сообщение и в случае неуспеха предлагает повторить обращение или прервать работу.

На диаграмме классов продемонстрированы спроектированные классы системы с методами и взаимосвязями между ними (рис. 5). В ходе проектирования диаграммы были выделены следующие классы:

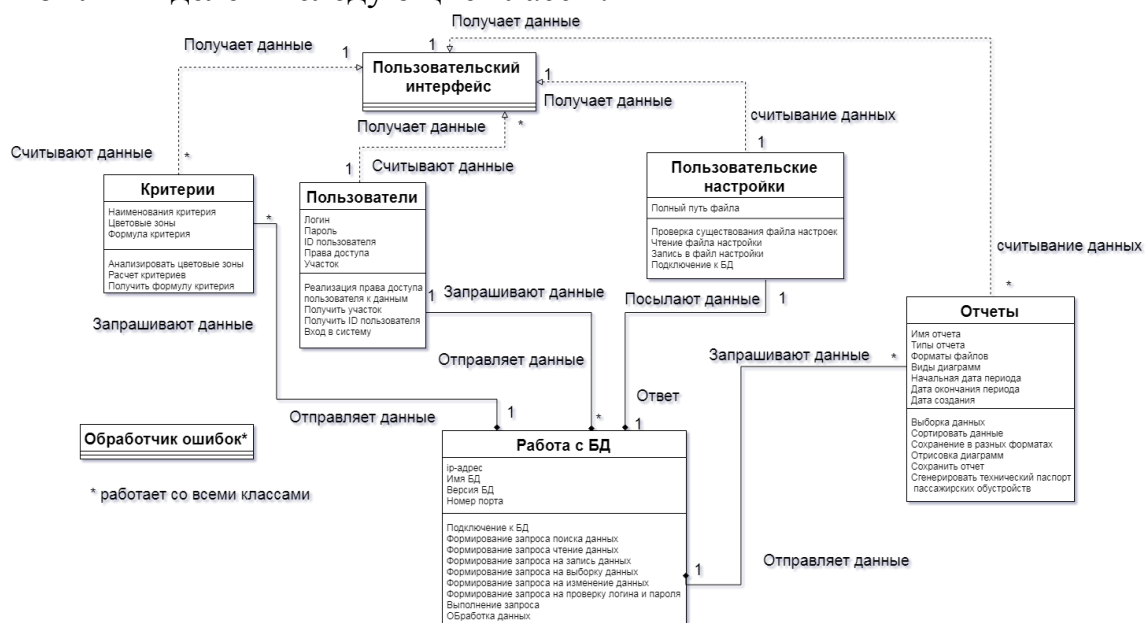


Рис. 5 . Диаграмма классов ПО «ЭСПО»

1. Класс критериев, который получает формулу критерия с базы данных, расчитывает критерий и выводит на экран поле, отнесенное к цветовой зоне по заданным правилам.

2. Класс пользователи, который выполняет функции входа в систему, запроса у базы данных своего идентификатора и номера участка, а также реализует разграничения прав и полномочий пользователя.

3. Класс работы с БД, который реализует функции формирования различных запросов, выполнение запроса, обработки данных и последующего возвращения результата запроса классу, а также выполняет подключение к базе данных.

4. Класс пользовательские настройки реализует функции проверки существования файла, чтения и записи настроек в файл, а также отправляет данные для подключения к базе данных в класс работа с БД.

5. Класс отчеты выполняет функции выбора данных из базы данных через класс работы с БД, сортировки данных, отрисовки диаграмм, сохранение отчетов в различных форматах, генерации «Технического паспорта пассажирских устройств» и сохранения этого отчета.

6. Класс пользовательский интерфейс реализует отображение элементов на форме, которые взаимодействуют с другими модулями.

7. Класс обработчика ошибок - обрабатывает ошибки, полученные в процессе работы приложения, и записывает их в базу данных.

На рисунке 7 изображен пользовательский интерфейс. Пункты меню отображают команды, доступные пользователю. Параметры – это названия столбцов. В строчках располагаются записи, хранящиеся в базе данных. Справа в группе параметров выбираются те столбцы, которые необходимо вывести на в таблицу.

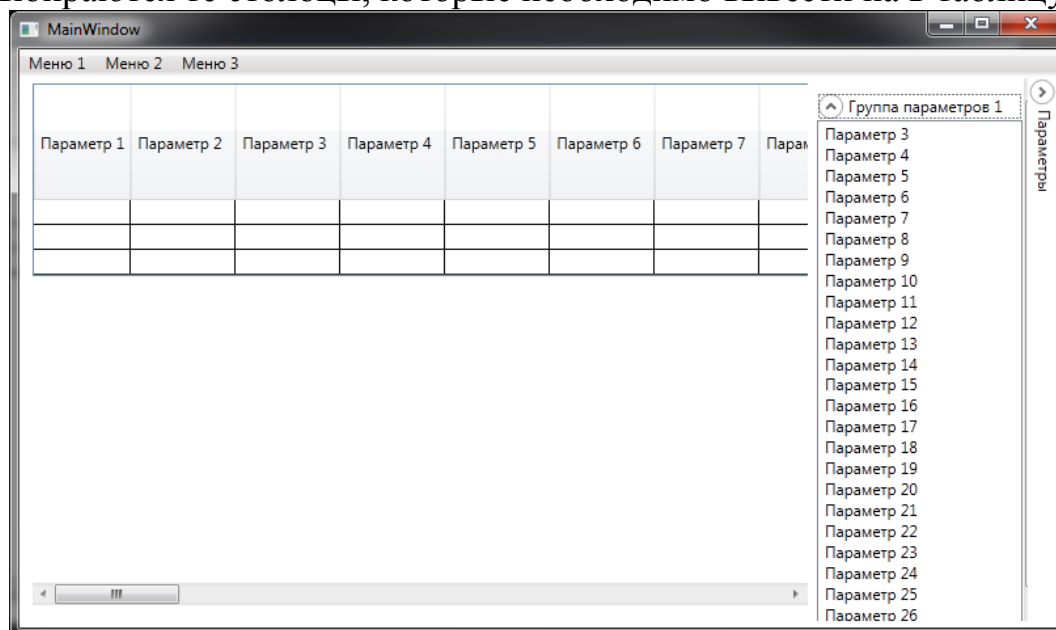


Рис.6 . Пользовательский интерфейс

В настоящей статье представлены результаты проектирования программного обеспечения «Экран состояния пассажирских устройств». В ходе работы были выполнены следующие задачи:

1. Проанализирован процесс мониторинга состояния платформ;
2. Выделены функциональные и системные требования, а также требования к пользовательскому интерфейсу;
3. Спроектированы и описаны: схема данных, диаграммы прецедентов, разветвления, классов и активности.

Библиографический список

1. Распоряжение № 398р от 10 марта 2016 г. об утверждении Положения о содержании и проведении планово-предупредительного ремонта объектов инфраструктуры пассажирского комплекса ОАО «РЖД», г. Москва, 2016. – 412 с : ил;
2. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений , 3-е изд. / Буч Г. [и др.] ; Пер. с англ. - М.: ООО "И.Д. Вильямс", 2008. - 720 с.: ил. — Парал. тит. англ. – ISBN 978-5-8459-1401-9 (рус.);
3. Макконнелл, С. Совершенный код. Мастер-класс / С. Макконнелл ; Пер. с англ. — М.: Издательство «Русская редакция», 2010. — 896 стр.: ил. – ISBN 978-5-7502 0064-1;
4. Фаулер, М. Шаблоны корпоративных приложений. / М. Фаулер ; Пер. с англ. — М. : ООО "И.Д. Вильямс", 2016. — 544 с.: ил. — Парал. тит. англ. – ISBN 978-5-8459-1611-2 (рус.).

РАЗРАБОТКА ПОДСИСТЕМЫ ЛОКАЛЬНОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ДЛЯ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ИРГУПС

Аннотация. Статья посвящена вопросам локального позиционирования, на примере разработки дипломного продукта. В ходе разработки необходимо было принять решение о выборе технологий и алгоритма позиционирования. Проектирование подсистемы локального позиционирования составлялась согласно требованиям, изложенным в статье. Реализация подсистемы соответствует проектированию. В результате была разработана подсистема, которая выполняет замеры окружающих Wi-fi сигналов, реализующая выбранный алгоритм.

Ключевые слова: геолокация, местоположение, GPS, Wi-fi, локальное позиционирование, программное обеспечение.

Геолокация — определение реального географического местоположения электронного устройства, например, сотового телефона или компьютера, подключённого к Интернету. Как для геолокации, так и для позиционирования часто использует методы радионавигации, такие как GPS.

Общим недостатком использования любой радионавигационной системы является то, что при определённых условиях сигнал может не доходить до приёмника, или приходиться с искажениями или задержками. Например, практически невозможно определить своё точное местонахождение в помещении даже профессиональными геодезическими приёмниками. Так как рабочая частота GPS лежит в дециметровом диапазоне радиоволн, уровень сигнала от спутников может серьёзно снизиться под плотной крышей или из-за очень большой облачности. Нормальному приёму сигналов GPS могут повредить помехи от многих наземных радиоисточников. [2]

Чтобы определить местоположение в условиях непригодных для радионавигационной системы GPS, используется система локального позиционирования.

Системы локального позиционирования (LPS — Local Positioning Systems) — это навигационная система, которая обеспечивает информацию о местоположении объекта, в пределах зоны действия сети. Основным предназначением LPS является быстрое позиционирование в закрытых помещениях. В отличие от системы GPS и других глобальных навигационных спутниковых систем, локальная система позиционирования не обеспечивают глобальный охват. Вместо этого они используют набор маяков, которые имеют ограниченный спектр. Примерами таких маяков являются: сотовые базовые станции, Wi-Fi точки доступа, башни радиовещания, Bluetooth-маячки Beacon, и др. [2]

Локальные системы позиционирования применяются в основном как проводники по торговым центрам и промышленным предприятиям. Проводники для торговых центров могут использовать информацию о перемещениях пользователя для анализа рыночной корзины. На промышленных предприятиях проводники используются для оптимизации работы складов. Для решения задач мониторинга систем

инженерных коммуникаций, транспортных систем. Подобные системы широко востребованы в сфере предоставления потребительских услуг, рекламы и торговли.

Мотивация

У каждого студента, преподавателя имеется телефон на который он может установить мобильное приложение «ЭИОС ИрГУПС» обеспечивающее доступ к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС). Мобильное приложение «ЭИОС ИрГУПС» имеет следующие функции:

- Сканер QR-кодов;
- Просмотр расписания;
- Просмотр личного кабинета студента;
- Просмотр личного кабинета преподавателя.

Расширение функций ЛК за счет разработки и интеграции подсистемы локального позиционирования позволит решить следующие задачи:

- Информация о местоположении позволяет значительно повысить качество и расширить перечень сервисов, предоставляемых пользователям;
- Основа для реализации автоматического построения маршрута;
- Относительная дешевизна сопровождения LPS по сравнению с GPS.

Цели и задачи

Целью дипломной работы является разработка ПО реализующее определение местоположения пользователя внутри университета ИрГУПС, через мобильное приложение, установленное на телефон пользователя, используя локальные системы позиционирования.

Задачи:

1. Сбор и анализ требований к программному продукту заказчика. Требования: функциональные, к интерфейсу, интеграционные. Собираются в устной форме;
2. Выбор технологии и алгоритма локального позиционирования и инструментов разработки;
3. Проектирование подсистемы, проектирование базы данных, и заполнение её;
4. Разработка подсистемы;
5. Unit, интеграционное тестирование;
6. Интеграция подсистемы в приложение.

Сбор и анализ требований

Функциональные требования:

- Определение местоположения пользователя внутри университета ИрГУПС;
- Выбрать наиболее подходящую технологию позиционирования;
- Предусмотреть возможность внедрения новых технологий позиционирования;
- Выбрать наиболее подходящий алгоритм позиционирования.

Требования к графическому интерфейсу пользователя:

- Интерфейс должен быть в стиле личного кабинета «ЭИОС ИрГУПС»;
- Разработать интерфейс для администратора;
- Разработать интерфейс для пользователя.

Интеграционные требования:

- Подсистема должна работать на смартфонах операционной системы Android;
- Использование среды разработки AndroidStudio;
- Использовать MySQL;
- Подсистема не должна конфликтовать с приложением «ЭИОС ИрГУПС»;
- Алгоритм позиционирования должен находиться на сервере;
- База данных не должна находиться на телефоне пользователя;
- Приложение должно быть сетевым.

4 Технологии

Для начала рассмотрим технологии локального позиционирования. Выделяются основные группы технологий локального позиционирования с их дальнейшим раскрытием, более подробной характеристикой, выявленными преимуществами и недостатками, основными методами, применяемыми в этих технологиях:

- Радиолокационные технологии.
- Технологии инерциального позиционирования.
- Технологии, основанные на изменении магнитного поля.
- Оптические технологии.
- Ультразвуковые технологии.

Самой обширной группой, является радиолокационная технология. Её и предлагается рассмотреть.

Радиочастотной называется та технология, в которой для определения местоположения объектов используются радиосигналы. К такой технологии относятся:

Wi-Fi – это технология передачи данных среднего радиуса действия, обычно покрывающая десятки метров, которая использует нелицензируемые диапазоны частот для обеспечения доступа к сети.

WiMax – беспроводные сети масштаба города.

MiWi – это беспроводной протокол, разработанный компанией Microchip, предназначенный для построения дешевых радиосетей с передачей данных на небольшие расстояния.

NFER – относительно новая технология позиционирования, которая использует метки-передатчики и одно или несколько принимающих устройств. Технология основана на том, что сдвиг фаз между электрической и магнитной составляющей электромагнитного поля изменяется по мере удаления от излучающей антенны.

Позиционирование в сотовых сетях – определение местоположения объекта на основе метода CellOfOrigin – по координатам соты, к которой подключен абонент.

Bluetooth – спецификация беспроводных персональных сетей (Wirelesspersonalareanetwork, WPAN). [3]

Таблица 1

Сравнение технологий

	Wi-fi	WiMax	MiWi	NFER	GSM	Bluetooth
Стоимость оборудования	низкая	высокая	низкая	высокая	высокая	низкая
Стоимость обслуживания	средняя	высокая	высокая	выше среднего	высокая	низкая
Стоимость монтажа	средняя	высокая	низкая	выше среднего	высокая	низкая
Зона охвата	До 100 м.	До 5 км.	До 300 м.	До 70 м.	До нескольких десятков км.	До 10 – 100 м.
точность	До 5 м.	До 50 м.	До 3 м.	До 1 м.	До 50 м.	До 5 м.

Выбор технологии обоснован тем, что в приоритете критерий – стоимость. И так как по этим критериям предпочитаемые технологии Wi-fi и Bluetooth, рассматриваем их. И так как технология Wi-fi уже интегрирована в инфраструктуру вуза, то лучше всего будет использовать ее, а для технологии Bluetooth предусмотреть возможность внедрения в разрабатываемое ПО.

В результате анализа технологий нами была выбрана технология Wi-fi.

Алгоритмы

Далее рассмотрим существующие алгоритмы определения местоположения пользователя внутри помещения с использованием инфраструктуры WLAN технологии Wi-Fi для определения степени их пригодности для решения задач локального позиционирования. При рассмотрении будем оценивать, в первую очередь, самые необходимые характеристика алгоритма: сложность реализации алгоритма и особенности организации процесса измерения [1]

В качестве метрики, применяемой для решения задачи позиционирования, используется мощность сигнала (RSS — ReceivedSignalStrength), принимаемого совокупностью точек доступа. Выбор метрики мотивирован тем, что данный метод можно использовать для получения более быстрого отклика системы и адаптации к инфраструктуре уже имеющихся беспроводных сетей. [1]

Рассмотрим такие алгоритмы как:

1. Ближайшая точка доступа (Proximity) – агенту приписываются координаты той точки доступа, которая излучает сигнал наибольшей мощности;
2. Центроид (Centroid) – представляет собой вычисление геометрического центра плоской фигуры, образованной несколькими точками доступа;

3. Центр масс (Weightedcentroid) – является улучшенной версией предыдущего алгоритма (Centroid), в результате добавления в рассмотрение мощностей принимаемых сигналов;

4. Латерация (Lateration) – основан на вычислении расстояний между искомой точкой и как минимум тремя точками доступа с дальнейшим решением системы из N нелинейных уравнений;

5. Сопоставление с образцом (Fingerprinting) – местоположение агента определяется путем сравнения измеренных в данный момент сигнатур мощностей сигналов от всех доступных точек доступа с сигнатурами, хранящимися в, заранее сформированной, базе данных.[1]

Для решения задачи локального позиционирования внутри вуза наиболее перспективным является алгоритм сопоставления с образцом (Fingerprint). Однако данный алгоритм стадия настройки требует большого количества калибровочных измерений и, как следствие, хранения всей собранной информации. Составленная карта мощностей сигналов предполагает, что среда является статичной, следовательно, любые изменения в среде могут в значительной степени влиять на качество позиционирования.

В результате анализа алгоритмов для реализации нами был выбран алгоритм сопоставление с образцом (Fingerprint).

Проектирование

Отношения между актёрами и прецедентами, позволяющие описать систему на концептуальном уровне реализована диаграммой вариантов использования (Диаграмма прецедентов)

Актеры:

User – пользователь системы без привилегий, к ним относятся студенты, преподаватели.

Administrator – Пользователь с привилегированным доступом.

Функциональность, соответствующая актерам:

User имеет возможность запросить свое местоположение.

Administrator имеет возможность осуществить замер точек доступа, отправить замер сервер

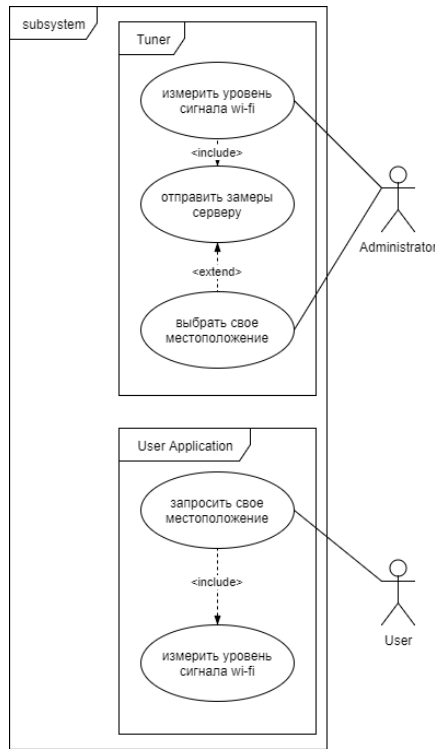


Рис. 1. Диаграммой вариантов использования

Моделирование физического развертывания артефактов на узлах реализована диаграммой развёртывания (Deploymentdiagram). Данная диаграмма демонстрирует положения и связи модулей, и то как они сообщаются с сервером и базой данных.

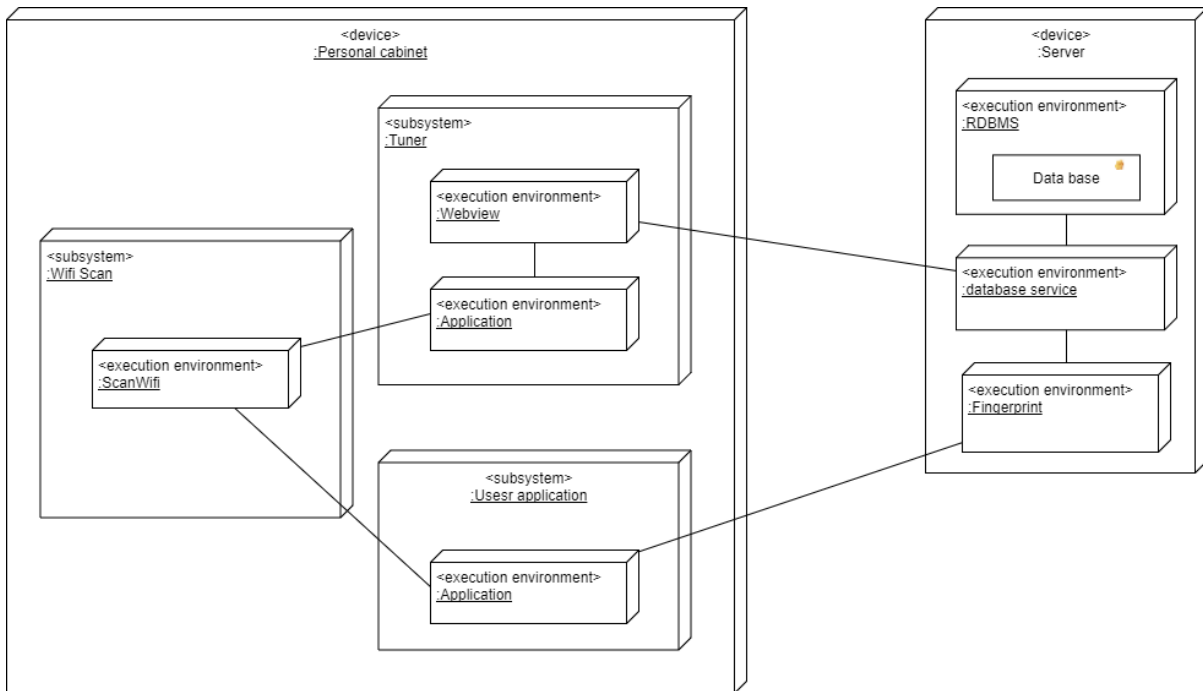


Рис. 2. Диаграмма развёртывания

Диаграмма, демонстрирующая классы системы, их атрибуты, методы и взаимосвязи между ними – диаграмма классов (StaticStructurediagram)

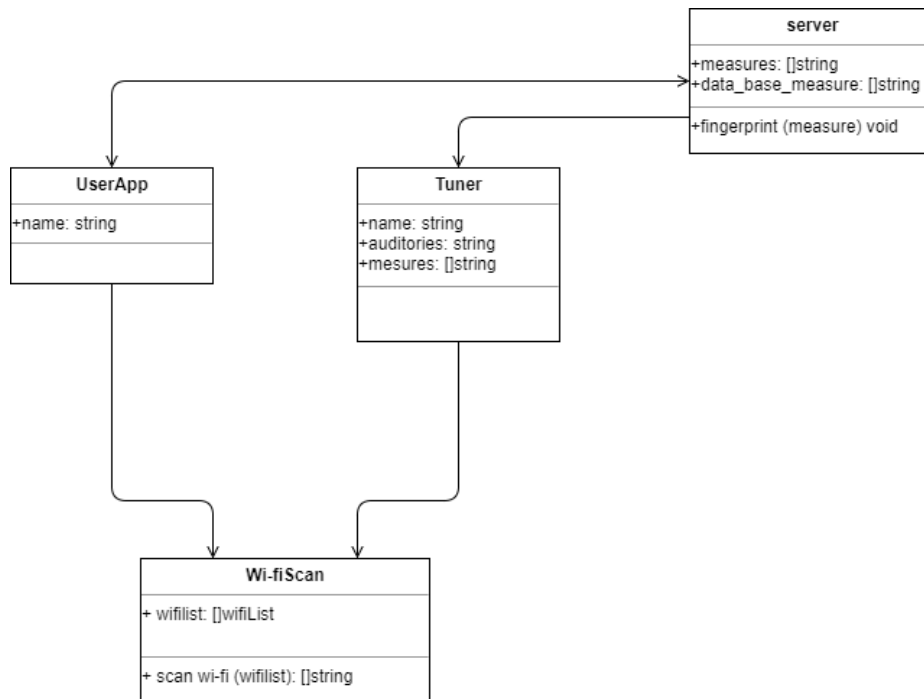


Рис. 3. Диаграмма классов

«Поиск Wi-fi точек, замер уровня сигнала» выделяется в отдельный класс, т.к. используется в двух различных модулях. В итоге получаем следующие классы:

- Пользовательские интерфейсы (Administrator, User);
- Поиск Wi-fi точек, замер уровня сигнала;
- Реализация алгоритма fingerprint.

Реализация алгоритма: Местоположение Пользователя определяется путем сравнения измеренных в данный момент сигнатур мощностей сигналов от всех доступных точек доступа с сигнатурами, хранящимися в, заранее сформированной, базе данных.

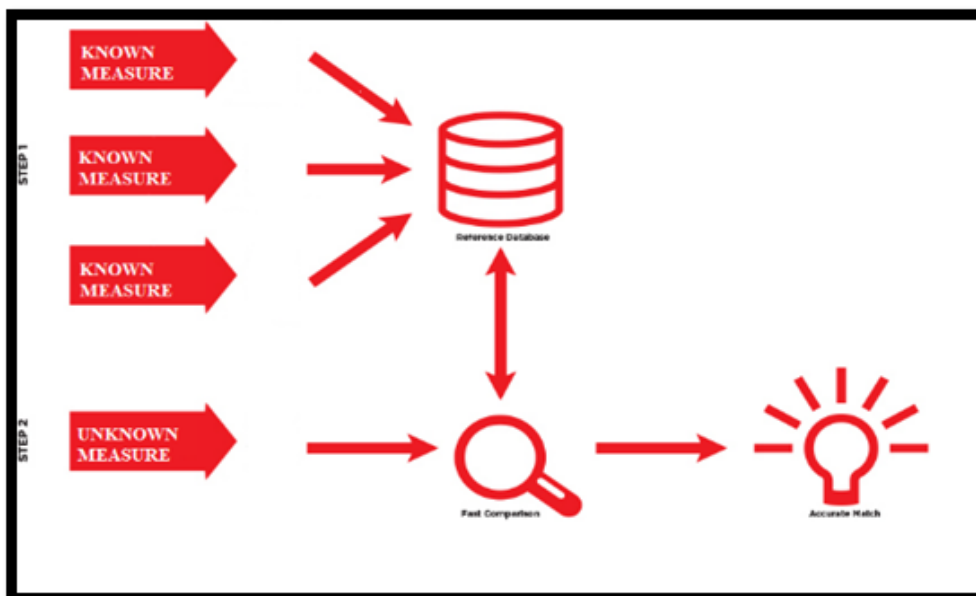


Рис. 4. Алгоритм сопоставление с образцом (Fingerprinting)

База данных (рисунок 5) выполнена в 3НФ потому, что каждый не ключевой атрибут нетранзитивно зависит от первичного ключа.

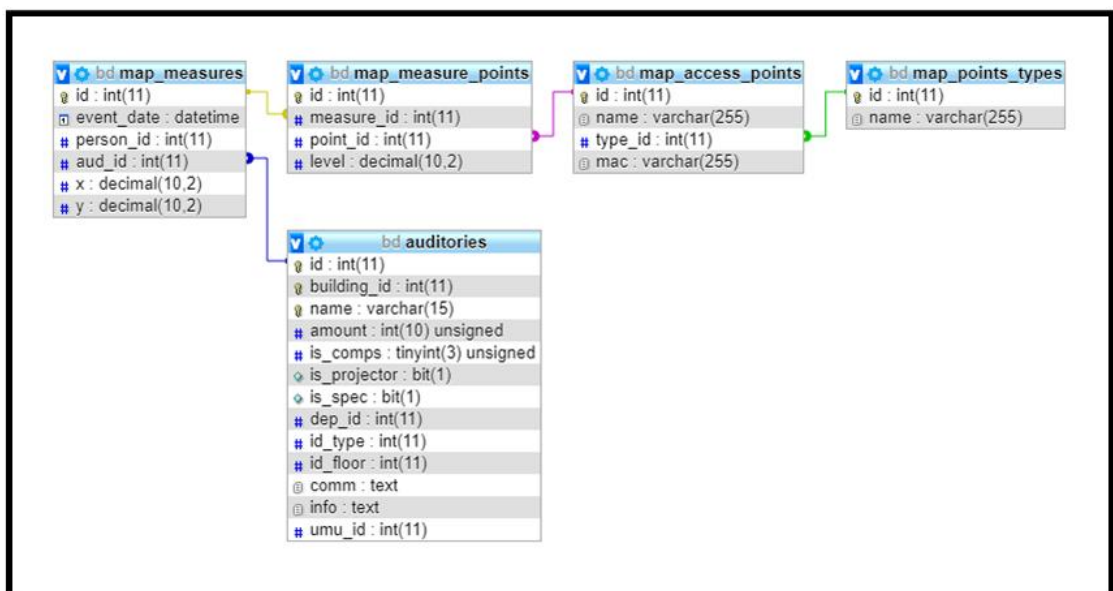


Рис. 5 . База данных

Реализация:

Реализация соответствует проектированию.

Реализованы интерфейсы пользователей (рисунок 6)

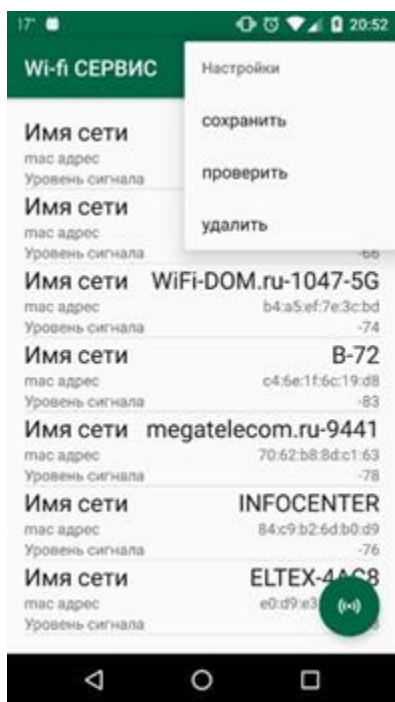


Рис. 6.Пример интерфейса

Работа с Wi-fi

Для работы с Wi-fi необходимо подключить библиотеки: android.net.wifi.ScanResult, android.net.wifi.WifiManager. А также указать в манифесте следующие разрешения: ACCESS_COARSE_LOCATION, ACCESS_FINE_LOCATION, ACCESS_NETWORK_STATE, ACCESS_WIFI_STATE, CHANGE_WIFI_STATE.


```

public void detectWifi(){
    //Извлекаем WifiManager для управления доступом Wi-Fi.
    this.wifiManager = (WifiManager) getApplicationContext().getSystemService(Context.WIFI_SERVICE);
    //запускаем сканирование
    this.wifiManager.startScan();
    //получаем результат сканирования
    this.wifiList = this.wifiManager.getScanResults();
}

```

Рис. 7. Участок кода работы с Wi-fi

Результаты:

В рамках разработки решены следующие задачи:

- Проведен сбор и анализ требований к программному продукту заказчика;
- Обоснован выбор технологии и алгоритма локального позиционирования и инструментариев разработки;
- Предложена и спроектирована структура подсистемы, и базы данных;
- Разработаны модули подсистемы (Tuner, UserApplication);
- Тестирование ведутся работы;
- По интеграции ведутся работы.

Библиографический список

1. Минахметов Руслан Марсович, рогов Александр Александрович, Цымблер Михаил Леонидович обзор алгоритмов локального позиционирования для мобильных устройств // вестник ЮУрГУ. серия: вычислительная математика и информатика. 2013. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-algoritmov-lokalnogo-pozitsionirovaniya-dlya-mobilnyh-ustroystv>.
2. Позиционирование пользователей с использованием инфраструктуры локальных беспроводных сетей URL: <http://jre.cplire.ru/mac/library/4conf/docs/pdf/files/s6.pdf>
3. Алевтина Осколкова Технологии локального позиционирования. Часть I URL: <https://habr.com/company/rtl-service/blog/281837/>

Козянко

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск

ПОДСИСТЕМА ОБНАРУЖЕНИЯ НЕПРАВОМОЧНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСАМИ В ТЕЛЕМАТИЧЕСКИХ СЕТЯХ ПЕРЕДАЧИ РЕЧЕВОЙ ИНФОРМАЦИИ

Аннотация. В данной работе рассматриваются основные характеристики работы биллинговых систем, проектирование и реализация программных алгоритмов скриптов.

Ключевые слова: фрод, биллинговая система, анти-фрод система.

Довольно сложно представить нынешний мир без телефонных звонков. Возможность осуществлять звонки предоставляют провайдеры – организация или частное лицо предоставляющее эти услуги за определенную плату.[1]

Телефонные соединения относятся к телематическим сетям передачи речевой информации (ТСПРИ).[2] Для начисления стоимости разговоров абонентов провайдеры используют биллинговые системы.

Биллинговая система — прикладное программное обеспечение поддержки бизнес-процессов биллинга.[3]

Фрод (от англ. fraud) — вид мошенничества в области информационных технологий, в частности, несанкционированные действия и неправомерное пользование ресурсами и услугами в сетях связи.[4]

Для борьбы с фродом существуют антифрод-системы. Анти-фрод системы (FraudDetectionSystem) - специализированные программные или программно-аппаратные комплексы, обеспечивающий мониторинг, обнаружение и управление уровнем фрода.[5] Системы ориентированы прежде всего для банков, телеком-операторов, платежных систем.

Постановка задачи

В Иркутске у провайдера «Деловая Сеть - Иркутск» появилась нужда во внедрение антифрод-системы. Они используют биллинговую систему BGBilling. Система хороша тем, что поддерживает возможность гибкого расширения функциональности системы путём написания пользовательских скриптов, которые могут: обрабатывать различные события системы, выполняться обособленно, управлять устройствами и т.д. Имеется возможность разработки расширений функциональности на языке Java.[5]

Мне была поставлена задача разработать подсистему (состоящую из скриптов) обнаружения неправомерного пользования ресурсов в телематических сетях передачи сетевой информации совместимую с биллинговой системой BGBilling, на основе регламента компании; составь руководство администратора по внедрению этой подсистемы.

Согласно регламенту компании:

«...подлежат установлению правила автоматической блокировки абонентского номера физического/юридического лица при потреблении внутризонавого, мГ/мн трафика по передаче данных и трафика по классической схеме.

1. По внутризонавым телефонным соединениям для абонентов - физ. лиц. более 200 мин/день, для абонентов - юр. лиц более 1000 мин/день.

2. По междугородним телефонным соединениям для абонентов - физ. лиц. более 200 мин/день, для абонентов - юр. лиц более 1000 мин/день.

3. По международным телефонным соединениям для абонентов - физ./юр. лиц более 120 мин/день.

4. Для абонентов - юридических лиц в ночное время (с 00-00 до 6-00) заблокирована возможность установления международных телефонных соединений.»

BGBilling. Логическая структура

В системе BGBilling можно выделить следующие основные подсистемы:

- ядро системы;
- плагины ядра;
- модули.

Ядро системы выполняет следующие функции:

- подключение модулей и плагинов;
- ведение перечня услуг;
- ведение справочников;
- ведение базы договоров;
- ведение базы объектов;
- ведение баланса договоров, истории приходов/расходов;
- СРД - система разграничения доступа пользователей к функциям ядра, плагинов и модулей;
- некоторые дополнительные функции.

Плагины - это программные компоненты, расширяющие функционал ядра.

Модули - это программные компоненты, расширяющие функционал ядра и предоставляющие, обычно, функционал связанный с тарификацией тех или иных услуг в биллинге.[6]

BGBilling. Программная структура

Данная биллинговая система выполнена в клиент-серверном варианте. Общая структура изображена на рисунке 1.

Можно выделить несколько основных частей:

Серверная часть (BGBillingServer) - обрабатывает запросы клиента и Web-запросы;

Клиентская часть (BGBillingClient) - визуализирует работу с сервером, АРМ-оператора и администратора биллинга;

Web интерфейс пользователя (Web браузер клиента) - позволяет пользователям просматривать и модифицировать свои параметры, а также получать оперативные отчёты по модулям (просмотр сессий, звонков и т.д.);

Сервер ActiveMQ - сервер для обмена событиями между серверными приложениями биллинга;

База данных MySQL - единое хранилище и связующее звено компонентов биллинговой системы.

Можно заметить, что приложения BGBillingServer, BGScheduler, BGDataLoader используют общие библиотеки (BGBillingServer/lib), но физически являются разными процессами.

Все приложения, за исключением BGBillingClient, называются серверными приложениями биллинга, либо просто приложениями биллинга. Связь между всеми серверными приложениями осуществляется через базу данных и сервер ActiveMQ.

Преимущества клиент-серверной технологии заключаются в:

- возможности удалённого управления серверной частью с помощью клиента;

- одновременном доступе неограниченного количества рассредоточенных операторов к данным биллинговой системы;
- независимости автономной работы сервера от наличия запущенного клиентского приложения;
- наличии единой точки доступа к биллингу: отсутствие базы данных на машине оператора позволяет жёстко контролировать права доступа, гарантировать целостность данных биллинга.[7]

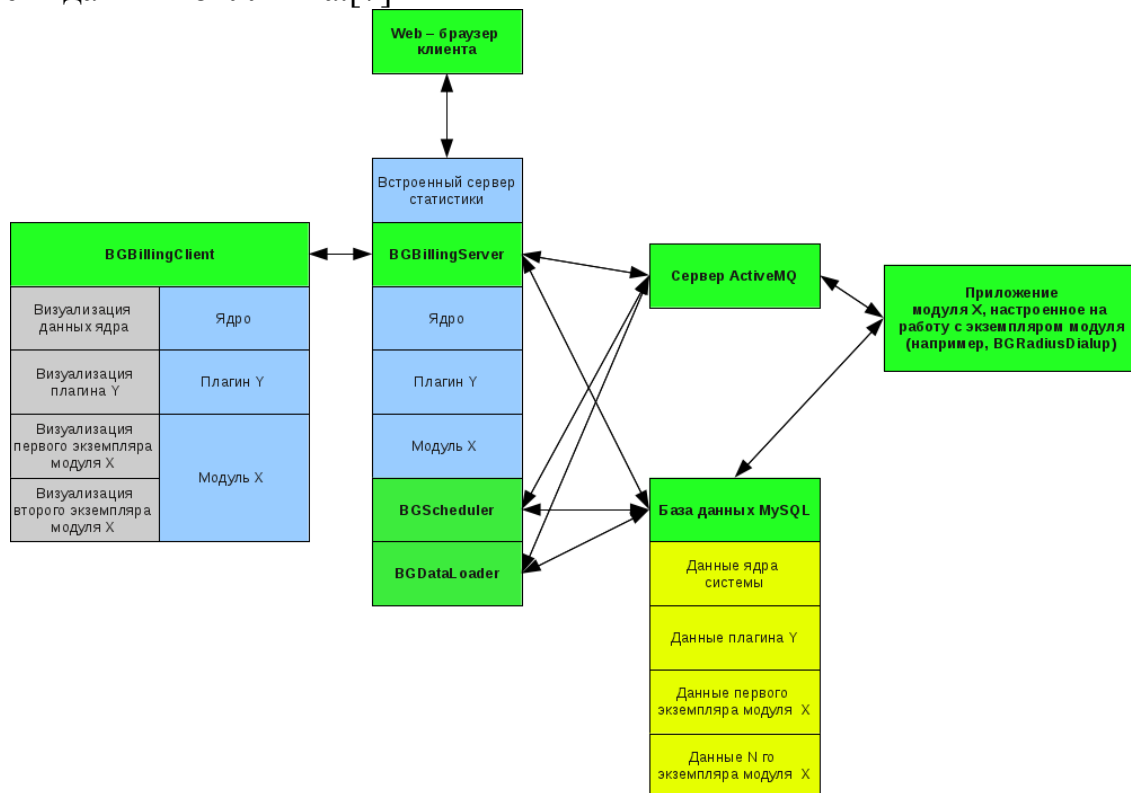


Рис.8 . Программная структура BGBilling

Проектирование

На основании регламента компании и описании системы BGBilling были выявлены следующие требования.

Функциональные требования.

Система должна:

- Обнаруживать превышение трафика разговоров. При запуске, система выбирает информацию о звонках за определенное время и проверяет абонентов на превышение трафика. Если превышение обнаружено, то договор временно блокируется.
- Блокировать установления международных телефонных соединений для юридических лиц в ночное время. По требованию заказчика должно быть 2 скрипта. Первый запускается каждый день в 00:00 и блокирует юридическим лицам возможность совершать звонки (временно блокирует договор). Второй запускается в 06:00 и возобновляет возможность юридическим лицам совершать звонки.

Предусмотреть, что не всех абонентов необходимо блокировать при превышении трафика!

Технические требования.

Подсистема должна быть написана на языке Java.

СУБД – MySQL.

Разработать таблицы, где будут храниться данные о:

1. Номерах сотовых операторов Иркутской области.
2. Пользователях, которых нельзя блокировать.
3. Трафике пользователя за текущие сутки.
4. Заблокированных абонентах за текущие сутки.

Для получения более подробного представления о работе подсистемы были разработаны следующие диаграммы: диаграмма прецедентов, структура БД.

На диаграмме прецедентов (рис. 2) показано подсистема Antifraud включает в себя 4 скрипта:

1. Antifraud – выполняет поиск превышения трафика разговора и блокировку договоров, если превышение обнаружилось.
2. LockLegalUser – блокирует возможность установления международных телефонных соединений для абонентов-юридических лиц в ночное время.
3. UnlockLegalUser – возобновляет возможность установления международных телефонных соединений для абонентов-юридических лиц.
4. UnlockUser – снимает блокировку с абонентов, превысивших трафик при наступлении новых суток.

Для корректной работы подсистемы необходимо существующую базу данных дополнить таблицами, изображенными на рисунке 3.

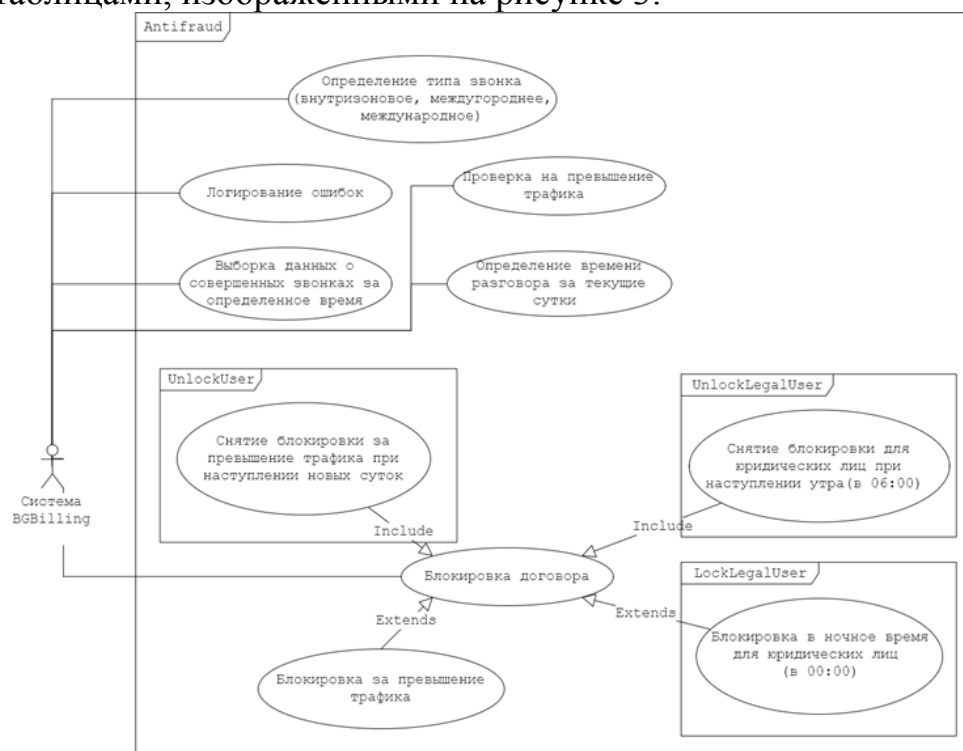


Рис.9 . Диаграмма прецедентов

Диаграмма классов изображена на рис. 3. Классы Antifraud, LockLegalUser, UnlockLegalUser, UnlockUser являются исполняемыми, а Calls, User и Traffic – классами-обертками.

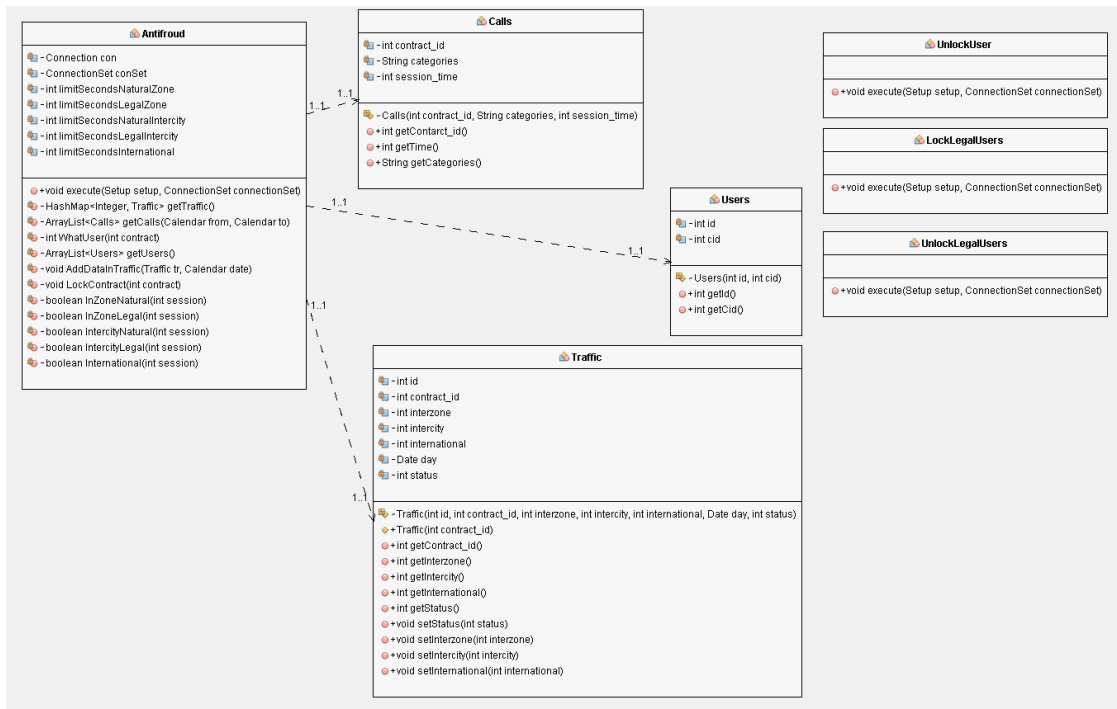


Рис.10 . Диаграмма классов

Структура разработанных таблиц показана на рис. 4.

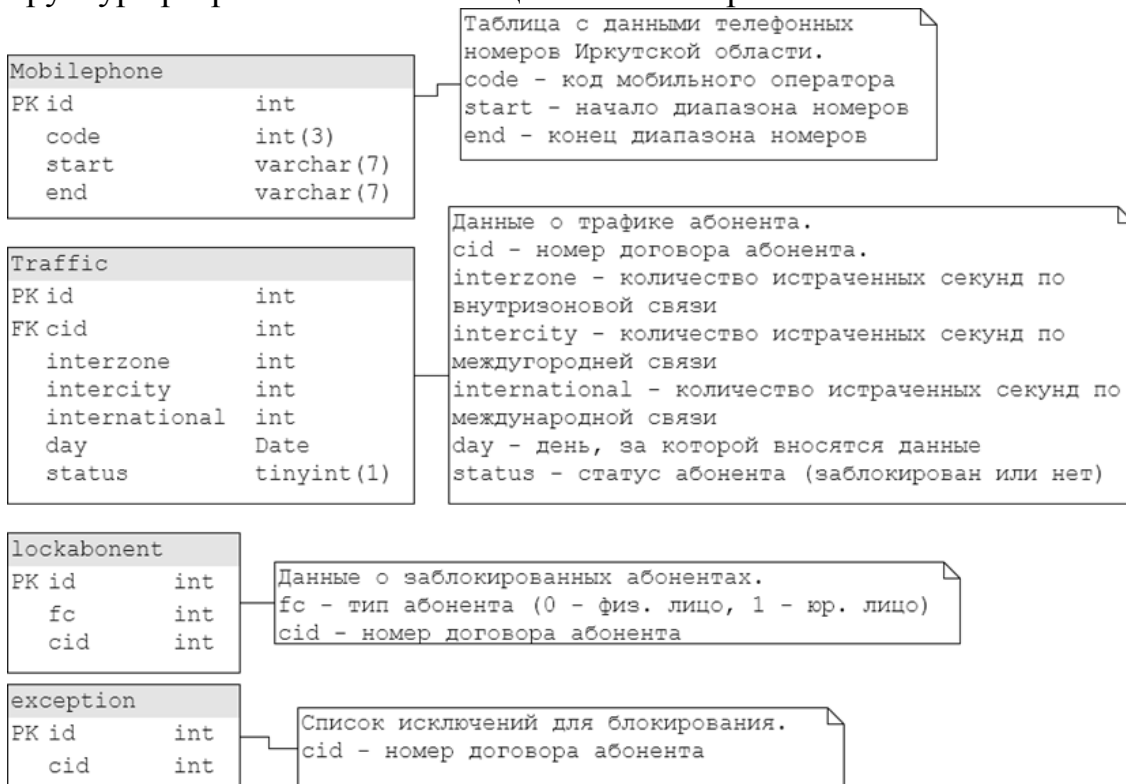


Рис.11 . Структура БД

Диаграммы взаимодействия скриптов с БД показаны на рис. 5-8.

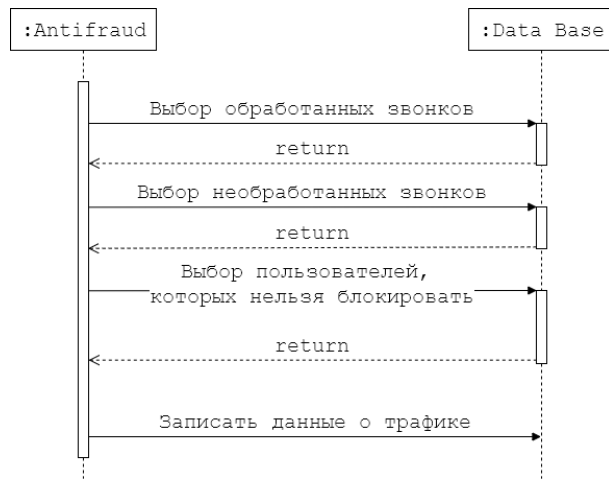


Рис.12 . Взаимодействие скрипта Antifraud с БД

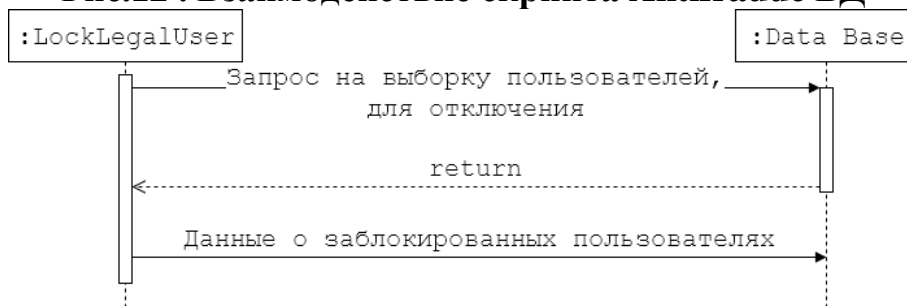


Рис.13 . Взаимодействие скрипта LockLegalUser с БД

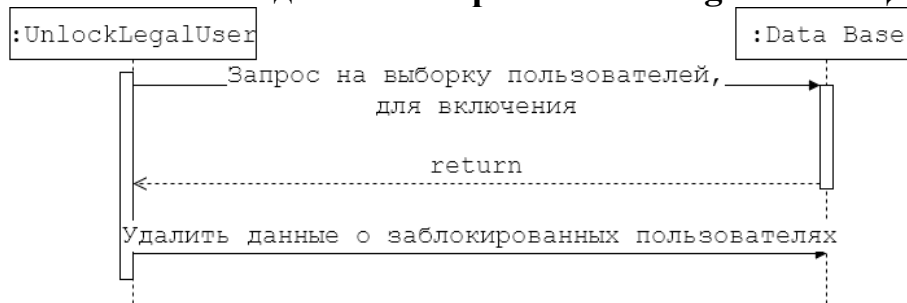


Рис.14 . Взаимодействие скрипта UnlockLegalUser с БД

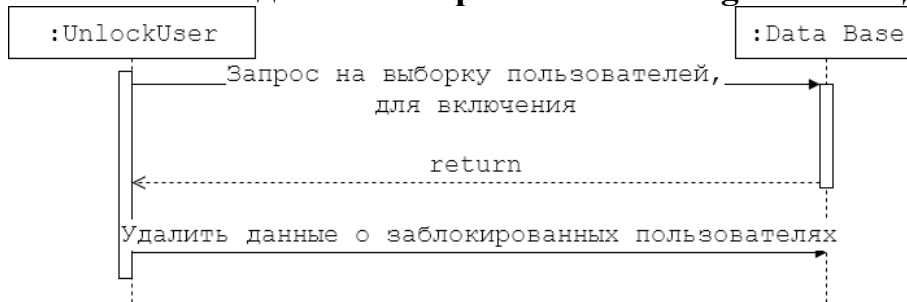


Рис.15 .Взаимодействие скрипта UnlockUser с БД

Реализация

Описание алгоритма скрипта Antifraud.

1. Считываются внутренние настройки подсистемы (максимальное возможно время разговора, режим работы скрипта).

2. Существует 2 режима работы скрипта: 1 – штатный (происходит выборка необработанных звонков за прошедший час), 2- внештатный (диапазон выборки настраивается в системе). В зависимости от режима работа выбирается диапазон выборки.

3. Подключение к БД. Если при подключении произошла ошибка, скрипт завершает работу.
4. Считываются обработанные звонки
5. Считываются необработанные звонки
6. Считываются пользователи, которых нельзя блокировать.
7. Происходит обход необработанных звонков.
8. Считывается информация о звонке (номер договора, категория звонка, длительность звонка).
9. Считывается информация о трафике абонента, если её нет, то она создаётся.
10. Определяется категория звонка (внутризоновый, междугородний, международный) и пересчитывается время разговора.
11. Если абонента нет в списке лиц, недопустимых к блокировке, то происходит проверка на превышение трафика. При обнаружении превышения трафика абонент временно блокируется.
12. Данные об обработанных звонках обновляются.

В рамках дипломной работы были решены следующие задачи:

1. Проведен сбор и анализ требований к подсистеме заказчика.
2. Разработаны алгоритмы работы подсистемы.
3. Спроектированы таблицы для базы данных.
4. Были реализованы скрипты Antifraud, LockLegalUser, UnlockLegalUser, UnlockUser.

Библиографический список

1. Ирина Бабина. Что такое провайдер. [Электронный ресурс]: URL <http://fb.ru/article/38811/что-такое-provayder> (дата обращения: 19 апреля 2018).
2. Постановление Правительства РФ от 18 февраля 2005 г. N 87 "Об утверждении перечня наименований услуг связи, вносимых в лицензии, и перечней лицензионных условий" (подпункт "а" пункта 4 раздела XVI)(дата обращения: 19 апреля 2018)..
3. Билинговые системы в деятельности операторов связи. [Электронный ресурс]: URL: <https://infopedia.su/17x9d5a.html> (дата обращения: 19 апреля 2018).
4. Фрод. [Электронный ресурс]: URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1172125> (дата обращения: 19 апреля 2018).
5. Иван Пескунов, Анти-фрод системы и как они работают. [Электронный ресурс]: URL: https://www.securitylab.ru/blog/personal/Informacionnaya_bezopasnost_v_detalyah/339929.php (дата обращения: 19 апреля 2018).
6. Расширение функциональности BGBilling. [Электронный ресурс]: URL: <https://docs.bitel.ru/pages/viewpage.action?pageId=43385235>
7. Логическая структура биллинга. [Электронный ресурс]: URL: <https://docs.bitel.ru/pages/viewpage.action?pageId=73596934>
8. Программная структура биллинга. [Электронный ресурс]: URL: <https://docs.bitel.ru/pages/viewpage.action?pageId=73596935>

СПОСОБЫ ИНТЕГРАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

***Аннотация.** В основу статьи легли основные факторы и способы интеграции информационных систем, не включая методы, решающие узконаправленные задачи. В качестве основы были использованы две системы “Личный кабинет студента” и система дистанционного обучения “Moodle”. Были рассмотрены различные способы интеграции этих систем, их преимущества и недостатки. А также выделен способ интеграции частично подходящий для будущей интеграции.*

***Ключевые слова:** Информационная система, интеграция, способы интеграции, информационные технологии.*

Любая информационная система (ИС) является совокупностью информации, содержащейся в базах данных, информационных технологий и технических средств, обеспечивающих информационную, техническую и организационную ее обработку [1]. Обеспечение информационной поддержки деятельности предприятия является главным назначением информационной системы. К настоящему времени основные сферы деятельности предприятий, как правило, охвачены теми или иными информационными системами. Однако развитие бизнеса нередко сопряжено с изменениями основной концепции предприятия, процессами слияния предприятий или поглощения одного предприятия другим, сменой аппаратных или программных платформ компьютерной составляющей. Современный этап развития компьютерной поддержки предприятия требует не только изменения во времени большого количества информационных систем, но и их интеграции.

Информационные системы, как правило, существенно разнородны по функционалу, возможностям и классам решаемых задач. Несмотря на разнородность систем наблюдается значительный рост потребности в интегрированных ИС. Интеграция систем приведет к значительному росту эффективности использования информационной системы как целого, нежели как частного. Интеграция систем должна обеспечить беспарольный переход между интегрируемыми системами и передачу информации между ними незаметно для пользователей этих систем.

Интеграция информационных систем — это процесс установки связей между разрозненными информационными системами предприятий и организаций для получения единого информационного пространства и организации поддержки сквозных бизнес-процессов предприятий и организаций [3].

Выделен ряд факторов, влияющих и усугубляющих возможность интеграции систем. К ним относятся:

- Постоянные изменения систем. Развитие организации часто требует изменения структуры данных, дизайна и пользовательского интерфейса.

- Рассредоточенность. Организации расширяют свои границы, развивают новые области, а решаемые задачи становятся более комплексными, появляется логическая, организационная и географическая рассредоточенность.

- Разные производители. В крупном проекте, не всегда имеется возможность придерживаться платформ и инструментов от одного производителя.

- Наследственность. Невозможность полностью отказаться от старых, морально устаревших технологий и аппаратного обеспечения.

- Несоответствия схем данных. Возникают конфликты неоднородности и именования, вызванные использованием различных моделей данных для различных источников и различной терминологии в именовании близких по сути данных [2].

- Человеческий фактор. Информационные системы ограничены привычками людей, особенностями определенного законодательства, а также, множеством факторов, не зависящих от разработчиков.

- Реальное время. Пользователь повышает свои ожидания о скорости реакции системы на различные действия.

- Безопасность. Технологии позволяют передавать пакеты данных через Wi-Fi, без возможности ограничить круг лиц, способных перехватить данные пакеты.

- Загруженность системы. Количество пользователей в системе, влияют на загруженность системы, в такой же степени, как интенсивность потока обработки данных, объемы данных и ресурсоемкость вычислений.

- Непрерывность. Обновление и интеграция систем должна происходить непрерывно или группами. Любое обновление должно происходить незаметно для пользователя.

В практической интеграции систем в первую очередь необходимо выделить факторы, играющие наиболее существенную роль, и найти пути решения, снижающие негативные влияния и обеспечивающие наиболее эффективное функционирование интегрированной ИС. Например, в ситуации, когда разработчики различных систем в начале создания систем приняли разные решения, предположения и допущения, то интеграция таких систем осуществляется введением еще одного слоя абстракции. Концептуально при этом возможно два подхода.

Создается централизованная система, интегрирующая две или более систем, превращающихся в подсистемы (рис. 1 а).

Используется архитектура прослойки, при которой интегрируемые системы остаются независимыми, а прослойка работает сразу с несколькими системами (рис. 1 б).

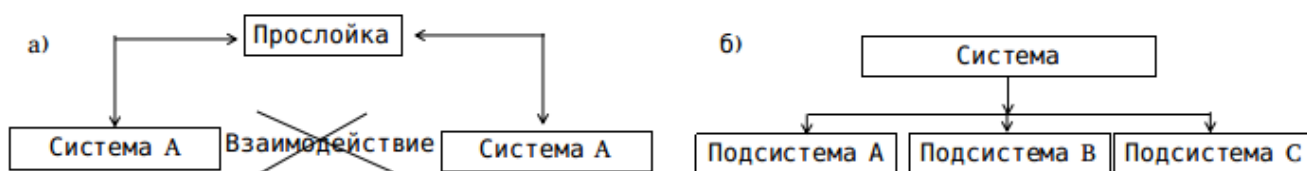


Рис. 1. Интеграция информационных систем на основе : а) централизованной системы; б) архитектуры прослойки

Преимуществом второго подхода является универсальность — практически всегда можно создать дополнительный программный модуль, который будет обра-

щаться в обе системы, возможно разными способами. Недостатки связаны со сложностью, трудоемкостью, а следовательно высокой стоимостью разработки, внедрения и владения.

На современном этапе определены основные способы решения проблемы интеграции информационных систем. Основными подходами среди них являются:

- Стандартизация - необходимо и важно использовать международные, государственные и отраслевые стандарты.

- Интеграция на уровне данных — то есть несколько приложений могут обращаться в одну базу данных или в несколько баз данных, связанных репликациями. Преимущество: низкая стоимость интеграции, особенно при использовании одной СУБД. Недостатки: если база данных не экранирована хранимыми процедурами и не имеет необходимых ограничений целостности (в виде указания каскадных операций и триггеров), то разные приложения могут приводить данные в противоречивые состояния. Если же база экранирована и целостность обеспечивается, то и в этом случае, в параллельно работающих с одной базой данных приложениях, будут дублирующие себя части кода, выполняющие одинаковые или похожие операции. Кроме того, при изменении структуры базы необходимо отдельно переписать код всех приложений, с ней работающих [4].

- Интеграция на уровне сервисов — общеупотребительных прикладных и системных функций, реализованных в виде серверных программ со стандартным интерфейсом прикладного программирования. В виде сервисов реализуются разнообразные функции прикладной обработки, контроля безопасности данных, файлового доступа и т.п. Интеграция приложений характеризуется не только наличием конвертации языков, но и более сложным управлением потоками данных [5]. Недостатком является наличие фиксации, то есть, если структуры или процессы изменяются, то для реализации образующихся проблем используют узкоспециализированные, частные решения.

- Интеграция на уровне пользователя — это крайний случай, не автоматизированная интеграция, когда пользователи перемещают данные между системами через копипаст, файлы и почту. Метод часто применяется в случае частичной готовности программных систем, а развитие компании не позволяет ждать завершения процесса разработки.

Как видно, представленные выше способы интеграции ИС имеют как свои преимущества, так и свои недостатки.

Задачи интеграции существующих информационных систем весьма актуальны в том числе в Иркутском государственном университете путей и сообщений (ИрГУПС). Независимо друг от друга функционируют информационная система «Личный кабинет студента» и система дистанционного обучения «Moodle».

«Личный кабинет студента» - это информационная система обеспечивающая обучающихся в университете студентов всей необходимой информацией о студенческой жизни. В данной ИС представлены расписание занятий, академические или коммерческие долги; имеется возможность взаимообмена сообщениями между студентами и преподавателями. При этом преподаватели зарегистрированы в отдельной информационной системе «Личный кабинет преподавателя». Кроме того в ИС сту-

дентов имеется возможность заказать необходимые студенту справки и ознакомиться с материалами лабораторных работ.

Система дистанционного обучения «Moodle» - среда дистанционного обучения с открытым исходным кодом. В системе можно создавать и хранить электронные учебные материалы и задавать последовательность их изучения. Благодаря тому, что доступ к «Moodle» осуществляется через Интернет или другие сети, студенты не привязаны к конкретному местоположению и времени, могут изучать учебный материал в собственном темпе из любой части земного шара. Электронный формат позволяет использовать в качестве «учебника» не только текст, но и интерактивные ресурсы любого формата, начиная от статьи в Википедии до видеоролика на YouTube. Все материалы курса хранятся в системе «Moodle», доступ к которым можно организовать с помощью ярлыков, тегов и гипертекстовых ссылок.

Анализ структуры, принципов создания, развития и функционирования систем «Личный кабинет преподавателя» и «Moodle» позволяет выделить среди факторов, способных оказать наиболее существенное влияние на процесс интеграции систем, разных разработчиков систем использующих разные подходы к созданию информационных систем. Из рассмотренных способов интеграции, наиболее подходящим подходом для рассматриваемых систем является интеграция на уровне баз данных. В процессе интеграции системы дистанционного обучения «Moodle» и информационной системы «Личный кабинет студента» данный подход позволит связать репликацией несколько независимых баз данных. При этом необходимо экранировать базы данных хранимыми процедурами и обеспечить целостность данных введением необходимых ограничений целостности (в виде указания каскадных операций и триггеров). В параллельно работающих с одной базой данных приложениях, будут дублирующие себя части кода, выполняющие одинаковые или похожие операции. Кроме того, при изменении структуры базы необходимо отдельно переписать код всех приложений, с ней работающих.

Библиографический список

1. ГОСТ 34.320-96 "Информационные технологии. Система стандартов по базам данных. Концепции и терминология для концептуальной схемы и информационной базы"
2. William Kent. Solving Domain Mismatch and Schema Mismatch Problems with an Object-Oriented Database Programming Language. Proceedings of the International Conference on Very Large Data Bases (1991)
3. Услуги интеграции данных и приложений / [Электронный ресурс] / <https://www.datareon.ru/uslugi-integracii-informacionnyh-sistem/>
4. Интеграция информационных систем / [Электронный ресурс] / <https://habrahabr.ru/post/117468/>
5. Современные проблемы информатики и вычислительной техники / [Электронный ресурс] / http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=Default/142_problems.cou

НАПРАВЛЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ПРАВОВОЙ СТАТИСТИКИ

Аннотация. Предлагается новый подход к отбору используемых для построения математической модели исследуемого явления факторов, основанный на изучении стабильности факторного взаимовлияния на ретроспективном периоде. Методика позволяет автоматизировать процесс факторного анализа на основе исключения не только наименее значащих в смысле корреляционной зависимости, но и наименее стабильных факторов.

Ключевые слова: моделирование, корреляционный анализ, правовая статистика.

При моделировании и последующем построении прогнозных характеристик различных явлений социального или экономического характера традиционными являются два подхода: формальный (аналитический) и неформальный (экспертный). С точки зрения математического моделирования, безусловно, больший интерес представляет первое направление.

Пусть мы имеем массив статистических данных об одном выходном параметре, характеризующем изучаемое явление (вектор y):

$$y = \{y_1, y_2, y_3, \dots, y_n\}$$

и статистические данные о k входных параметрах (векторы $x_1, x_2, x_3, \dots, x_k$):

$$x_1 = \{x_{11}, x_{12}, x_{13}, \dots, x_{1n}\}$$

$$x_2 = \{x_{21}, x_{22}, x_{23}, \dots, x_{2n}\}$$

...

$$x_k = \{x_{k1}, x_{k2}, x_{k3}, \dots, x_{kn}\}$$

размерности n . Предположим, за n временных интервалов.

Многофакторное исследование, т.е. вопрос о том, какие из входных факторов оказывают наиболее сильное влияние на выходной показатель обычно решается двумя достаточно известными способами: при помощи корреляционного анализа либо при помощи экспертного исследования [1, 3, 4]. Рассмотрим далее первое направление, как сточки зрения построения формальных моделей, более уместное.

Известно, что наиболее распространенным математическим инструментом измерения тесноты взаимосвязи двух случайных величин является коэффициент корреляции $r(x, y)$, вычисляемый по формуле (1):

$$r(x, y) = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \bar{y}}{\sigma_x \sigma_y}, \quad (1)$$

где:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i, \quad \bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i, \quad \overline{xy} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i y_i,$$

$$\sigma_x^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2, \quad \sigma_y^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2$$

величины: \bar{x} – среднее арифметическое наблюдаемого независимого признака x ;
 \bar{y} – среднее арифметическое зависимого признака y ;
 \overline{xy} – среднее арифметическое парных произведений независимого и зависимого признаков $x \times y$;
 σ_x – среднеквадратическое отклонение признака x ;
 σ_y – среднеквадратическое отклонение признака y .

Основанием для использования выражения (1) считается выполнение ряда условий, в частности, размерности векторов x и y должны совпадать, случайные величины x и y должны быть нормально распределены. Для проверки гипотезы о нормальности распределения случайной величины используются известные критерии, например, критерий «хи-квадрат» или критерий Колмогорова [4]. Будем далее полагать, что эти требования выполнены.

Величина полученного по формуле (1) коэффициента корреляции показывает тесноту взаимосвязи факторов x и y . Чем ближе абсолютное значение $r(x, y)$ к нулю, тем меньше эта взаимосвязь. Чем ближе абсолютное значение $r(x, y)$ к единице, тем эта взаимосвязь больше. При этом положительная величина коэффициента корреляции говорит о прямой, а отрицательная об обратной зависимости признаков. Применение корреляционного анализа является классическим способом выявления взаимозависимостей между парами факторов. Получаемые при этом, результаты являются стационарными, т.е. в выражении (1) никоим образом не учитывается динамика изменения взаимосвязи.

В последнее время появляются различные модификации данной методики. Так, например, в экономике популярным стало использование так называемой «скользящей корреляции», когда исследуется некоторое «окно» фиксированной длины, т.е. рассчитывается коэффициент корреляции не для всего набора данных, а лишь на некотором интервале, после чего этот интервал сдвигается на один шаг и расчеты повторяются для нового промежутка. Последовательным сдвижением «окна», достигается граница множества исследуемых данных. В результате получается набор корреляций, рассчитанных на каждом из интервалов, по которому, используя графическую интерпретацию или какие-либо другие методы, можно в дальнейшем оценить динамику изменения факторной зависимости [3].

При использовании скользящих статистических характеристик есть основания для критики. Так, например, любое скользящее «окно» неизбежно создает некоторую дисперсию оценок. Причем величина получаемых при этом ошибок будет тем сильнее, чем короче ширина «окна».

В настоящей работе предлагается другой вариант корреляционного исследования, позволяющий учесть динамику изменения взаимосвязи. Если левую границу скользящего «окна» зафиксировать и на каждом шаге увеличивать его длину, то получаемые при этом коэффициенты корреляции образуют ряд, сходящийся к классическому стационарному коэффициенту корреляции Пирсона. Образованный таким образом ряд будет нести информацию о динамике изменения факторной зависимости.

Например, пусть по-прежнему имеются n наблюдений зависимого показателя

$$y = \{y_1, y_2, y_3, \dots, y_i, y_{i+1}, \dots, y_n\}$$

и какого-либо из k независимых

$$x_j = \{x_{j1}, x_{j2}, x_{j3}, \dots, x_{ji}, x_{ji+1}, \dots, x_{jn}\},$$

здесь j принимает значения от 1 до k .

Вычислим по формуле (1) $r_3(x_j, y)$ для коротких векторов $\{y_1, y_2, y_3\}$ и $\{x_{j1}, x_{j2}, x_{j3}\}$, затем $r_4(x_j, y)$ для векторов $\{y_1, y_2, y_3, y_4\}$ и $\{x_{j1}, x_{j2}, x_{j3}, x_{j4}\}$ и т.д. Вычисление $r_1(x_j, y)$ и $r_2(x_j, y)$ бессмысленно ввиду малой длины рядов.

В результате мы получим ряд «накопленных корреляций»

$$\{r_3(x_j, y), r_4(x_j, y), \dots, r_i(x_j, y), \dots, r_n(x_j, y)\}. \quad (2)$$

Этот ряд, безусловно обладает аналогичными свойствами, что и ряд, построенный из скользящих корреляций, в особенности в первых его компонентах. Однако, при увеличении i , величина $r_i(x_j, y)$, приближаясь к конечному стационарному $r_n(x_j, y)$, существенно повышает свои характеристические свойства, обладая при этом наглядностью изменения факторной зависимости.

Очевидно, что $r_n(x_j, y) = r(x_j, y)$.

При анализе парной корреляции многих факторов, с целью автоматизации процесса подбора наиболее влияющих показателей, можно использовать описанную методику. В этом случае исследователь получит возможность найти не только факторы, которые оказывают существенное влияние на рассматриваемое явление, но и выделить среди них наиболее стабильные. Для этого достаточно вычислить для каждого получаемого ряда вида (2) показатель, характеризующий разброс наблюдений, например – дисперсию. Очевидно, что факторная зависимость тем стабильнее, чем меньше разброс компонентов ряда (2). Величину разброса можно оценить, вычислив дисперсию или среднее квадратическое отклонение.

Кроме того, исследование ряда вида (2) позволяет проанализировать не только тесноту связи и ее стабильность, но и тенденции изменений взаимосвязей, увидеть резкие скачки в корреляционной зависимости. Что, в свою очередь может позволить установить интервалы значительных изменений, а быть может и их причины.

По предложенной методике корреляционного анализа рассмотрим для примера фрагмент криминологического исследования преступного поведения молодежи в Иркутской области [2, 5]. В качестве выходного зависимого параметра выбран самый распространенный вид преступного поведения – количество краж, совершенных молодежью в этом регионе с 2003 по 2013 годы. Очевидно, что факторов, оказывающих влияние на возможность совершения имущественных преступлений, в частности краж, очень много. В ходе исследования были собраны статистические данные о более 100 показателях, характеризующих поведение молодежи в период с 2003 по 2013 годы. Классический расчет парной корреляции между числом краж и различными факторами, дальнейшее их упорядочивание в порядке уменьшения абсолютного значения коэффициента корреляции позволил выявить показатели, дающие наибольшую корреляционную связь. В таблице 1 приведены данные по трем показателям, имеющим весомую корреляцию с числом краж.

Таблица 1

Факторы с высоким коэффициентом корреляции по отношению к кражам, совершаемым молодежью Иркутской области с 2003 по 2013 годы

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	r
Кражи	2093	2199	1902	1914	1909	1621	1364	1085	943	931	1239	
I	23803	22539	18953	18078	16122	13297	11219	9545	8598	7832	7348	0,95
II	1157	1152	1089	1052	915	952	873	660	669	638	632	0,95
III	2198	4461	2325	2578	4166	3263	1916	1005	1022	500	421	0,82

Здесь:

I – численность обучающихся в возрасте до 18 лет, включая обучающихся в образовательных учреждениях среднего и высшего профессионального образования, реализующих программы начального профессионального образования (человек);

II – количество детей, родившихся у несовершеннолетних матерей (в возрасте до 18 лет);

III – безработные по продолжительности поиска работы, 15 - 19 лет, от 12 месяцев и более (человек);

r – коэффициент корреляции.

Рассчитаем далее ряды «накопленных корреляций», сформировав ряды вида (2) для этих же факторов, результаты приведены в таблице 2.

Таблица 2

Ряды накопленных корреляций по отношению к кражам, совершаемым молодежью Иркутской области с 2003 по 2013 годы

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
I	–	–	0,82	0,87	0,86	0,92	0,94	0,94	0,95	0,96	0,95
II	–	–	0,91	0,89	0,71	0,77	0,85	0,93	0,95	0,96	0,95
III	–	–	1,00	0,74	0,72	0,36	0,18	0,46	0,69	0,77	0,82

Мы видим, что несмотря на достаточно высокий стационарный (итоговый) коэффициент корреляции, не все приведенные факторы демонстрируют стабильность взаимосвязи по отношению к числу краж.

Приведем для наглядности графическую интерпретацию полученных результатов.

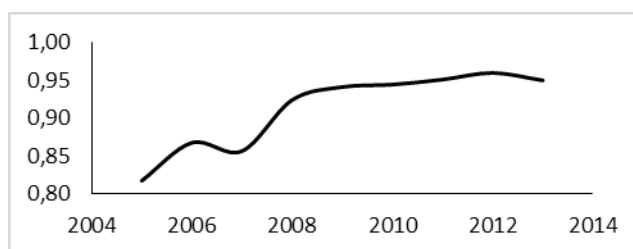


Рис. 1 – График накопленной корреляции фактора I по отношению к кражам, совершаемым молодежью Иркутской области с 2003 по 2013 годы

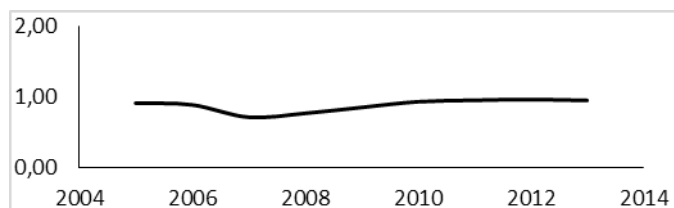


Рис. 2 – График накопленной корреляции фактора II по отношению к кражам, совершаемым молодежью Иркутской области с 2003 по 2013 годы

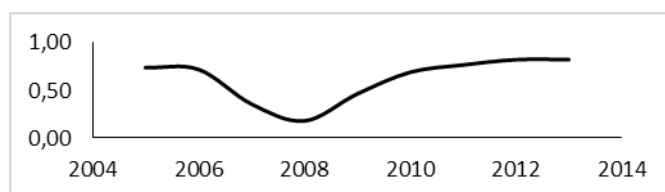


Рис. 3 – График накопленной корреляции фактора III по отношению к кражам, совершаемым молодежью Иркутской области с 2003 по 2013 годы

Из рисунков (1, 2, 3) видно, что наиболее стабильной связью, числом совершаемых краж на протяжении исследуемого временного отрезка, обладает фактор II – количество детей, родившихся у несовершеннолетних матерей (в возрасте до 18 лет). Показатель III (безработные по продолжительности поиска работы, 15 - 19 лет, от 12 месяцев и более) имеет самую нестабильную связь, о чем свидетельствует большая выпуклость графика. Минимум третьего ряда приходится на 2008 год. Следовательно, имеет смысл рассмотреть вопрос либо об исключении фактора III из дальнейшего исследования, несмотря на высокую стационарную корреляцию, либо проанализировать причины падения взаимосвязи на интервале с 2006 по 2010 годы.

Безусловно, приведенный пример не обладает достаточной репрезентативностью для серьезных обоснованных выводов в области криминологии, однако позволяет продемонстрировать возможности использования «накопленной корреляции» для проведения факторного анализа различных явлений.

Далее информацию о виде динамики накопленной корреляции можно использовать для решения вопроса о целесообразности использования рассматриваемого фактора при построении математической модели. Последовательный перебор всех имеющихся факторов позволит определить наиболее корреляционно близкие и наиболее стабильные в смысле взаимосвязи показатели. Немаловажным является то, что предлагаемая методика является автоматизируемой, т.е. описанный здесь алгоритм возможно реализовать в виде программного комплекса.

Библиографический список

1. Гурман В.И., Рюмина Е.В. Моделирование социо-эколого-экономической системы региона // М.: Наука, 2003.

2. Демаков В.И., Баранов С.А. Проблемы проведения криминологического анализа / Вестник Восточно-Сибирского института Министерства внутренних дел России. 2015. № 4 (75). С. 28-35.

3. Дягель О. Ю. Теория экономического анализа: учеб. пособие / Краснояр. гос. торг.-экон. ин-т. - Красноярск, 2006. – 187 с.

4. Колемаев В.А. Экономико-математическое моделирование. Учебник для ВУЗов. - М.: изд. МГТУ, 2005. – 231 с.

Некрасова Д.В., Носков С.И.

Иркутский государственный университет путей сообщения,
Иркутск, Российская Федерация

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФУНКЦИИ. ОЦЕНИВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ФУНКЦИИ С НУЛЕВОЙ ЭЛАСТИЧНОСТЬЮ

Аннотация. При анализе функционирования некоторого объекта исследователь, исходя из соображений содержательного характера, полагает, что поведение эндогенного показателя в основном определяется значениями экзогенных (объясняющих, независимых, входных) факторов, то есть постулирует наличие зависимости.

Ключевые слова: производственные функции, нулевая эластичность.

Пусть при анализе функционирования некоторого объекта исследователь, исходя из соображений содержательного характера, полагает, что поведение эндогенного (объясняемого, зависимого, выходного) показателя y в основном определяется значениями экзогенных (объясняющих, независимых, входных) факторов x_1, x_2, \dots, x_m , то есть постулирует наличие зависимости y от x_1, x_2, \dots, x_m . Пусть, в частности предполагается линейная связь (регрессия) вида:

$$y_k = \sum_{i=1}^m a_i x_{ki} + \varepsilon_k, \quad k = \overline{1, n}, \quad (1)$$

где n – число наблюдений (длина выработки); y_k и x_{ki} , $k = \overline{1, n}$, $i = \overline{1, m}$ – значения зависимой и независимых переменных соответственно; a_i , $i = \overline{1, m}$ – подлежащие оцениванию параметры; ε_k , $k = \overline{1, n}$ – ошибки аппроксимации.

Присутствие в уравнении (1) этих составляющих означает, что данная связь описывает процесс не точно, а с некоторой погрешностью. Это может быть вызвано:

а) неточностями в регистрации значений зависимой и независимых переменных;

б) влиянием помех;

в) неучетом ряда значимых факторов;

г) неточным (неудачным) выбором формы связи между переменными или метода оценивания параметров.

Для удобства последующего изложения представим уравнение (1) в матричном виде

$$y = Xa + \varepsilon, \quad (2)$$

где $y = (y_1, \dots, y_n)^T$, $a = (a_1, \dots, a_n)^T$, $\varepsilon = (\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_n)^T$,

X – $(n \times m)$ – матрица с компонентами x_{ki} .

Уравнение (1) может быть использовано для тех или иных целей после вычисления оценок параметров a .

Наиболее распространенным, как известно, методом оценивания вектора параметров алинейной регрессии (2) является метод наименьших квадратов (МНК).

Метод наименьших квадратов (МНК) — математический метод, применяемый для решения различных задач, основанный на минимизации суммы квадратов некоторых функций от искоемых переменных. Он может использоваться для «решения» переопределенных систем уравнений (когда количество уравнений превышает количество неизвестных), для поиска решения в случае обычных (не переопределенных) нелинейных систем уравнений, для аппроксимации точечных значений некоторой функцией.

МНК имеет перед другими методами приближения существенные преимущества:

а) он приводит к сравнительно простому математическому способу определения параметров a , b , c , ... искомого функционала;

б) он дает довольно веское теоретическое обоснование с вероятностной точки зрения.

С помощью t -теста можно проверить произвольное (одно) линейное ограничение на параметры линейной регрессии, оцененной обычным методом наименьших квадратов.

В любом случае выбор метода оценивания должен оставаться за разработчиком конкретной модели, и этот выбор будет тем удачнее, чем больше методов имеется в арсенале исследователя и чем эффективнее процедуры их сравнения. При этом не всегда лучшим оказывается самый простой метод (здесь, безусловно, вне конкуренции МНК).

Эффективность МНК резко снижается при нарушении ряда предпосылок его применения, в частности, когда обрабатываемая выборка содержит наблюдения, плохо согласующиеся с остальными. В этих случаях можно воспользоваться методами оценивания, менее чувствительными, чем МНК, к ошибкам спецификации и позволяющими получать так называемые робастные оценки. К числу таких методов относится метода наименьших модулей (МНМ). Существует два способа решения задач с МНМ: сведение к задаче линейного программирования (ЛП) и использование метода вариационно-взвешенных квадратичных приближений.

Большой класс регрессионных моделей экономических систем описывается производственными функциями.

Производственная функция – это зависимость между набором факторов производства и максимально возможным объемом продукта, производимым с помощью данного набора факторов.

Производственная функция всегда конкретна, т.е. предназначается для данной технологии. Новая технология – новая производительная функция.

С помощью производственной функции определяется минимальное количество затрат, необходимых для производства данного объема продукта.

Наиболее распространенный вид производственной функции — функция Кобба—Дугласа, названная по имени ее создателей. Американский экономист *Пол Дуглас* еще в 1927 г. заметил, что распределение национального дохода между трудом и капиталом мало изменяется во времени, т.е. с ростом производства и рабочие, и собственники капитала равным образом пользуются благами процветающей экономики. Перед Дугласом встала задача определения причин такого постоянства долей факторов производства. Он обратился к математику *Чарльзу Коббу*, чтобы тот отыскал функцию со свойствами постоянных долей факторов производства при условии, что факторы производства всегда получают свои предельные продукты. Такая функция получила следующее выражение:

$$y = a_0 \prod_{i=1}^m x_i^{a_i} + \varepsilon, \quad a_i > 0, \quad i = \overline{1, m} \quad (3)$$

Дальнейшая модификация производственной функции Кобба—Дугласа связана с явным учетом в ней влияния научно-технического прогресса. Один из возможных видов таких функций — *производственная функция Тинбергена*, в которой НТП учитывается через показательную функцию:

$$y(t) = a_0 e^{\gamma t} \prod_{i=1}^m x_i^{a_i} + \varepsilon(t) \quad (4)$$

где $e^{\gamma t}$ — коэффициент научно-технического прогресса.

Ян Тинберген считает основными параметрами экономического роста норму отдачи по приросту продукции и долю чистых инвестиций. Эти параметры не произвольны, они зависят от технического прогресса, системы экономических отношений, намечаемых изменений в структуре производства и конъюнктуры мирового рынка. Капитал Тинберген полагает единственным ограниченным фактором.

Методы математического моделирования весьма эффективны при решении широкого круга проблем, возникающих в различных областях знаний. Одной из наиболее популярных форм в экономико-математических моделях, является так называемая функция с постоянными пропорциями, называемая также кусочно-линейной регрессией:

$$y_k = \min \{ a_1 x_{k1}, a_2 x_{k2}, \dots, a_m x_{km} \} \sum_{i=1}^m a_i x_{ki} + \varepsilon_k, \quad k = \overline{1, n}, \quad (5)$$

где x_i , y – входные и выходная переменные, значения которых известны, a_i , – подлежащие оцениванию параметры, ε_k – ошибки аппроксимации, n – длина выборки, k – номер наблюдения. В дальнейшем без потери общности будем предполагать неотрицательность переменных модели (5).

Замечательным свойством аппроксимирующей функции (5) является то, что значение выходного параметра y , в экономико-математических моделях обычно трактуемого как выпуск продукции, определяется значением лимитирующего входного фактора (ресурсного показателя). При этом любое наращивание других факторов не производит к возрастанию выпуска.

В работе предложен простой приближенный метод идентификации параметров a_i , состоящий в простом переборе узлов равномерной m -мерной δ -сетки множества B :

$$B = \left\{ a \in R^m \mid a_i \left[\min_{k \in \overline{1, m}} \frac{y_k}{x_{ki}}, \max_{k \in \overline{1, m}} \frac{y_k}{x_{ki}} \right] \text{ для всех } i \in \overline{1, m} \right\} \quad (6)$$

Общее число таких узлов будет равно l^m , где l – число узлов по одной координате. Вектор оценок параметров, соответствующий узлу, на котором значение выбранной функции потерь окажется минимальным, и будет решением задачи идентификации.

Достоинством данного метода является то, что с его помощью можно найти приближенное значение любой оценки параметров регрессии (5) из класса так называемых L_v -оценок, которым, в зависимости от значений v , соответствуют, соответственно, в частности методы наименьших квадратов и модулей, антиробастные методы и так далее. Разумеется, чем больше число l , тем ближе к оптимальной окажется полученная оценка, однако и время счета увеличится.

Поставим теперь задачу точной идентификации параметров a_i , уравнения (6) с использованием метода наименьших модулей, приводящего к задаче:

$$J(a) = \sum_{k=1}^n |\varepsilon_k| \rightarrow \min \quad (7)$$

Введём в рассмотрение так называемые расчётные значения выходной переменной z_k :

$$z_k = \min \{ a_1 x_{k1}, a_2 x_{k2}, \dots, a_m x_{km} \}, k = \overline{1, n} \quad (8)$$

после чего регрессия (5) представима в виде (9):

$$y_k = z_k + \varepsilon_k, k = \overline{1, n} \quad (9)$$

Следуя стандартному приёму «раскрытия» модулей в (7), введём в рассмотрение переменные u_k и v_k по правилу:

$$u_k = \begin{cases} y_k - z_k, & y_k > z_k \\ 0 & \text{иначе} \end{cases} \quad (10)$$

$$v_k = \begin{cases} z_k - y_k, & z_k > y_k \\ 0 & \text{иначе} \end{cases} \quad (11)$$

Легко видеть, что имеют место тождества (14):

$$z_k + u_k - v_k = y_k, k = \overline{1, n} \quad (12)$$

Из (10) следует справедливость нестрогих неравенств:

$$z_k \leq a_i x_{ki}, k = \overline{1, n}, i = \overline{1, m} \quad (13)$$

причём для каждого k по крайней мере одно из них должно обращаться в строгое равенство.

Для достижения этого требования введем mn булевых переменных $\sigma_{ki}, k = \overline{1, n}, i = \overline{1, m}$ и сформулируем ограничения:

$$a_i x_{ki} - z_k \leq (1 - \sigma_{ki}) \times M, k = \overline{1, n}, i = \overline{1, m} \quad (14)$$

$$\sum_{i=1}^m \sigma_{ki}, k = \overline{1, n} \quad (15)$$

где M – заранее выбранное большое положительное число.

Наложим на переменные задачи естественные ограничения:

$$a_i \geq 0, \sigma_{ki} = 0, 1, i = \overline{1, m} \quad u_k v_k z_k > 0, k = \overline{1, n} \quad (16)$$

Из задания переменных u_k и v_k следуют следующие равенства:

$$|\varepsilon_k| = u_k + v_k, u_k v_k = 0 \quad (17)$$

что позволяет представить функционал (9) в виде:

$$J(a) = \sum_{k=1}^n |u_k + v_k| \rightarrow \min \quad (18)$$

Таким образом, задача поиска значений неизвестных параметров $\alpha_i, i = \overline{1, m}$ функции с постоянными пропорциями (кусочно-линейной регрессии) с помощью метода наименьших модулей свелась к задаче частично булевого линейного программирования с (12) по (18) с $mn+3n+m$ переменными (из которых mn – булевы) и $2n(m+1)$ ограничениями.

Библиографический список

1. Белоусов К.Н., Бутырин О.В., Носков С.И. Методика оценки результатов экспертизы в решении многокритериальных задач.: Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. 2008. № 1. С. 194-196.
2. Лоншаков Р.В., Носков С.И. К оцениванию параметров производственной функции с постоянными пропорциями.: Успехи современного естествознания. 2008. № 8. С. 91.
3. Носков С.И., Петров Ю.И. Моделирование обучения для автоматизированной обучающей системы.: Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. 2010. № 1. С. 200-206.
4. Носков С.И. Методы моделирования объектов с нестабильным функционированием и неопределенностью в данных.: Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук / Новосибирск, 1994
5. Воробьева Н.А., Носков С.И. Расчет основных параметров учебного плана с учетом междисциплинарных связей.: Фундаментальные исследования. 2012. № 9-4. С. 894-898.
6. Noskov S.I., Zusman M.B. To the problem of modeling of activity of the company for production and sale of computer engineering.: European Journal of Natural History. 2011. № 5. С. 48.
7. Носков С.И. Оценивание параметров аппроксимирующей функции с постоянными пропорциями.: Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. 2013. № 2 (38). С. 135-136.

8. Башарина О.Ю., Дмитриев В.И., Корсуков А.С., Носков С.И., Феокистов А.Г. Методика и инструментальные средства автоматизации проведения вычислительных экспериментов по имитационному моделированию сложных систем.: Современные проблемы науки и образования. 2014. № 1. С. 241.

9. Носков С.И., Оленцевич В.А. Математическая модель регрессионного типа динамики грузооборота на железнодорожном транспорте в России.: Транспортная инфраструктура Сибирского региона. 2015. Т. 2. С. 44-47.

10. Базилевский М.П., Носков С.И. Моделирование обстановки с пожарами в сельских населенных пунктах в условиях их газификации.: Информационные технологии и проблемы математического моделирования сложных систем. 2012. № 10. С. 65-71.

11. Носков С.И., Тирских Д.А. Проблемы эксплуатации масштабных волоконно-оптических линий связи.: Информационные технологии и проблемы математического моделирования сложных систем. 2011. № 9. С. 84-89.

Нитежук М.С.
ИрГУПС, Иркутск

ОСОБЕННОСТИ ЗНАЧЕНИЙ ПОИСКА ПРОТИВОРЕЧИЙ В БАЗАХ ЗНАЧЕНИЙ

Аннотация. Развитие технологий баз знаний (БЗ), применяемых в различных областях деятельности, являются в настоящее время одним из самых актуальных направлений внедрения новых информационных технологий (ИТ). Современная информационная среда (ИС) не мыслима без использования компьютерных средств (КС) и баз знаний в виде подсистем представления знаний. Существуют стандартные способы представления знаний, основанные на их классификации, которые позволяют системно обосновать формирование знаний и их использование.

Ключевые слова: данные, знания, обнаружение знаний в базах данных.

При использовании интеллектуальных систем традиционно возникает вопрос – что же такое знания и чем они отличаются от обычных данных, десятилетиями обрабатываемых ЭВМ, что из себя представляет интеллектуальная система и чем она отличается от обычной информационной.

Данные - это отдельные факты, характеризующие объекты, процессы и явления предметной области, а также их свойства. Знания основаны на данных, полученных эмпирическим путем. Они представляют собой результат мыслительной деятельности человека, направленной на обобщение его опыта, полученного в результате практической деятельности.

Знания – это закономерности предметной области (принципы, связи, законы), полученные в результате практической деятельности и профессионального опыта, позволяющие специалистам ставить и решать задачи в этой области [2].

Обнаружение знаний в базах данных - “knowledge discovery in databases” (КДД) представляет собой какой-либо нетривиальный процесс идентификации достоверных, новых, потенциально полезных и хорошо понимаемых образцов (структур, patterns) в данных. Под процессом КДД понимают многошаговую систему процедур, включающую подготовку данных, поиск образцов в базу данных (БД), оценку извлеченного знания, корректировку и итерацию процедур.

Начнем с интеллектуальной системы. ИС есть компьютерная система для решения классов задач, которые или не могут быть решены человеком в реальное время, или же их решение требует автоматизированной поддержки, или же их решение дает результаты, сопоставимые по информативности с решениями человека [1]. Определение компьютерной системы как интеллектуальной будет неполной, если не будут уточнены как природа решаемых задач, так и средства их решения, реализуемые благодаря определенной архитектуре компьютерной системы.

Основными этапами КДД процесса являются следующие установки и процедуры [1].

1. Выбор предметной области и релевантного знания для реализации целей конечного пользователя компьютерной системы.

2. Выбор исходного множества данных (базы фактов) и подмножества переменных, которые необходимы для извлечения нового знания из базы фактов.

3. Уточнение данных и предпроцессинг: выбор основных операций над данными так, что они могут способствовать уменьшению «шума», определение стратегий для его минимизации.

4. Редукция данных: обнаружение полезных особенностей данных, чтобы представление данных было адекватным решению задач, соответствующих цели КДД.

5. Выбор задачи data mining исследования, т.е. спецификация процесса КДД как классификации, кластеризации и т.д.

6. Выбор алгоритмов, реализующих data mining для поиска образцов (patterns) в данных. Этот выбор должен быть согласован с моделями и параметрами представления данных.

7. Data mining: поиск образцов в форме интересной для пользователя (правила классификации и кластеризации, регрессия, деревья решений и т.д.).

8. Интерпретация порожденных образцов с возможным повторением этапов 1 – 7 для дальнейшей итерации.

9. Обзор и согласование обнаруженного знания.

При этом, нельзя забывать, что человеческий интеллект и машинный – совершенно разные явления. Для человеческого интеллекта характерны следующие свойства:

- способность обучаться;
- способность находить аналоги;
- способность создавать новые понятия на основе известных понятий эффективно обработки неоднозначных и противоречивых сообщений;
- способность определять относительную важность различных составных частей задачи;

- гибкость подхода к решению задачи;
- способность разбиения сложной задачи на составные части;
- способность моделирования воспринимаемого мира;
- понимание и способность использования символических средств.

Для компьютерной системы важно выделение трех механизмов «интеллектуальности», которые приближают ее к требуемому состоянию. Это поиск закономерностей, обучение интеллектуальный анализ данных. Эти задачи являются близкими по своей сути и используемым методам реализации на практике. Они поддерживаются, например, технологией «интеллектуального анализа данных» (ИАД) или “data mining”, “knowledge discovery”[4,5]. С её помощью из неупорядоченных и неформализованных данных посредством различных формальных методов и алгоритмов, можно получить интерпретируемые результаты. Причем из них можно извлечь некоторые знания в явном виде, которые до применения этих методов были скрыты в массиве данных (т.е. в базе фактов).

Особенностью интеллектуальных систем является их ориентация на тесную взаимосвязь с деятельностью специалиста в определенной области знаний, цель которой функционировать и как человеко-машинная система, применяемая к открытым предметным областям, и как система, работающая в автономном режиме, применяемая в замкнутом пространстве понятий.

Представление знаний. При решении профессиональных задач в различных предметных областях необходимо, чтобы знания, используемые при этом, соответствовали определенному типу. Выделяют следующие типы знаний: концептуальные, предметные (декларативные), диагностические (Рис.1.)

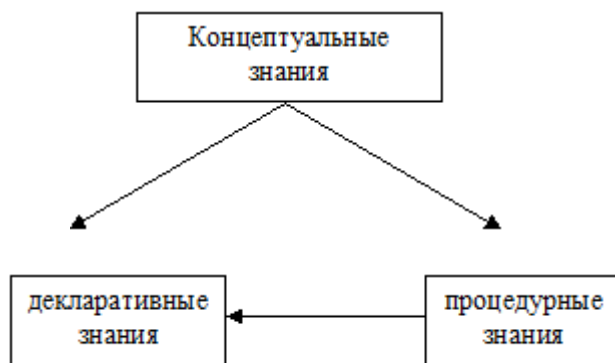


Рис.1. Типы знаний

Система концептуальных знаний, как показано на рисунке 1, управляет созданием как подсистемы декларативных знаний, так и подсистемы процедурных знаний, т.е. она является системы знаний для интеллектуальной системы (ИнС). Эта ИС есть компьютерная система для решения классов задач, которые или не могут быть решены человеком в реальное время, или же их решение требует автоматизированной поддержки, или же их решение дает результаты, сопоставимые по информативности с решениями человека. Определение компьютерной системы как интеллектуальной будет неполной, если не будут уточнены как природа решаемых задач, так и средства их решения, реализуемые благодаря определенной архитектуре компьютерной системы.

Архитектура ИнС. Реализация интеллектуальности в компьютерной системе возможна благодаря ее архитектуре:

ИнС=Решатель задач + Информационная среда + Интеллектуальный интерфейс,

где

Решатель задач = Рассуждатель + Вычислитель + Синтезатор,

Информационная среда = БФ + БЗ (база фактов, база знаний)

Интеллектуальный интерфейс = диалог + представление результатов (включая графику) + обучение работе с системой.

Не будем подробно рассматривать эти составляющие, а остановимся на том, что определяется как БЗ. В основе этого компонента лежит технология представления знаний, сформированная выше (см. Рис. 1.). Под процедурными знаниями понимают задание алгоритмов и их комбинаций, применяемых в Решателе задач для достижения цели. Процедурным знанием являются стратегии решения задач, образованные посредством комбинирования различных видов, рассуждений и вычислений. Под декларативным знанием понимают системы утверждений и, в частности, характеризацию предметной области. Таковой являются аксиомы структуры данных (например, булевской) и дескриптивные утверждения, характеризующие предметную область (они могут быть необходимыми условиями корректности результатов применяемых процедур Решателя задач).

Декларативным знанием ИС являются также утверждения, выражающие в имплицитивном виде правила вывода Рассуждателя. Эти утверждения образуют мета-теорию ИнС и создают возможность исследования на логическом уровне процедур Рассуждателя. Разумеется, это возможно лишь при условии, что имеется алгоритмическая интерпретация предикатов, представляющих процедуры (т.е. правила вывода) и входящих в соответствующие имплицитивные утверждения.

Концептуальным знанием ИнС является множество утверждений и определений понятий, характеризующих принципы создания ИнС. Это знание является мета-теоретическим, которым руководствуются создатели ИнС.

На основе вышеперечисленного можно выделить три важных элемента ИС: «представление знаний в ИнС», «система знаний для ИнС» и «база знаний ИС».

Наиболее известными формами представления знаний в ИС являются язык логики предикатов 1-го порядка, семантические сети и фреймы. Существует различные способы представления знаний, из которых наиболее известны и применимы следующие: способ представления знаний для машинного обучения (квазиаксиоматические теории - КАТ) [6] или форму представления знаний, названную семиотической моделью, предложенную Д.А. Пospelовым для анализа данных ситуационного управления [7].

Система знаний для ИС – это совокупность БФ, множества знаний, соответствующий определенному классу задач и множество результатов при решении конкретной задачи (на основе использования декларативных и процедурных знаний).

Знания в ИнС – это декларативное и процедурное знания, принадлежащее «системе знаний для ИнС». В зависимости от того имеет ли место реальная или потенциальная релевантность элемента «системы знаний для ИС», можно говорить о

реальном и потенциальном знании в ИнС. Поэтому, процесс создания информационной среды на основе БФ и определенных алгоритмов преобразования фактов в знания для конкретной проблемной области весьма трудоемок и имеет множество слабых мест с точки зрения соответствия полученных знаний в ИнС со знаниями людей-специалистов. Особенно это касается слабо формализованных предметных областей. Поэтому, наиболее важной технологией получения необходимого знания является формализация применяемой эвристики относительно решаемых задач ИнС.

Противоречия в БЗ. Для ИнС, поддерживающих базовые способности интеллекта, таких как выделение существенных фактов для решения данной проблемы, синтез познавательных процедур, конкретно используемый для порождения гипотез посредством правдоподобных рассуждений и т.п., важно определить критерии истинности полученных знаний, либо вероятностные характеристики получения правдоподобных знаний. Эти знания зависят, в первую очередь, от структуры БФ, от проработки критериев гипотез, формализующих получение новых знаний, от практической ценности самой ИнС, хотя истинность этой ценности тоже должна быть доказана.

Когнитивный процесс порождения нового знания в ИнС может быть охарактеризован посредством синтеза трех теорий истины – теории соответствия, теории когерентности и прагматической теории. В самом деле, БФ формируется при соблюдении теории соответствия, гипотезы оцениваются согласно теории когерентности, а результаты работы ИС могут быть оправданы согласно прагматической теории истины. Таков принцип теории истины для ИС, использующих автоматическое порождение гипотез и машинное обучение.

Класс проблем, решаемых ИнС, также играет не последнюю роль в противоречиях БЗ, возникающих при формировании новых знаний. Класс проблем, соответствующих «ядру» ИнС, можно назвать суперпроблемой. Например, суперпроблемой P1 является прогнозирование каких-либо эффектов посредством порождения гипотез о причинно-следственных зависимостях в БФ, а конкретными проблемами P(1)1 и P(2)1 являются проблемы прогнозирования поведения и свойств элементов наблюдаемого объекта.

Остается определить место в формировании новых знаний в БЗ для решателя, который, имея математические средства, будет формулировать дедуктивную имитацию Рассуждателя и осуществлять анализ алгоритмов, соответствующих процедурам Решателя. Это означает, что имеется возможность исследования полученных результатов. Проработка на алгоритмическом уровне этого элемента ИнС позволит снизить возможные противоречия за счет элементов исследования выдаваемых результатов.

Анализ проблем, возникающих на разных этапах обработки больших данных, показывает высокую сложность, а в некоторых случаях невозможность, автоматизации процесса их обработки из-за отсутствия универсальных алгоритмов очистки и повышения качества данных. Уровень квалификации эксперта напрямую влияет на достоверность будущих результатов, а успех зависит от правильно собранных, качественно очищенных и трансформированных данных, достоверность которых не вызывает сомнений.

Библиографический список

1. Дюк В. Обработка данных на ПК в примерах. Питер, Санкт-Петербург, 1997.
2. Wiki
3. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. Питер-Пресс, 2000.
4. Барсегян А.А., Куприянов М.С., Степаненко В.В., Холод И.И. Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining. -СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 336с.
5. Зайцев К.С. Применение методов Data Mining для поддержки процессов управления ИТ-услугами: учебное пособие.-М.:МИФИб 2009.- 96с.
6. Финн В.К. Правдоподобные рассуждения в интеллектуальных системах типа ДСМ. Итоги науки и техники. Информатика, Т.15, М.: 1991, с. 54-101.
7. Поспелов Д.А. Ситуационное управление. Теория и практика. М.: Наука, главная редакция физико-математической литературы, 1986.

Прокопьев О.А.

Иркутский государственный университет путей сообщения,
Иркутск, Российская Федерация

МЕНЕДЖМЕНТ ИНЦИДЕНТОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Аннотация. В данной статье рассмотрены правила и порядок ведения процедуры управления инцидентами ИБ. Основная цель создания системы управления инцидентами — объективно идентифицировать и оценить информационные риски, а также доказать адекватность используемых средств контроля и парирования рисков для оптимизации операционных затрат. Главная особенность инцидентов в области информационной безопасности — они не всегда заметны и важно, чтобы ни один инцидент не остался незамеченным.

Ключевые слова: информационная безопасность, менеджмент, управление, инцидент, персонал.

Во многих компаниях не всегда возможно проследить за изменением количества и характера инцидентов информационной безопасности — отсутствует процедура управления инцидентами. Часто отсутствие инцидентов не указывает на то, что система управления безопасностью работает правильно, а означает только, что инциденты не фиксируются или не определяются.

Зачастую сотрудники организаций не знают, какие события являются инцидентами и не осведомлены о том, кого и в какой форме следует ставить в известность при их возникновении. Это особенно важно в случае инцидентов информационной безопасности — они не всегда мешают нормальной работе. Например, инцидентом безопасности будет оставление без присмотра на столе конфиденциальных документов, на что никто может и не обратить внимания, а злоумышленник (кото-

рый может быть сотрудником компании) такие документы заметит. Даже если сотрудник заметит, что его коллега уносит для работы домой конфиденциальные документы компании, он не всегда знает, какие действия следует предпринимать в данной ситуации.

Ответственным лицам (даже если таковые назначены) часто не предоставляется методика регистрации инцидентов — не существует специальных журналов их регистрации, а также правил и сроков заполнения.

Следовательно, необходима четкая процедура регистрации и расследования инцидентов безопасности, а также информирование пользователей о правилах определения инцидентов.

Согласно ГОСТ Р ИСО/МЭК 27001:2006: Инцидент информационной безопасности – любое непредвиденное или нежелательное событие, которое может нарушить деятельность или информационную безопасность.

В качестве основы общей стратегии ИБ организации необходимо использовать структурный подход к менеджменту инцидентов ИБ. Так как инциденты ИБ обычно возникают в результате деятельности персонала или посторонних лиц, то может потребоваться соответствующая регистрация информации личного характера и её управление. При таком подходе к менеджменту инцидентов ИБ следует учитывать необходимость в соответствующей защите персональных данных, а также следующие условия:

Лица, имеющие доступ к персональным данным, не должны лично знать тех людей, информация о которых изучается;

Лица с доступом к личным данным должны подписать соглашение о их неразглашении до того, как получают доступ к ним;

Персональные данные должны использоваться исключительно для тех целей, для которых они были получены, то есть для расследования инцидентов ИБ.

Целями структурного подхода является обеспечение следующих условий:

События ИБ должны быть обнаружены и эффективно обработаны, в частности, определены как относящиеся или не относящиеся к инцидентам ИБ;

Идентифицированные инциденты ИБ должны быть оценены, и реагирование на них должно быть осуществлено наиболее целесообразным и результативным способом;

Воздействия инцидентов ИБ на организацию и её бизнес-операции необходимо минимизировать соответствующими защитными мерами, являющимися частью процесса реагирования на инцидент, иногда наряду с применением соответствующих элементов плана обеспечения непрерывности бизнеса;

Из инцидентов ИБ и их менеджмента необходимо быстро извлечь уроки. Это делается с целью повышения шансов предотвращения инцидентов ИБ в будущем, улучшения внедрения и использования защитных мер ИБ, улучшения общей системы менеджмента инцидентов ИБ.

Процедура менеджмента инцидентов ИБ состоит из непрерывного процесса:



Рис. 1. Процедура управления ИИБ согласно модели PDCA

Целями организации процесса реагирования на инцидент являются:

- Предупредить нескоординированные действия и в кратчайшие сроки восстановить работоспособность компании при возникновении инцидента.
- Подтвердить или опровергнуть факт инцидента ИБ.
- Собрать достоверную информацию об инциденте.
- Проконтролировать правильность обнаружения и сбора фактов.
- Представить детализированный отчет о произошедшем инциденте и полезные рекомендации. Создать условия для накопления и хранения точной информации о компьютерных инцидентах. Обеспечить быстрое обнаружение и/или предупреждение подобных инцидентов в будущем.
- Обеспечить сохранность и целостность доказательств произошедшего инцидента.
- Защитить гражданские права, установленные законом и политикой безопасности.
- Создать условия для возбуждения гражданского или уголовного дела в отношении злоумышленника(-ов).
- Минимизировать время простоя системы.
- Защитить репутацию компании и ее ресурсы.

Для установления порядка реагирования и составления заключений по фактам возникновения инцидентов информационной безопасности, которые могут привести к нарушению конфиденциальности или другим нарушениям, приводящим к снижению уровня защищенности информационных активов, а также для выявления, разбирательства и предотвращения иных инцидентов ИБ необходимо разработать документ, которым сможет воспользоваться и будет понятен каждому работнику предприятия. Таким документом является регламент о реагировании на инциденты ИБ.

Регламент разрабатывается в соответствии с концепцией информационной безопасности, принятой на предприятии, Федеральным законом от 27 июля 2006 г.

№ 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», Федеральным законом от 29 июля 2004 г. № 98-ФЗ «О коммерческой тайне», Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» и иными нормативными правовыми актами, а также в соответствии с локальными нормативными актами предприятия. Он обязателен к соблюдению всеми работниками предприятия, участвующими в выявлении, разбирательстве и предотвращении инцидентов ИБ.

Регламент о реагировании на инциденты информационной безопасности должен иметь следующую структуру:

- Общие положения;
- Основные термины и определения;
- Источники угроз ИБ;
- Анализ информационных активов (объектов защиты) предприятия;
- Комиссия ИБ;
- Чрезвычайная ситуация;
- Аварийный план;
- Реагирование на инцидент ИБ.

Для определения объектов защиты, выработки мер, направленных на своевременное реагирование на инциденты информационной безопасности необходимо создать комиссию информационной безопасности. Данная комиссия формируется в соответствии с положением о комиссии ИБ, которое также необходимо разработать.

Положение о комиссии информационной безопасности определяет порядок формирования, состав, срок, функции, обязанности и порядок деятельности данной комиссии.

Комиссия в своей деятельности руководствуется Концепцией информационной безопасности, принятой на предприятии, Федеральным законом от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», Федеральным законом от 29 июля 2004 г. № 98-ФЗ «О коммерческой тайне», Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» и иными правовыми актами, в том числе решениями Федеральной службы по техническому и экспортному контролю.

Основными целями деятельности комиссии являются:

- Анализ информационных активов предприятия – определение перечня объектов защиты;
- Разработка схемы оповещения об инциденте ИБ;
- Разработка схемы реагирования на инцидент ИБ;
- Согласование аварийного плана действий при инциденте ИБ. (Аварийный план действий при инциденте ИБ разрабатывается подразделением, ответственным за объект защиты или бизнес-процесс предприятия).

Положение о Комиссии информационной безопасности, в свою очередь, должно иметь следующую структуру:

- Общие положения;
- Формирование Комиссии и организация её работы;

- Задачи и полномочия Комиссии;
- Порядок организации работы.

Также, к регламенту о реагировании на инциденты информационной безопасности и положению о комиссии информационной безопасности необходимо разработать приложения, а именно:

- Журнал инцидентов ИБ;
- Перечень объектов защиты;
- Схема оповещения при инциденте ИБ;
- Структура Аварийного плана.

Реагирование на инцидент ИБ включает в себя технические мероприятия, обеспечивающие целостность значимых данных, а также организационные мероприятия.

В случае необходимости разработки аварийного плана действий при инциденте ИБ, Комиссия ИБ рекомендует его разработать профильному подразделению, ответственному за объект защиты или бизнес-процесс и согласует данный план.

В схему реагирования на инцидент ИБ входят такие этапы, как:

- Обнаружение инцидента;
- Фиксация инцидента;
- Локализация инцидента.

Для начала необходимо получить информацию об инциденте. Основными источниками информации являются:

Служба технической поддержки – как правило о любых неполадках, неисправностях или сбоях в работе оборудования звонят или пишут в техподдержку ИТ-службы организации. Поэтому необходимо заранее «встроиться» в бизнес-процесс техподдержки и указать те виды инцидентов, с которыми заявку будут переводить в отдел информационной безопасности;

Сообщения непосредственно от пользователей – необходимо организовать единую точку контакта, куда пользователи будут обращаться с информацией об инцидентах;

Сотрудники ИБ, обнаружившие инцидент – действуют далее согласно регламенту о реагировании, принятому в организации;

Журналы и оповещения систем – необходимо настроить оповещения в консоли антивируса, IDS, DLP и других систем безопасности. Удобнее использовать агрегаторы, собирающие данные также из логов программ и систем, установленных в организации. Особое внимание нужно уделить точкам соприкосновения с внешней сетью и местам хранения чувствительной информации.

Действия сотрудников, обнаруживших инцидент ИБ:

Обнаруживший инцидент работник информирует производственно-диспетчерскую группу. Производственно-диспетчерская группа координирует работника в дальнейших действиях;

Производственно-диспетчерская группа, руководствуясь схемой оповещения, информирует начальника службы корпоративной защиты, соответствующих специалистов и руководителей.

Руководитель отдела ИБ должен зафиксировать инцидент в журнале.

- Уникальный идентификатор (номер) инцидента;
- Дата и время обнаружения инцидента ИБ;
- ФИО, подразделение, должность и контактная информация работника, обнаружившего инцидент ИБ;
- Детальное описание инцидента ИБ;
- Ориентировочная оценка ущерба;
- Срочность;
- Организационная единица, в которой произошел или был замечен инцидент;
- Пострадавшая система или инфраструктура.
- Устранение причин и последствий инцидента;
- Восстановление инфраструктуры, бизнес-процессов и сервисов, нарушенных в результате инцидента.

В первую очередь такая процедура должна предусматривать, чтобы мероприятия по устранению последствий и причин инцидента не нарушали процедуры их расследования: устранение последствий инцидента не должно «заметать следы», чтобы невозможно было установить виновных в инциденте. Руководителю отдела ИБ необходимо координировать действия администратора ИБ в ходе локализации инцидента. На этом же этапе определяется необходимость привлечения компетентных специалистов (если не была определена на этапе обнаружения).

С целью выявления путей проникновения, воздействия (выявления внешнего, либо деструктивного воздействия на объекты защиты) ОИБ необходимо произвести анализ журналов средств защиты информации предприятия. По результатам проведённой работы руководителю ОИБ нужно составить акт об устранении инцидента ИБ с последующим утверждением начальником службы корпоративной защиты.

В случае нанесения материального ущерба предприятию служба корпоративной защиты проводит разбирательство инцидента ИБ с привлечением руководителей и работников подразделений, затронутых инцидентом.

На данном этапе основную роль играют:

- Ведение журналов регистрации событий;
- Чёткое разделение полномочий пользователей;
- Ответственность за выполненные действия.

Важны доказательства того, кто участвовал в инциденте и какие действия он выполнял.

Главной особенностью инцидентов в области информационной безопасности является то, что они не всегда заметны (не всегда мешают в работе пользователей), однако возможный ущерб от таких инцидентов сложно недооценить. Важно, чтобы ни один инцидент не остался незамеченным, было проведено расследование, выявлены виновные, и, самое главное, выполнены корректирующие и превентивные действия.

Библиографический список

1. Открытые системы СУБД [Электронный ресурс] URL: <https://www.osp.ru/os>

2. Проблемы управления инцидентами информационной безопасности на предприятии [Электронный ресурс] URL: <http://docplayer.ru>

3. Регламент о реагировании на инциденты информационной безопасности в ООО «Газпром добыча Иркутск»

Супруновский А.В., Семенцова Т.М., Степанова И.А.
Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск

ВЫЯВЛЕНИЕ ПРОБЛЕМНЫХ МЕСТ ПРИ РАБОТЕ АПК ЭЛЬБРУС

***Аннотация.** На сети Российских железных дорог в непростой экономической ситуации существует необходимость комплексного внедрения новых информационных технологий, повышения надёжности работы технических средств, увеличения скорости и надёжности доставки грузов.*

Важным является повышение производительности и эффективности работы людей, от которых зависит обеспечение безопасности и бесперебойности движения. Работники железной дороги нуждаются в поддержке со стороны автоматизированных систем.

***Ключевые слова:** график движения поездов, эксплуатационные затраты, автоматизированная система.*

Новые цифровые технологии позволят ОАО «РЖД» не только следить за безопасностью на дорогах, но также обеспечивать максимальную экономию топливно-энергетических ресурсов, снижение эксплуатационных затрат и улучшение показателей поездной работы железнодорожного транспорта, в частности, за счёт организации движения маршрутов по расписанию.

Для того, чтобы достичь поставленных намерений ВНИИЖТ разработала автоматизированную систему ЭЛЬБРУС.

АПК ЭЛЬБРУС позволяет решать задачи построения прогнозных энергосберегающих графиков движения поездов для полигонов железных дорог с учетом междорожных стыков на основе имитационного моделирования.

Система АПК ЭЛЬБРУС предназначена для:

- построения суточного прогнозного энергосберегающего графика движения поездов;
- получения сквозного согласованного между двумя соседними полигонами суточного прогнозного энергосберегающего графика движения поездов;
- автоматизированной передачи прогнозного суточного энергосберегающего графика в систему ГИД «Урал-ВНИИЖТ»;
- автоматизированного расчёта параметров прогнозного суточного графика движения поездов.

Данная система разрабатывается для сотрудников диспетчерского аппарата, занимающихся построением суточных графиков движения поездов.

Качество суточных прогнозных энергосберегающих графиков движения зависит от полноты и достоверности задания исходной информации:

- топологии полигона;
- количества приёмоотправочных путей на станциях;
- длины и массы поездов;
- условий пропуска поездов;
- «окон» для проведения технологических работ и ограничения скорости, расписания пассажирских и пригородных поездов, и др.;
- необходимой приоритетности в движении поездов, например, пассажирских и пригородных поездов над сдвоенными и грузовыми и сдвоенных над грузовыми;
- интервалов попутного следования поездов, межпоездных интервалов.

Кроме того, АПК ЭЛЬБРУС имеет встроенный функционал, обеспечивающий решение следующих задач:

- возможность передачи поездной обстановки на соседнюю железную дорогу;
- распределение пакетов движения поездов в «окно» и возможность передачи пакетов на соседний полигон;
- добавление местных категорий поездов и их приоритетов (по номерам, по направлению);
- добавление параметров распределения потока на узловых станциях.

Построение прогнозного графика выполняется на основе действующего нормативного графика движения поездов. На основании данных из баз данных ГВЦ осуществляется ежесуточная актуализация нормативных графиков с учетом расписаний движения пассажирских и пригородных поездов. Далее рассматриваются планируемые «окна», запреты на движение, ограничения скорости и с учетом этого выполняется автоматическое перестроение нормативного графика под введенные условия пропуска.

На основании данных из системы ГИД «Урал-ВНИИЖТ» и данных нормативного графика движения поездов осуществляется построение вариантного графика в системе АПК ЭЛЬБРУС.

При этом выполняется энергооптимизация перегонных времен хода движения грузовых поездов. Энергооптимизация используется только в тех случаях, при которых не снижается пропускная способность участков железных дорог.

После построения графика в системе ЭЛЬБРУС, он согласовывается с частными специалистами и после утверждения, передается в систему ГИД «Урал-ВНИИЖТ». С этого момента он используется диспетчерским аппаратом при организации движения грузовых поездов. График становится доступным для использования поездными диспетчерами, дежурными по станциям, может передаваться в смежные автоматизированные системы и на борт локомотивов в систему информирования машинистов (СИМ), а также он является основой при анализе исполненных графиков движения поездов.

При этом технология разработки и построения прогнозного графика с использованием АПК ЭЛЬБРУС, предусматривает в обязательном порядке разрыв ниток по станциям междорожного стыкования. То есть, у каждой нитки, исключая пассажирские и пригородные, заканчивается расписание по прибытии на станцию стыко-

вания и начинается вновь с этой же станции расписание по отправлению. Причём отправление может быть заложено раньше времени прибытия с соседней дороги. При этом поезд, который отправляется со станции стыкования может иметь одинаковый номер с поездом, который еще не прибыл на данную станцию. Поэтому очень важным является согласование работы железных дорог между собой, особенно на междорожных стыках. Применение полигонного принципа дорог, полностью исключая понятие «междорожный стык», позволяет облегчить ситуацию со стыковкой вариантных графиков.

Таким образом, графики, построенные в АПК ЭЛЬБРУС учитывают множество факторов, включая поездную обстановку, ограничение скоростей движения, время хода, межпоездные интервалы. Это позволяет при построении прогнозного графика отойти от принципа использования унифицированных параметров поездопотока.

Однако для повышения актуальности суточных прогнозных графиков в перспективе необходимо решение ряда технологических вопросов. К ним относятся:

ввод в информационные системы ОАО «РЖД» данных о прогнозе наличия в ходу грузовых поездов приоритетных категорий (контейнерные, специализированные) с глубиной прогноза не менее 2-х суток. Это позволит повысить точность их учета при разработке прогнозного графика;

- повышение качества разработки нормативного графика движения поездов в части прогноза размеров движения по полигонам дорог, реализуемым техническим скоростям по перегонам и задания нормативных времён стоянок на технических и сортировочных станциях.

- учитывать при формировании планов на заданные размеры движения по междорожным стыкам в период проведения летних путевых работ взаимовлияние «окон» на соседних дорогах, которое может приводить к снижению пропускной способности полигона;

- необходимость учета на каждом полигоне поездной ситуации и плотности графика, для того чтобы использовать на максимум функцию энергооптимальности. На сегодняшний день на Восточно-Сибирской железной дороге приходится в ручную корректировать график, построенный АПК ЭЛЬБРУС, пренебрегая этой функцией. Труд человека не может быть полностью заменен.

- для организации движения поездов по графику АПК ЭЛЬБРУС требуются идеальные условия для пропуска, без каких-либо сбоев в движении поездов, что невозможно гарантировать в связи с нынешним состоянием наших железных дорог и техническим состоянием вагонов и локомотивов. Исходя из этого, программа при возникновении какого-либо непредвиденного сбоя в движении поездов должна в автоматическом режиме прокладывать другие нитки для всех вслед идущих поездов.

Таким образом, внедрение АПК ЭЛЬБРУС является одним из приоритетных направлений в информатизации железнодорожного транспорта.

Графики, построенные с помощью АПК ЭЛЬБРУС, позволяют реализовать более высокие участковые скорости при меньшем числе и меньшей продолжительности остановок при скрещении и обгонах грузовых поездов.

Экономия от внедрения АПК ЭЛЬБРУС за 2017 год составила 740 млн. кВт*ч, экономический эффект превысил более 2 млрд. рублей. Система в настоящее время эксплуатируется на полигонах 15 железных дорог общей протяженностью более 24 тыс. км. Потенциал ее внедрения на сети ОАО «РЖД» составляет 40 тысяч километров.

Внедрение АПК ЭЛЬБРУС – это большой шаг в развитии полигонных технологий и оптимизации ресурсов.

Библиографический список

1. Бадецкий А.П. Метод выбора очередности ввода поездов в график движения после «окна» / А.П.Бадецкий, А.С.Бессолицын // Мат. IV Междунар. научно-практ. конф. «Интеллектуальные системы на транспорте». – СПб. : ПГУПС, 2014. – С. 375–380.

2. Кирякин В. Ю., Новгородцева А.В.. Полигонная технология формирования прогнозных вариантных графиков с использованием АПК ЭЛЬБРУС/ В. Ю. Кирякин, А.В.Новгородцева//Бюллетень объединенного ученого совета ОАО РЖД.-2014.-№1.-С. 16-21

3. Ищенко А. Ю. Энергооптимальные графики движения /А. Ю. Ищенко // Железнодорожный транспорт : Научно-теоретический технико-экономический журнал.-2016.- №4. - С. 12-15

4. Усков А. В. Движение по расписанию / А. В. Усков // Железнодорожный транспорт: Научно-теоретический технико-экономический журнал. - 2016. - №6. - С. 52-55

5. Коровяковский Е.К. Принципы формирования вариантов пропуска поездов по участку после «окна» / Е.К.Коровяковский, А.П.Бадецкий, Ю.Н.Панова // Сб. тр. X Санкт-Петербургского конгресса «Профессиональное образование, наука и инновации в XXI в.». – СПб. – 2016. – С. 272–276.

6. <http://elbrus-r.ru/>

Гуд Ю.О., Оленцевич А.А.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

МЕРОПРИЯТИЯ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА СОКРАЩЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ УБЫЛИ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМ ТРАНСПОРТОМ

Аннотация. Выявленные в результате проведенного анализа проблемы, связанные с потерями нефти и нефтепродуктов, являются важными показателями технического совершенствования технологических операций на железнодорожном транспорте. С целью усиления контроля над потерей нефти и нефтепродуктов по Суховскому ДЦС, предлагается контролировать налив, слив и перевозку нефти и нефтеналивных грузов цистернами с помощью датчиков уровня жидкости, устанавливаемых в цистернах используемых транспортных средств. Установка датчи-

ков позволит повысить безопасность движения поездов и производство маневровой работы на объектах железнодорожного транспорта, поскольку позволит заблаговременно получить информацию о наличии неисправности цистерн или о течи из вагонов. А также позволит обеспечить сохранность грузов и подвижного состава.

Ключевые слова: железнодорожный транспорт, нефть и нефтепродукты, повышение качества перевозок, эффективные формы организации грузовой работы, обеспечение безопасности перевозок грузов, нормы естественной убыли, усиления контроля потерь при загрузке, разгрузке и перевозке, жидкостные модификационные приборы.

Эффективность функционирования железнодорожного транспорта, входящих в его состав структурных подразделений различных родов деятельности, путей общего и необщего пользования, повышение качества предоставляемых услуг в сфере грузовых перевозок является одной из основных задач, стоящих в последние годы перед отраслью. Система контроля за четким, слаженным процессом выполнения грузовых операций позволяет снизить их себестоимость, повысить уровень выполнения погрузочно-разгрузочных операций, эффективность использования подвижного состава, сократить сроки доставки грузов, повысить пропускную и перерабатывающую способности объектов железнодорожного транспорта, и что самое важное безопасность перевозочного процесса в целом. Существенным резервом повышения эффективности достигается решением различных задач, значительная часть которых связана с обработкой материальных потоков в пунктах приемки грузов к перевозке и в процессе перевозки, что обеспечивается, если процесс выполнения грузовых операций подвергается тщательному анализу и мониторингу текущей деятельности.

Железнодорожная станция Суховская структурное подразделение Суховского дорожного центра станций Восточно-Сибирской железной дороги является основным отправителем нефти и нефтеналивных грузов, так доля погрузки составляет 17% от общего объема. При этом согласно статистическим данным порядка 1% от общего объема перевозимой нефти и нефтепродуктов по дорожному центру в год теряется в процессе перевозки. Потери нефтепродуктов при наливе железнодорожных цистерн почти в шесть раз превышают потери из резервуара. При этом в качестве основных воздействующих факторов, влияющими на утрату данного рода груза, выявлены: потери при наливе нефтепродуктов в цистерны; потери от утечек грузов; потери по причине естественной убыли; кражи; аварии.

Выявленные в результате проведенного анализа проблемы, связанные с потерями нефти и нефтепродуктов, являются важными показателями технического совершенствования технологических операций, начиная от процедуры их транспортировки и заканчивая процессом реализацией данного продукта потребителям в различных сферах деятельности. На рисунке 1 представлена структура потерь нефти и нефтепродуктов при перевозке по Суховскому ДЦС по разным причинам составленная на основе данных за последние три года.

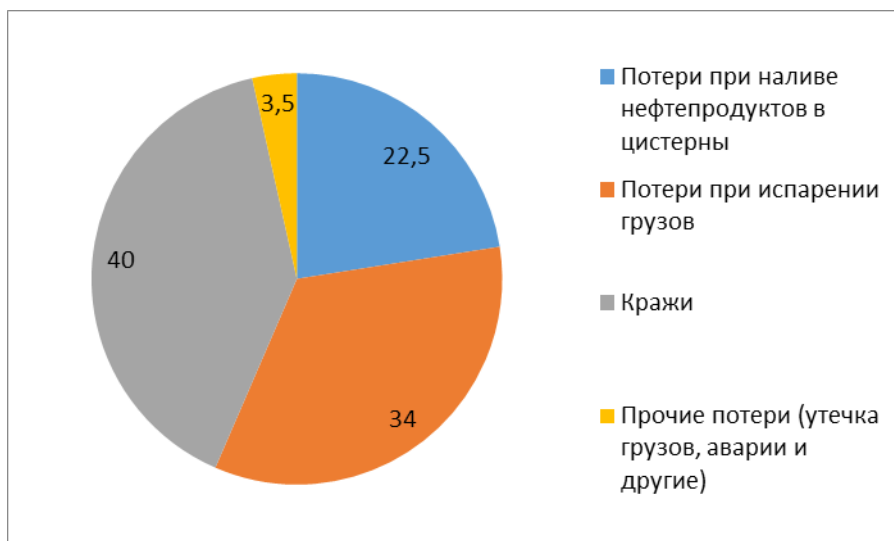


Рис.1. Потери нефти и нефтепродуктов

В зависимости от причин возникновения, потери анализируемого рода груза подразделяются на: естественные, эксплуатационные и аварийные. Естественные – зависят, от физико-химических свойств нефтепродуктов, от условий окружающей среды. Большое влияние на величину естественных потерь оказывает качество технического обеспечения транспортных операций. К данной группе потерь относятся потери от испарения, которые на современном уровне технического оснащения практически не могут быть полностью устранены, но поддаются значительному сокращению в результате осуществления комплекса мероприятий как организационного, так и технического характера. В настоящее время естественные потери регламентируются нормами естественной убыли.

Таблица 1

Нормы естественной убыли нефти при перевозке наливом в железнодорожных цистернах по дорожному центру станций

Первая климатическая группа		Вторая климатическая группа		Третья климатическая группа	
Осенне-зимний период	Весенне-летний период	Осенне-зимний период	Весенне-летний период	Осенне-зимний период	Весенне-летний период
0,339%	0,372%	0,350%	0,378%	0,356%	0,381%

Согласно приказу Минэнерго РФ N 527, Минтранса РФ N 236 от 01.11.2010 «Об утверждении норм естественной убыли нефти и нефтепродуктов при перевозке железнодорожным, автомобильным, водным видами транспорта и в смешанном железнодорожно-водном сообщении» установлены нормы естественной убыли нефти при перевозке наливом в железнодорожных цистернах.

Потери данного рода груза, вызванные утечками и разливом, происходят в течение всего процесса перевозки и возникают вследствие неплотностей в местах соединения труб, рукавов, задвижек и вентилях, перелива груза при наполнении ре-

зервуаров, подвижного состава, неполного опорожнения сливной трубы и рукавов, налива нефтепродуктов в неисправные цистерны.

Смешение, обводнение и загрязнение – данные потери возникают при хранении в результате не полного закрытия задвижки, наливе в подвижной состав с остатками другого груза, прочее.

С целью усиления контроля над потерей нефти и нефтепродуктов по Суховскому ДЦС, предлагается контролировать налив, слив и перевозку нефти и нефтеналивных грузов цистернами с помощью датчиков уровня жидкости, устанавливаемых в цистернах используемых транспортных средств. Жидкостные модификации приборов, построенных на ультразвуковом методе, не имеют в своей конструкции частей, непосредственно соприкасающихся с грузом. В качестве такого устройства можно предложить ультразвуковой уровнемер жидкости – это интеллектуальное устройство, предназначенное не только для измерения уровня жидких сред, но и в качестве расходомера. Современные ультразвуковые уровнемеры жидкости оснащены большим количеством функций автоматизации. На рисунке 2 представлен датчик уровня замера нефти и нефтепродуктов в железнодорожных цистернах типа Gauger GPS.



Рис.2. Датчик уровня нефти и нефтепродуктов Gauger GPS

Применение предлагаемого датчика возможно для мониторинга железнодорожных цистерн, перемещающихся и разгружающихся, при этом передача информации происходит по сетям сотовой связи. В качестве информации выступают данные: об уровне, объеме и температуре жидкости в подвижном составе. Датчик основан на бесконтактной ультразвуковой технологии измерения уровня, диапазон восемь метров, степень защиты IP68 погодных условий и тяжёлых условий окружающей среды. Данный прибор пересылает одному, заранее определенному адресату, по сети GSM в виде SMS или GPRS сообщений. Периодичность передачи сообщений устанавливается при начальной настройке от 3 минут до 45 дней. На рисунке 3 представлена схема передачи информации с ультразвукового датчика.

Передаваемая информация: об уровне и объеме груза, о местоположении вагона, что позволяет вести мониторинг маршрута следования, определять допустимые точки загрузки, контролировать соблюдения графика движения поездов и загрузки вагона.

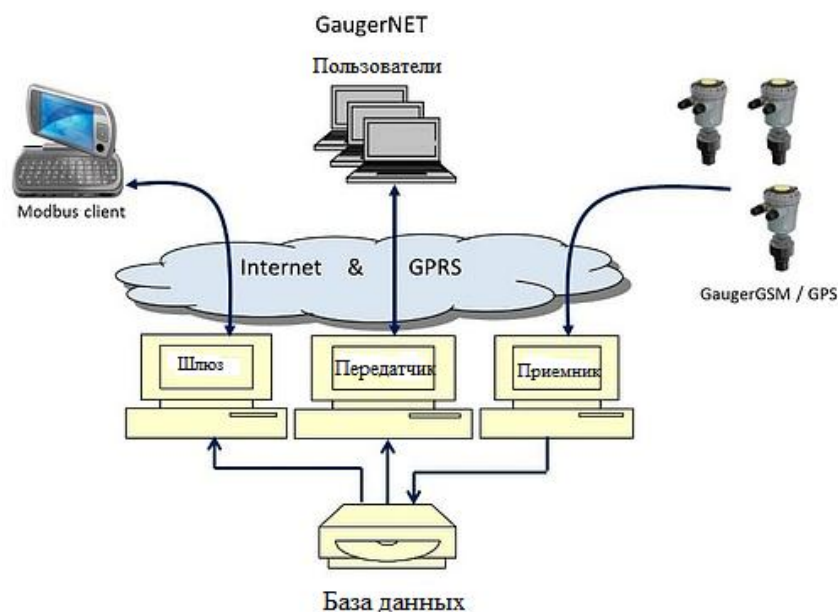


Рис. 3. Схема передачи информации с датчика Gauger

Проведение данного мероприятия потребует капитальных вложений, которые будут складываться из затрат на приобретение ультразвуковых датчиков, их установку и настройку (таблица 2). Стоимость одного датчика Gauger GPS согласно данным завода изготовителя составляет 3 тыс.рублей, а стоимость комплекта систем для подключения, рассчитанных на 5 датчиков составляет 165 тыс. рублей с учетом транспортных расходов и монтажа. На станции Суховская необходимо произвести установку датчиков на 948 цистерн.

Таблица 2

Затраты на приобретение и обслуживание датчиков типов GaugerGPS и расходы, связанные с пуско-наладочными работами

Наименование	Цена за единицу с НДС, тыс.руб.
Ультразвуковой датчик уровня жидкости в цистернах GaugerGPS	34194,0
Пуско-наладочные работы в т.ч.:	537,7
– проведение монтажно-наладочных работ по подключению оборудования;	324,7
– настройка и опробование;	175,5
– сдача органам Госстандарта в эксплуатацию.	21,5
Сервисное обслуживание в течение 1 года	16,0
ИТОГО	34731,7
Затраты, связанные с фондом оплаты труда, тыс. руб	2540,35
Отчисления на социальные нужды, тыс. руб	772,16
Затраты на материалы и техническое обслуживание, тыс. руб	1367,76
Амортизационные отчисления, тыс. руб	3077,46

Прочие вспомогательные расходы	200,0
Общие расходы в год, тыс. руб	7957,38

Установка датчиков позволит повысить безопасность движения поездов и производство маневровой работы на объектах железнодорожного транспорта, поскольку позволит заблаговременно получить информацию о наличии неисправности цистерн или о течи из вагонов. А также позволит обеспечить сохранность грузов и подвижного состава.

Обеспечение безопасности движения поездов и производство маневровой работы в условиях реформирования железнодорожного транспорта остается одной из важнейших задач ОАО «РЖД», решение которой определено в качестве безусловно-го приоритета и отражено в таких значимых документах, как «Стратегии развития железнодорожного транспорта до 2030 года» и «Фундаментальной стратегии обеспечения гарантированной безопасности», разработанных Министерством транспорта РФ и ОАО «РЖД». В связи с чем цели дальнейшей работы ЖДТ определены как: повышение устойчивости функционирования, его доступности, безопасности и качества предоставляемых им услуг для обеспечения единого экономического пространства страны; формирование единой гармоничной транспортной системы страны; снижение совокупности народнохозяйственных затрат на перевозки грузов; удовлетворение растущего спроса на услуги.

Вышеприведенные документы означают, что политика обеспечения безопасности перевозочного процесса является приоритетным направлением деятельности железнодорожного транспорта, что необходимо: для повышения сохранности перевозимых грузов, а значит качества предоставляемых услуг; снижения величины непроизводительных расходов на ликвидацию нарушений безопасности движения. Однако, несмотря на рост грузопотока, состояние дел с обеспечением безопасности на железнодорожном транспорте остается тревожным.

Библиографический список

1. Оленцевич В.А., Гозбенко В.Е. Анализ причин нарушения безопасности работы железнодорожной транспортной системы // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – Иркутск. 2013. № 1(37). – С. 180–183.
2. Оленцевич В.А. Систематизация факторов влияющих на безопасность перевозок грузов на железнодорожном транспорте // Материалы третьей международной научно-практической конференции «Безопасность регионов – основа устойчивого развития». – Иркутск.: ИрГУПС, 2012. – С. 197-202.
3. Лебедева А.Е., Оленцевич А.А. Обеспечение безопасности и защиты транспортных комплексов за счет наращивания провозных способностей в ЖДТС// Информационные системы контроля и управления в промышленности и на транспорте. – 2016. – №27. – С. 60-65.
4. Лебедева А.Е., Оленцевич В.А. Оценка существующих методик по увеличению пропускной и перерабатывающей способностей железнодорожных станций // Материалы седьмой международной научно-практической конференции «Транспортная инфраструктура Сибирского региона», 29 марта – 01 апреля 2016 г. – Иркутск: в 2-х т. – Изд-во ИрГУПС, 2016. – С. 19-23.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ РАБОТЫ СОРТИРОВОЧНОЙ СТАНЦИИ КРАСНОЯРСК – ВОСТОЧНЫЙ

Аннотация. В данной статье рассмотрена проблема простая транзитных поездов с переработкой в ожидании роспуска их с горки сортировочной станции Красноярск - Восточный, связанная с неоптимальным временем прибытия поездов на станцию. Изложен интенсивный путь решения данной проблемы, с помощью введения оптимального графика поступления поездов на станцию, путем математического моделирования распределения транспортных потоков на графах.

Ключевые слова: сортировочная станция, сортировочная горка, оперативное планирование, математическая модель оптимального прибытия поездов, показатели работы станции.

Развитие железнодорожного транспортного комплекса требует увеличение производственных мощностей. В связи с этим модернизация сортировочных устройств включает увеличение их пропускной и перерабатывающей способности на основе внедрения современных инновационных технологий и новых технических решений.

Совершенствование организации работы и технического оснащения сортировочных станций должно прежде всего быть направлено на минимизацию затрат по их внедрению, а также снижение времени на погашение транспортных потоков с одновременным обеспечением высокого уровня безопасности движения.

В связи со сложной экономической обстановкой развитие должно быть направлено на выявление и мобилизацию имеющихся резервов производственных мощностей и ликвидацию «проблемных мест» в работе сортировочных станций главных магистральных направлений на их основе.

Рациональное управление перевозочным процессом заключается в правильной организации поездо- и вагонопотоков, которое достигается установлением наиболее выгодного маршрута их следования по железнодорожным направлениям и наиболее выгоднейшей системы формирования поездов.

Из-за колебаний размеров струй вагонопотоков число формируемых составов нередко превышает возможности своевременного обеспечения их поездными локомотивами, локомотивными бригадами, «нитками» графика движения для отправления со станций, в следствии этого план формирования становится неоптимальным, что не учитывается в оперативных условиях. Простои составов в ожидании локомотивов и локомотивных бригад свидетельствуют не только об отсутствии эффективной системы регулирования локомотивного парка, но и отсутствии управления процессом формирования составов на сортировочных станциях.

Требуется детальный анализ существующей инфраструктуры, чтобы выявить причины невыполнения задаваемых станции показателей и устранить их целена-

правленными мерами с использованием минимально необходимых затрат, так как наличие избыточных ресурсов влечёт неоправданные эксплуатационные расходы на их содержание, а наличие «проблемных мест» в любом звене инфраструктуры может приводить к отказам в работе станции и сбоям в перевозочном процессе на прилегающих полигонах железных дорог.

Освоение возрастающего объёма работы возможно двумя путями: экстенсивным и интенсивным. Экстенсивный путь представляет собой ввод новых мощностей, строительство новых путей, парков, сортировочных горок, что требует значительных капитальных вложений.

Интенсивный путь (интенсификация) заключается в разработке и внедрении организационно-технических мероприятий, которые позволяют освоить возрастающие объёмы работы без больших капитальных вложений, за счет лучшего использования имеющихся технических средств и новых технологий.

Организационно-технические мероприятия по освоению возрастающего объёма работы станции подразделяются на внестанционные и внутростанционные.

Реализующиеся в других подразделениях мероприятия, с целью повышения пропускной и перерабатывающей способностей станции относятся к внестанционным.

Внутростанционные мероприятия можно разделить по трём направлениям:

- мероприятия, реализация которых позволяет ускорить выполнение технологических операций по обработке поездов, вагонов, документов, а также маневровых передвижений;
- мероприятия, ведущие к сокращению межоперационных перерывов, задержек поездов и маневровых составов на пересечениях маршрутов;
- сокращение простоя вагонов под накоплением.

Таким образом, систематические усилия по приведению технического оснащения и технологии работы в соответствие объёму работы с целью достижения наименьшего времени нахождения вагонов на станции будут обеспечивать оптимизацию работы станции.

При этом разработка и внедрение мероприятий по повышению перерабатывающей способности станции должны быть заблаговременными, упреждающими. Это обеспечит работу станции постоянно в оптимальном режиме.

На сортировочной станции, главным звеном является сортировочная горка, от работы которой в большинстве своем зависят показатели работы станции. Для того, чтобы сортировочная работа была взаимоувязана на всех уровнях управления и представляла собой систему, оцениваемую по конечному результату (количество переработанных через горку вагонов), она должна быть подчинена единой цели – созданию оптимальных условий работы сортировочной горки, при которых достигается ее максимальное использование.

При детерминированном режиме подачи вагонов на сортировочную горку продолжительность выполнения операций по расформированию и маневровой работы определяет интервалы времени между подачами. Интервалы времени подачи вагонов на горку берутся из соответствующего расписания или определяются до начала планирования сортировочной работы. В процессе планирования определяются не

только конечные показатели, но и вырабатывается технология их достижения, предусматривающая своевременную подачу вагонов на сортировку, включающая план передачи вагонов между отделениями, оперативную корректировку внутридорожного плана формирования и графика движения поездов, обеспечивающих своевременное поступление вагонов на станции назначения.

Оперативное планирование организации сортировочной работы включает два этапа. На первом этапе прогнозируется прибытие транзитных вагонов с переработкой на станцию назначения Красноярск - Восточный, в соответствии с их дислокацией и скоростью перемещения, полученной в результате моделирования поездной работы.

Прогнозное время прибытия вагонов на сортировочную станцию Красноярск - Восточный сопоставляется с необходимым для своевременной подачи на сортировочную горку. Выявляются поезда, прибытие которых на станцию назначения необходимо ускорить. Резервами такого ускорения являются сокращение времени нахождения поездов на технических станциях и следования поездов по участкам работы. Поэтому на втором этапе планирования рассматривается возможность ускорения доставки таких поездов за счет оперативной корректировки плана формирования и графика движения поездов, вырабатывается очередность подачи вагонов на сортировочную горку и определяются показатели местной и сортировочной работы.

Для оценки эффективности организации сортировочной работы без оперативного изменения технологии (плана формирования и графика движения транзитных поездов с переработкой) сопоставляют наличие транзитных поездов с переработкой M для сортировочной горки с её перерабатывающей способностью P . Возможны три случая:

$$M > P; M = P; M < P$$

В первых двух перерабатывающая способность горки должна быть не меньше P , в третьем случае – не меньше M .

В математической постановке такую задачу целесообразно сформулировать в терминах распределения потоков на графах. В этом случае адекватной математической моделью организации работы с транзитными вагонами, поступающими на сортировочную станции в расформирование служит взвешенный граф, "весом" вершин первой доли которого является прогнозное время прибытия вагонов на станцию. При этом нумерация вершин возрастает в течение планируемого периода (смены, суток). "Весом" вершин второй доли графа является оптимальное время прибытия вагонов на станцию. Последние могут совпадать с прогнозным временем при своевременном прибытии или может быть необходимо более раннее или позднее прибытие поездов на станцию. А "весом" третьего графа будет являться оптимальное время роспуска вагонов с сортировочной горки.

Задача отыскивания "весов" второй доли графа сводится к синтезированию дуг, соединяющих вершины различных долей графа и вычислению потоков на них, чтобы реализовать решение между истоками (прогнозное время прибытия поездов на станцию) и стоками графа (оптимальное время роспуска вагонов с сортировочной горки) при достижении на множестве дуг этого графа экстремума функционала.

Алгоритм выработки требований к поступлению транзитных поездов в расформирование приводит к упорядочению потока прибытия поездов на станцию с тем, чтобы сократить простои вагонов в ожидании отпуска, и определяет требуемый для этого график их поступления. Оптимальному графику поступления вагонов на станцию соответствует нахождение "весов" вершин второй доли графа. После определения оптимального времени прибытия транзитных поездов на станцию, необходимо разработать новый суточный план-график и произвести расчет показателей, что покажет эффект от предложенных изменений.

Возможность более раннего отправления транзитных вагонов с технической станции зависит от прогноза времени прибытия на нее. Проверка заключается в сопоставлении времени, необходимого на выполнение технологических операций по обработке вагонов на станции от прибытия до отправления. В результате этой проверки выявляются поезда, которые могут быть отправлены с технической станции раньше прогнозного времени, исключая простои на них, в результате чего оптимизация времени поступления поездов на станцию позволит сократить простои в ожидании отпуска составов в парке приема. Максимально точно и рационально сформировать модель перевозочного процесса станции можно с помощью использования инновационной системы автоматизации станционных процессов, включая ведение графика исполненной работы с применением динамической модели на основе спутниковой навигации и других средств автоматического съема данных (ИТАУР). Также современная система ЭЛБРУС, включающая в себя построение энергооптимального графика движения поездов, оперативное перестроение графиков движения поездов, система информирования машинистов, интеллектуальный советчик машиниста, расчет пропускных способностей помогут исключить человеческий фактор и рационализировать работу железных дорог в целом, а соответственно улучшить показатели работы и ускорить доставку грузов получателям, что является немаловажным фактором влияющим на прибыль компании ОАО "РЖД".

Библиографический список

1. Техническо – распорядительный акт станции «Красноярск - Восточный», 2016. – 77с.
2. Технологический процесс работы станции «Красноярск - Восточный», 2017. – 149с.
3. Управление эксплуатационной работой на железнодорожном транспорте: учебник: в 2т. / В.И. Ковалев и др.; под ред. В.И. Ковалева. – М. ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2015. – ISBN978-5-89035-694-9. – Т. 1: Технология работы станций. – 264 с.
4. ISBN 978-5-89035-810-3
5. Зубков В.Н., Мусиенко Н.Н. Технология и управление работой станций и узлов: учеб. пособие. – М.: ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2016. – 416с. – ISBN 978-5-89035-892-9
6. Железнодорожные станции и узлы: учебник / В.И. Апатцев и др.; под ред. В.И. Апатцева и Ю.И. Ефименко. – М.: ФГБОУ "Учебно-методический центр по об-

разованию на железнодорожном транспорте", 2014. – 855с. – ISBN 978-5-89035-674-1

7. Динамическая оптимизация вагонопотоков: монография/П.Н. Мишкурин, А.Н. Рахмангулов. – Москва: РУСАЙНС, 2017.–110с.

8. ISBN 978-5-4365-1820-6

Иванова К.А., Тирских В.В.
ИрГУПС, Иркутск

ТЕХНОЛОГИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ ГРУЗОПЕРЕВОЗОК НА СТАНЦИЯХ ВСЖД

Аннотация. В статье рассмотрена методика анализа и прогнозирования временных рядов, на основании которой производится расчет плана грузоперевозок на железнодорожном транспорте на линейном уровне по станции и роду груза, исследование ряда проводится статистическими методами, методом «Гусеница» - SSA (Singular Spectrum Analysis) .

Ключевые слова: методы прогнозирования, планирование грузоперевозок, анализ временного ряда, линейный тренд, метод наименьших квадратов, экспоненциальное сглаживание, спектральный сингулярный анализ, метод «Гусеница».

Планирование объема грузовых перевозок является важнейшей составной частью экономического управления, которое решает задачу наиболее полного и своевременного удовлетворения потребностей экономики страны в перевозках грузов с наименьшими транспортными издержками. Исходя из запланированного объема перевозок, определяется потребность в материальных, трудовых и финансовых ресурсах. Таким образом, анализ и планирование погрузки грузов на железнодорожных станциях является одной из важнейших задач по управлению предприятием в рамках ОАО «РЖД».

Погрузка на ВСЖД по станции и роду груза исследована методами наименьших квадратов, экспоненциального сглаживания, методом SSA.

Метод наименьших квадратов

Одним из статистических методов прогнозирования является расчет прогнозов на основе тренда. Если известно, как быстро и в каком направлении изменились уровни какого-то признака, то возможно узнать, какого значения достигнет уровень через известное время. При линейной аппроксимации связи между двумя параметрами для нахождения эмпирических коэффициентов линейной функции используется наиболее часто метод наименьших квадратов. Суть метода состоит в том, что линейная функция «наилучшего соответствия» проходит через точки графика, соответствующие минимуму суммы квадратов отклонений измеряемого параметра. Такое условие имеет вид:

$$S = \sum_{i=1}^n (y_i - a_i - b_i x_i)^2 \rightarrow \min \quad (1)$$

Уравнения для расчета параметров линейной парной регрессии имеют вид:

$$\begin{aligned} na + b \sum x_i &= \sum y_i; \\ a \sum x_i + b \sum x_i^2 &= \sum x_i y_i, \end{aligned} \quad (2)$$

значения констант a и b определяются по формулам:

$$a = \bar{y} - b\bar{x}, \quad b = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - n\bar{x}\bar{y}}{\left(\sum_{i=1}^n x_i^2 - n\bar{x}^2\right)};$$

где y – значение результирующего параметра (переменной), x – набор n неизвестных переменных, n – объем исследуемой совокупности.

Пример 1. Построить линию тренда методом наименьших квадратов.

Временной ряд для построения линейного тренда – погрузка лесных грузов с июня 2015 года по июнь 2017 для станции Лена, прогнозируемый период июль 2017 года.

Во временном ряду есть две переменные: время (месяцы); объём погрузки (тонны).

Уравнение линейного тренда $y(x) = a + bx$, где y — это объёмы погрузки; x — номер периода; a – точка пересечения с осью y на графике; b – это значение, на которое увеличивается следующее значение временного ряда.

Уравнение линейного тренда погрузки $y = 10,185 + 48,64x$.

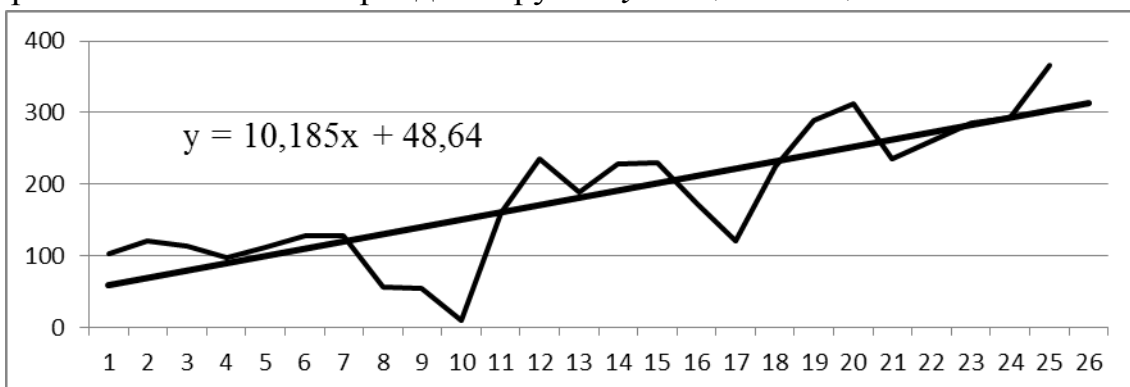


Рис 1. Построение линейного тренда для станции Лена

Искомое значение объема погрузки лесных грузов по станции Лена на прогнозируемый период равно 197.

Экспоненциальное сглаживание

К методам экстраполяции относятся метод скользящей средней и метод экспоненциального сглаживания. Метод экспоненциального сглаживания наиболее эффективен при разработке среднесрочных прогнозов. Он приемлем при прогнозировании только на один период вперед. Его основные достоинства – простота процедуры вычислений и возможность учета весов исходной информации. Рабочая формула метода экспоненциального сглаживания:

$$U_{t+1} = \alpha \cdot y_t + (1 - \alpha) \cdot U_t \quad (3)$$

где t – период, предшествующий прогнозному; $t+1$ – прогнозный период; U_{t+1} – прогнозируемый показатель; α – параметр сглаживания; y_t – фактическое значение исследуемого показателя за период, предшествующий прогнозному; U_t – экспоненциально взвешенная средняя для периода, предшествующего прогнозному.

Пример 2. Спрогнозировать плановый показатель погрузки по станции Лена на июль 2017 г. методом экспоненциального сглаживания.

Прогноз по методу экспоненциального сглаживания = коэффициент сглаживания * последнее фактическое значение погрузки + (1 – коэффициент сглаживания) * предыдущий прогноз по методу экспоненциального сглаживания.

Примем коэффициент сглаживания $\alpha = 0,85$.

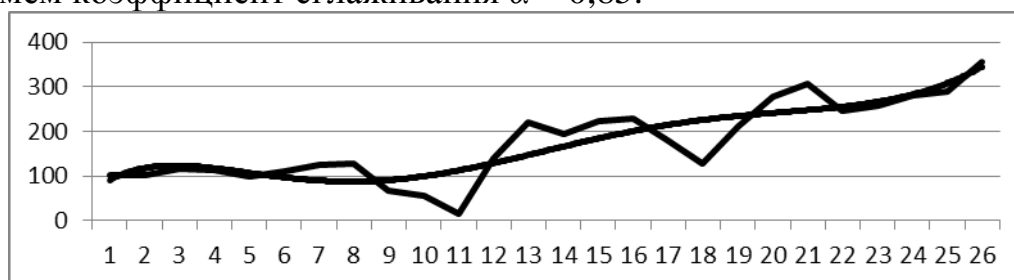


Рис. 2 Построение графика погрузки по станции Лена методом экспоненциального сглаживания

Плановый показатель погрузки лесных грузов по станции Лена на июль методом экспоненциального сглаживания равен 356. Точность прогноза 98%

Спектральный сингулярный анализ

Singular spectrum analysis (SSA) сочетает в себе элементы классического анализа временных рядов, многомерной статистики, многомерной геометрии, динамических систем и обработки сигналов.

Метод SSA основан на преобразовании одномерного временного ряда в многомерный с помощью параметрической сдвиговой процедуры с последующим применением к многомерному временному ряду метода главных компонент. При этом происходит исследование полученной многомерной траектории с помощью сингулярного разложения и восстановления ряда по выбранным главным компонентам. Целью метода является разложение временного ряда на интерпретируемые аддитивные составляющие.

Алгоритм метода SSA можно разделить на четыре шага:

1. Вложение (Построение траекторной матрицы)
2. Сингулярное разложение
3. Группировка матриц
4. Диагональное усреднение

Шаг 1. Вложение

Процедура вложения переводит исходный временной ряд в последовательность многомерных векторов.

Пусть L - некоторое целое число (длина окна), $1 < L < N$. Процедура вложения образует $K = N - L + 1$ векторов вложения

$$X_i = (f_{i-1}, \dots, f_{i-L+1})^T, 1 \leq i \leq K,$$

имеющих размерность L . X - траекторная матрица ряда F , состоит из векторов вложения в качестве столбцов

$$X = [X_1 : \dots : X_K].$$

Другими словами, траекторная матрица – это матрица вида:

$$X = (x_{ij})_{i,j=1}^{L,K} = \begin{pmatrix} f_0 & \dots & f_{K-1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ f_{L-1} & \dots & f_{N-1} \end{pmatrix} \quad (1)$$

Шаг 2. Сингулярное разложение

Результатом этого шага является сингулярное разложение траекторной матрицы ряда.

Пусть $S=XX^T$. Обозначим $\lambda_1, \dots, \lambda_L$ собственные числа матрицы S , взятые в неубывающем порядке ($\lambda_1 \geq \dots \geq \lambda_L \geq 0$), и U_1, \dots, U_L – ортонормированную систему собственных векторов матрицы S , соответствующих собственным числам.

Пусть $d = \max \{i: \lambda_i > 0\}$. Если обозначить $V_i = \frac{X^T U_i}{\sqrt{\lambda_i}}, i = 1, \dots, d$, то сингулярное разложение матрицы X может быть записано как

$$X = X_1 + \dots + X_d \quad (2)$$

где $X_i = \sqrt{\lambda_i} U_i T_i^T$. Каждая из матриц X_i имеет ранг 1. Поэтому их можно назвать элементарными матрицами. Набор $\sqrt{\lambda_i} U_i T_i^T$ называют i -й собственной тройкой сингулярного разложения (2).

Шаг 3. Группировка матриц

В результате сингулярного разложения матрицы X имеем набор собственных векторов и собственных значений. Матрица X может быть представлена в виде суммы матриц $X = X_1 + \dots + X_L$, где $X_i = U_i U_i^T X$.

Матрицу X будем представлять в виде суммы двух матриц

$$X = \tilde{X} + X_{шум} \quad (3)$$

где \tilde{X} - сглаженная составляющая матрицы X , $X_{шум}$ - шумовая составляющая.

Для того, чтобы выделить матрицы X_i относящиеся к \tilde{X} , анализируются собственные векторы и собственные значения.

По виду собственных векторов можно определить, какие составляющие относятся к сглаженной группе. К сглаженной группе относят векторы U_i , компоненты которых медленно меняются. Второй способ выделения сглаженных составляющих – анализ собственных значений.

Шаг 4. Диагональное усреднение

Теперь исходный временной ряд, полученный из матрицы \tilde{X} , определится как:

$$f_k^i = \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k \hat{X}_{k,k-i+1} \text{ для } 1 \leq k \leq L \\ \frac{1}{L} \sum_{i=1}^L \hat{X}_{k,k-i+1} \text{ для } L \leq k \leq R \\ \frac{1}{N-k+1} \sum_{i=1}^{N-k+1} \hat{X}_{i+k-K,K-i+1} \text{ для } K \leq k \leq N \end{array} \right\}$$

Пример 4. Исследование погрузки на станциях ВСЖД методом SSA

Временная последовательность содержит N=26 точек, длина окна «Гусеницы» для построения траекторной матрицы равна L=13, так как L=N/2 дает наиболее детальное разложение временного ряда.

На первом шаге метода SSA формируем траекторную матрицу X размерности L×K, где K=N – L+1.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	103	120	114	97	111	128	127	57	55	69
1	120	114	97	111	128	127	57	55	69	161
2	114	97	111	128	127	57	55	69	161	236
3	97	111	128	127	57	55	69	161	236	186
4	111	128	127	57	55	69	161	236	186	228
5	128	127	57	55	69	161	236	186	228	230
6	127	57	55	69	161	236	186	228	230	172
7	57	55	69	161	236	186	228	230	172	120
8	55	69	161	236	186	228	230	172	120	225
9	69	161	236	186	228	230	172	120	225	290
10	161	236	186	228	230	172	120	225	290	313
11	236	186	228	230	172	120	225	290	313	235
12	186	228	230	172	120	225	290	313	235	...

Рис 2. Траекторная матрица X

Далее раскладываем матрицу X на элементарные матрицы (сингулярное разложение) и выделяем в сглаженную группу матрицы, которым соответствуют вектора U_i , чьи компоненты медленно меняются.

	0	1	2	3	4	5	6
0	80.687	88.653	95.835	98.847	98.249	104.034	113.51
1	88.653	97.405	105.296	108.605	107.948	114.305	124.716
2	95.835	105.296	113.826	117.403	116.693	123.565	134.819
3	98.847	108.605	117.403	121.093	120.36	127.448	139.056
4	98.249	107.948	116.693	120.36	119.632	126.677	138.215
5	104.034	114.305	123.565	127.448	126.677	134.137	146.354
6	113.51	124.716	134.819	139.056	138.215	146.354	159.684
7	124.567	136.865	147.952	152.602	151.679	160.611	175.239
8	132.117	145.16	156.919	161.85	160.872	170.345	185.86
9	140.986	154.905	167.454	172.716	171.672	181.781	198.338
10	150.571	165.436	178.838	184.458	183.342	194.139	211.821
11	157.059	172.565	186.544	192.407	191.243	202.505	220.949
12	165.654	182.008	196.752	202.935	201.708	213.585	...

Рис. 3 Сингулярное разложение матрицы X

	0	0	1	2	3	4	
0	5.8·10 ⁶	0	-0.183	-0.296	0.036	-0.145	-0.295
1	1.208·10 ⁵	1	-0.201	-0.249	0.256	0.063	0.028
2	1.083·10 ⁵	2	-0.217	-0.042	0.345	0.333	-0.05
3	4.476·10 ⁴	3	-0.224	0.216	0.251	0.012	-0.241
4	4.015·10 ⁴	4	-0.223	0.393	0.022	-0.401	0.07
5	3.301·10 ⁴	5	-0.236	0.319	-0.315	-8.042·10 ⁻³	0.465
6	2.394·10 ⁴	6	-0.258	-7.154·10 ⁻³	-0.52	0.466	0.111
7	3.207·10 ³	7	-0.283	-0.38	-0.415	0.137	-0.254
8	3.821·10 ³	8	-0.3	-0.46	-0.021	-0.402	0.071
9	4.825·10 ³	9	-0.32	-0.223	0.295	-0.071	0.559
10	7.169·10 ³	10	-0.342	0.138	0.286	0.42	0.084
11	7.628·10 ³	11	-0.356	0.302	0.051	9.772·10 ⁻³	-0.472
12	7.597·10 ³	12	-0.376	0.175	-0.193	-0.353	...

Рис. 4 Собственные числа и система собственных векторов матрицы S

На четвертом шаге матрица сгруппированного разложения переводится в новый ряд длины N за счет усреднения элементов матрицы вдоль диагоналей.

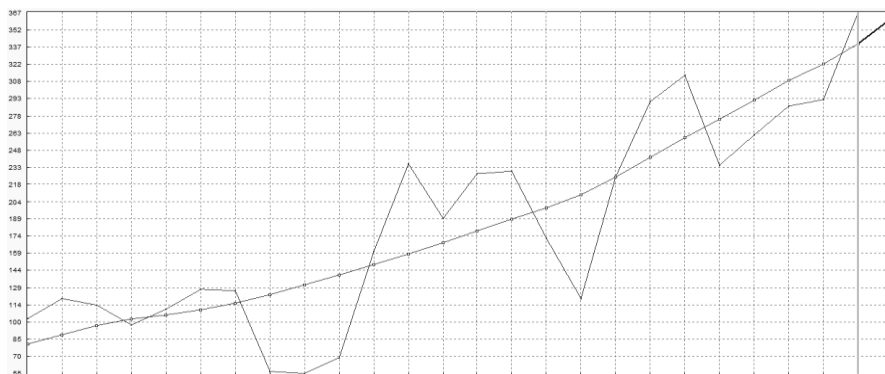


Рис. 5 График диагонального усреднения матрицы X с прогнозом

Новая методика планирования грузоперевозок заключается в объединении выше перечисленных методов. Плановым показателем по технологии планирования является среднее арифметическое между математическими методами и экспертной оценкой (285т) на июль 2017 года показатель равен 302т.

С учетом того, что фактическая погрузка лесных грузов по станции Лена за июль 2017 года составила 313 тонн можно считать, что разработанная технология позволяет получить достаточно точный прогноз по перевозкам грузов в условиях функционирования ОАО «РЖД».

Библиографический список

1. Багриновский К.А., Рубцов В.Н. Модели и методы прогнозирования и долгосрочного планирования: Учеб. пособие. М.: 1992. — 78 с.
2. Бокс Д., Дженкинс Г. Анализ временных рядов. Прогноз и управление. Вып.1. М.: Мир, 1974. 408 с.; Вып. 2. М.: Мир, 1974. - 199 с.
3. Бубнова Г.В., Куприянова Г.В., Сибагатулин В.Г. Прогнозирование объемов железнодорожных перевозок грузов // Железнодорожный транспорт. 2003. -№4. — с.61-64.
4. Экономика и организация внешнеторговых перевозок: Учебник/ Под ред. Проф. К.В. Холопова. – М.: Юристъ, 2000. – 684с.
5. Голяндина Н. Э. Метод «Гусеница»-SSA: анализ временных рядов: Учебное пособие. СПб, 2004. С. 76.
6. Голяндина Н. Э. Метод «Гусеница»-SSA: прогноз временных рядов: Учебное пособие. СПб, 2004. С. 52.

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ

Аннотация. В статье производится анализ показателей, характеризующих уровень безопасности движения в поездной и маневровой работе и последствий нарушения безопасности движения. Определены основные факторы риска нарушений безопасности движения за анализируемый период. Рассмотрена тенденция изменения показателей.

Ключевые слова: железнодорожная транспортная система, мониторинг деятельности, анализ состояния безопасности функционирования, безопасность перевозочного процесса, количества отцепленных вагонов, анализ случаев риска, основные факторы риска нарушений, коммерческие неисправности, отцепка для устранения брака, технических условий размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах.

В условиях жестких рыночных отношений для железнодорожной транспортной системы, работающей на рынке грузовых перевозок, задачи, связанные с обеспечением своевременной подготовки и доставки грузов, сокращением эксплуатационных издержек, связанных с непредвиденной задержкой или простоем подвижного состава и иных используемых в производственном процессе транспортных средств, повышение безопасности перевозок, предотвращение хищений перевозимых грузов являются наиболее актуальными. Максимально эффективное решение указанных задач может быть реализовано перевозчиком за счет внедрения системы мониторинга на основе существующих современных технологий, способных реализовывать следующие функции:

- мониторинг за перемещением собственных транспортных средств и подвижного состава, сокращение материальных и временных издержек, организации максимально эффективного использования основных фондов;
- выявление нарушений состояния кузова грузовых вагонов и своевременное принятие мер к устранению данных нарушений;
- комплексное отслеживание состояния систем безопасности используемых транспортных средств и подвижного состава.

Мониторинг деятельности и анализ состояния безопасности функционирования железнодорожной транспортной системы делает предсказуемым наступление чрезвычайных ситуаций различного уровня и, следовательно, предоставляет возможность заблаговременно их предотвратить путем проведения предупреждающих мероприятий. К основным задачам анализа случаев риска на железнодорожном транспорте относится: выявление опасных объектов и факторов приводящих к наступлению чрезвычайных ситуаций, выявление самой чрезвычайной ситуации, которую имеется, возможность предотвратить, выявление чрезвычайных ситуаций, возникновение которых невозможно устранить полностью, определение частоты возник-

новения чрезвычайных ситуаций, выявление последствий чрезвычайных ситуаций, анализ воздействия на работников, материальные объекты, окружающую среду и прочее.

Показатели, характеризующие уровень безопасности движения в поездной и маневровой работе и последствия нарушения безопасности движения можно подразделить на две группы.

Первая группа показателей: общее количество нарушений; общее число аварий; число сходов подвижного состава в пассажирских поездах; число сходов подвижного состава в грузовых поездах; число случаев брака в поездной и маневровой работе; погибло людей; травмировано людей в т.ч. пассажиров; повреждено вагонов в т.ч. исключено из инвентаря; повреждено локомотивов до степени исключения из инвентарного парка; повреждено локомотивов; полный перерыв движения поездов в часах. Ко второй группе относятся показатели, характеризующие сопоставление количественных показателей за анализируемые периоды: общее число крушений, приходящееся на 100 млн поездо-километров в грузовом и пассажирском движении; число крушений грузовых поездов на 1000 млрд тонно-километров брутто в грузовом движении; число крушений грузовых поездов на 100 млн поездо-километров в грузовом движении; число крушений пассажирских поездов на 1 млрд поездо-километров в пассажирском движении; число крушений пассажирских поездов на 1 млн отправленных пассажирских поездов; число случаев брака в работе на 10 млн поездо-километров в грузовом и пассажирском движении.

Целевой показатель безопасности движения поездов и производства маневровой работы в целом по холдингу «РЖД» согласно статистических данных 2017 года впервые меньше одного события на миллион поездо-км. При запланированном уровне 1,38 фактическое значение показателя составило 0,8, при этом количество транспортных происшествий и событий в целом снизилось на 38%.

Как основные факторы риска нарушений безопасности движения за анализируемый период можно выделить: состояние рельсового хозяйства, его качество и эксплуатация; эксплуатация грузового подвижного состава со сниженным уровнем надежности. Произведем анализ коммерческих неисправностей по результатам работы холдинга «РЖД» за период 2008–2017 г.г.

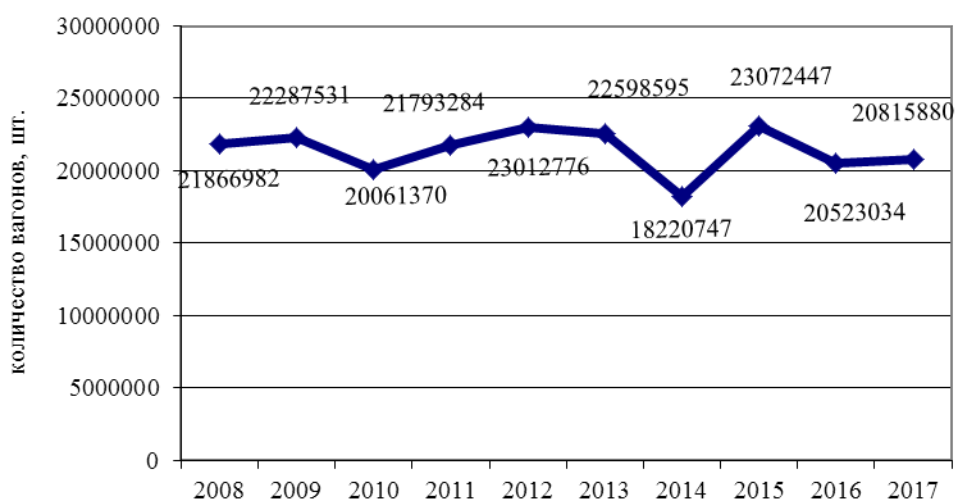


Рис.1 .Динамика объемов погрузки за период 2008-2017 гг.

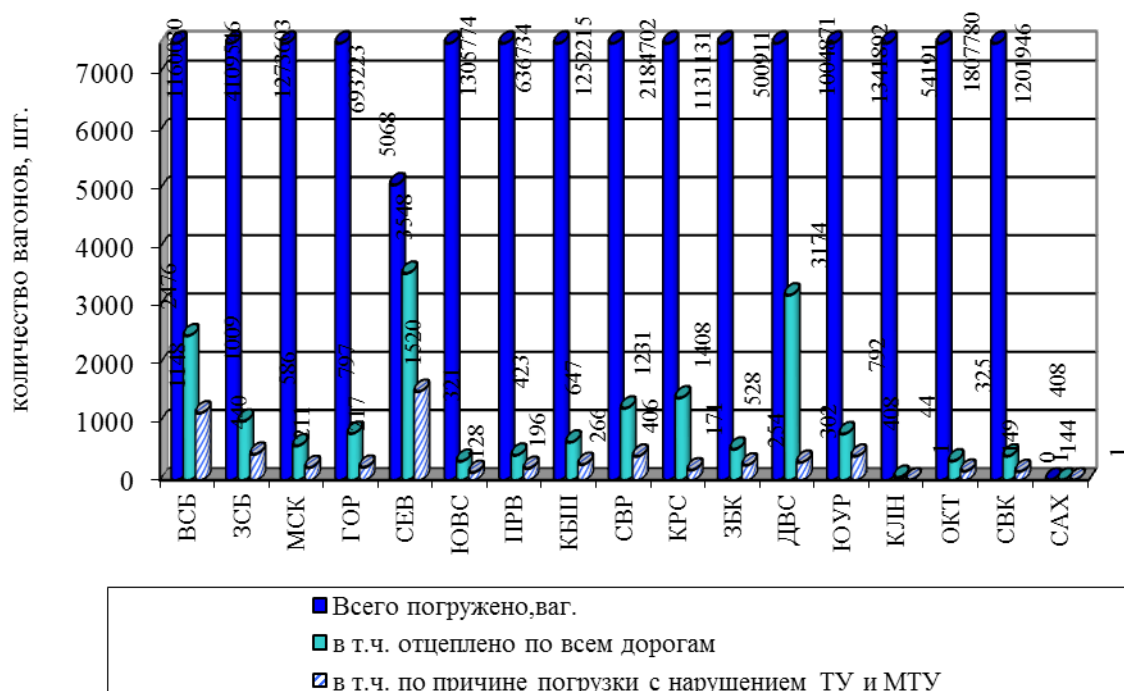


Рис.2. Динамика погрузки и количества отцепленных вагонов, в т.ч. по причине нарушения ТУ по дорогам за 2017 г.

Из рисунка 1 видно, что в целом за анализируемый период объемы работ по дорогам стабильны. Спад объемов погрузки наблюдался в 2014 году на 3646,2 тыс. вагонов по сравнению с базовым 2008 годом. Максимальный объем погрузки достигнут в 2012 году 230112,8 тыс. вагонов, что на 5,2% выше базового периода. Уменьшение 2017 года к базовому составляет 5,2%. Наибольший объем погрузки (рисунок 2) по данным 2017 года приходится на Западно-Сибирскую железную дорогу – 4109,55 тыс. ваг., Свердловскую – 2184,7 тыс.ваг., Октябрьскую – 1807,78 тыс.ваг. Наименьший объем: 5,06 тыс.ваг. – Северная, Калининградская – 54,2 тыс.ваг. и Забайкальская – 500,9 тыс.ваг. в год.

В течение всего рассматриваемого периода динамика вагонов отцепляемых по причине браков нестабильна. Прирост на 43%, по сравнению с базовым периодом, приходится на 2012 год, при этом на этот же год приходится максимальный объем погрузки грузов в вагонах. В целом за рассматриваемый период показатель снижается на 11,2%. Такая же тенденция наблюдается и по вагонам, отцепляемым по причине погрузки с нарушением Технических условий размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах(ТУ) – прирост в 2012 году 50,5%, снижение в 2017 году к 2008 году 16,6%.

Прирост количества отцепленных вагонов опережает прирост погрузки, так если погрузка с 2008 к 2012 году возросла на 5,24%, то количество отцепляемых вагонов увеличилось на 43,07%, а отцепляемых по причине нарушения правил погрузки и крепления на 50,2%. Падение объемов погрузки в 2017 по сравнению с 2008 годом на 4,81% привело к сокращению количества отцепляемых вагонов лишь на 11,2%, а в нарушении ТУ на 16,55% (таблица 1).

Рассмотрим тенденцию изменения показателей: количество отцепленных вагонов в целом и по причине неправильной погрузки построением структурных диаграмм по базовому году, текущему периоду и году, которому характерен максимальный объем погрузки грузов (рисунок 3).

Таблица 1

Динамика вагонов оцепленных по причине нарушения погрузки по дорогам

Показатель	Значение показателя			Отклонение (+/-)	
	2008г.	2012г.	2017г.	2012/08	2017/08
Погрузка, ваг.	21866982	23012776	20815880	+5,24%	-4,81%
Количество отцепленных вагонов, ваг.	16924	24213	15029	+43,07%	-11,2%
Количество отцепленных вагонов с нарушением ТУ	5721	8611	4774	+50,50%	-16,55%

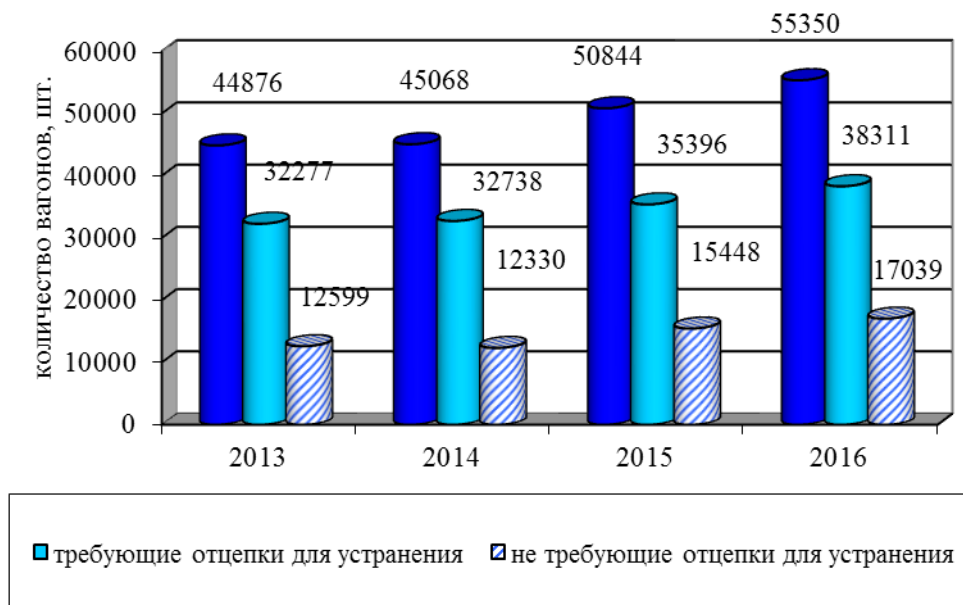


Рис.3 .Динамика отцепленных вагонов за период 2008-17 гг.



Рис.4 .Структура вагонов с коммерческими неисправностями, отцепленных для устранения брака по дорогам

Анализ показывает, что в общей сумме вагонов, с коммерческими неисправностями, требующих отцепки для устранения брака в среднем 23,5% приходится на вагоны, погруженные с нарушением ТУ, 52% – расстройство погрузки в пути следования, прочие коммерческие неисправности – 25%, т.е. около 75% от всех коммерческих неисправностей приходится на нарушение условий погрузки и крепления груза. К прочим причинам отнесено: течь из цистерн; нарушение и срыв запорных устройств; самопроизвольное открытие люков полувагонов, при перевозке стали в рулонах, из-за излома петель крепления люков к хребтовой балке и пр.

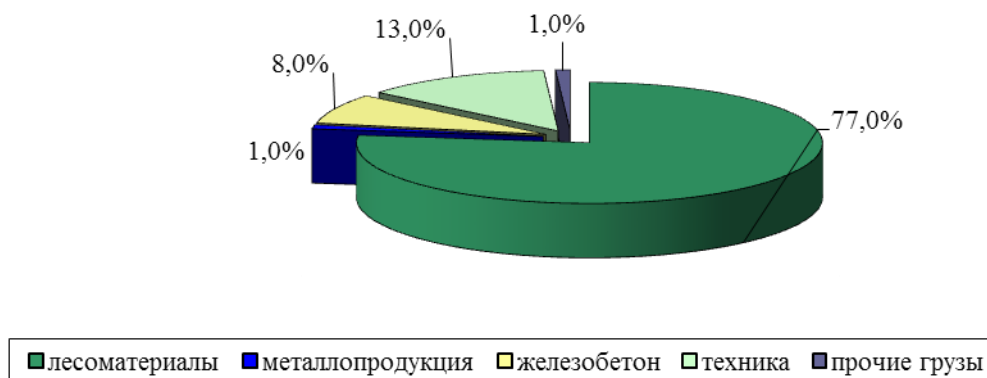


Рис. 5 .Структура отцепленных вагонов, угрожающих безопасности движения с разбивкой по роду груза

Наибольшее количество вагонов, отцепленных с нарушениями ТУ и расстройством погрузки за анализируемый период, составляют вагоны, загруженные лесом, на их долю приходится 77% от общего количества вагонов угрожающих безопасности движения. На железобетонные изделия и конструкции приходится 8% всех отцепов.

В 2017 году в связи с ростом объемов погрузки комбайнов, автомашин и техники на пневмоходу увеличилось количество случаев обнаружения вагонов с ослабленными растяжками на 28 %. Характерным браком при перевозке машин и оборудования является растяжение растяжек и, как правило, продольный сдвиг, как всего груза, так и отдельных единиц погрузки. Действующие ТУ устанавливают способы размещения и крепления машин, отвечающих определенным требованиям, но к перевозке предъявляется много грузов, не предусмотренных ТУ, и поэтому на каждый такой груз отправителю необходимо выполнить расчет крепления. Несмотря на то, что расчеты и чертежи рассматриваются и утверждаются соответствующими структурными подразделениями железных дорог, данные случаи встречаются в 13 % отцепов, угрожающих безопасности движения.

По роду подвижного состава большее количество коммерческих неисправностей приходится на платформы, а по причинам варьирует в зависимости от рода подвижного состава, так у платформ и полувагонов преобладает нарушение ТУ, а у прочих – расстройство погрузки.

Библиографический список

1. Оленцевич В.А., Белоголов Ю.И. Системный подход к управлению и контролю человеческих ресурсов в организации бесперебойной работы железнодорожной транспортной системы // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. 2016. № 2 (50). С. 90-95.
2. Оленцевич В.А. Систематизация факторов влияющих на безопасность перевозок грузов на железнодорожном транспорте // Материалы третьей международной научно-практической конференции «Безопасность регионов – основа устойчивого развития». – Иркутск.: ИрГУПС, 2012. – С. 197-202.

3. Гозбенко В.Е., Оленцевич В.А. Анализ причин нарушения безопасности работы железнодорожной транспортной системы // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – Иркутск. 2013. № 1(37). – С. 180–183.

4. Гозбенко В.Е., Оленцевич В.А. Повышение безопасности работы железнодорожной транспортной системы на основе автоматизации технологии размещения и крепления груза в вагоне // Известия Транссиба. 2013. № 1(13) С. 110–116.

Черная Е.К.

*Иркутский государственный университет путей сообщения,
Иркутск, Российская Федерация*

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ ИРГУПС, ИГУ И ИРНТУ

Аннотация. Одним из основных показателей, который используется для оценки успешности и результативности научных исследований как отдельных ученых, так и научных лабораторий и групп и даже целых институтов в мировом научном сообществе является публикационная активность.

Ключевые слова: сравнительный анализ, публикационная активность.

Одним из основных показателей, который используется для оценки успешности и результативности научных исследований как отдельных ученых, так и научных лабораторий и групп и даже целых институтов в мировом научном сообществе является публикационная активность. В последнее время публикационная активность учитывается в рейтинговых показателях федеральных университетов. Наукометрические показатели, такие как количество научных публикаций и цитируемость, являются важным критерием, по которому оценивается успешность работы того или иного научного учреждения. О необходимости повышения публикационной активности в Указе Президента от 7 мая 2012 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки», в пункте «г» раздела 1 говорится следующее: «обеспечить достижение следующих показателей в области науки: увеличение доли публикаций российских исследователей в общем количестве публикаций в мировых научных журналах, индексируемых в базе данных «Сеть науки» (Web of Science), до 2,44%».

В рамках данной статьи проведен предварительный сравнительный анализ доступной информации по вопросу публикационной активности сотрудников трех иркутских вузов за десятилетний период. По результатам обработки собранных данных предполагается разработать подход, нацеленный на прогнозирование публикационной активности, выявление наиболее «узких» мест, требующих принятия оперативных упреждающих управленческих решений, нацеленных на повышение эф-

фективности научных исследований и улучшение количественных показателей публикационной активности.

Публикационная активность – это результат научно-исследовательской деятельности отдельного автора, научной группы или лаборатории, или иного коллективного исследовательского процесса (организация, регион, страна), воплощённый в виде научной публикации, например, журнальной статьи, статьи в коллективном сборнике, доклада в трудах научной конференции, авторской или коллективной монографии, опубликованного отчёта по НИР.[1]

Публикационная активность, в сущности, отражает уровень развития национальной науки на фоне других стран. Управление публикационной активностью – достаточно сложная задача. Решить подобную её одними административными методами невозможно. Здесь важно учитывать многие аспекты, где результат может быть достигнут на основе совокупного системного эффекта, действие которого должно иметь определённую временную протяжённость, не ограниченную краткосрочным периодом.

Для анализа публикационной активности обратимся к библиографической базе данных научных публикаций российских ученых – Российскому индексу научного цитирования (РИНЦ). [2]

РИНЦ показывает, сколько в среднем за два последних года было сделано ссылок на одну статью конкретного журнала. Он рассчитывается как отношение количества ссылок к количеству статей. Полученный результат называется «Импакт-фактор». Импакт-фактор является показателем значимости научного журнала.

В РИНЦ также входит другой показатель, который отражает цитируемость самой статьи, без привязки к конкретному журналу. Этот показатель называется Scienceindex. Его используют для более детальных аналитических исследований и расчёта более сложных наукометрических показателей.

Анализ публикационной активности проводился на основе нескольких факторов, таких как: общее число публикаций за год; число статей в журналах, входящих в Web of Science; число статей, входящих в ядро РИНЦ; число статей, входящих в перечень ВАК; число монографий; число цитирований всех публикации за год.

Для реализации решения задачи по анализу и прогнозированию публикационной активности необходимо использовать методы регрессионного анализа[3]. Они позволяют:

- 1) производить расчет разного вида регрессионных моделей с определением значений параметров модели;
- 2) проверить гипотезу адекватности модели имеющимся наблюдениям;
- 3) использовать модель для предсказания или прогнозирования значений зависимой переменной при новых или ненаблюдаемых значениях независимых переменных.

Среди регрессионных моделей обычно выделяют однопараметрические и многопараметрические модели, а также модели, линейные относительно независимых переменных, нелинейные по переменным и нелинейные по параметрам.

В основном используются следующие регрессионные модели:

1. Линейная: $y = a + b * X$;

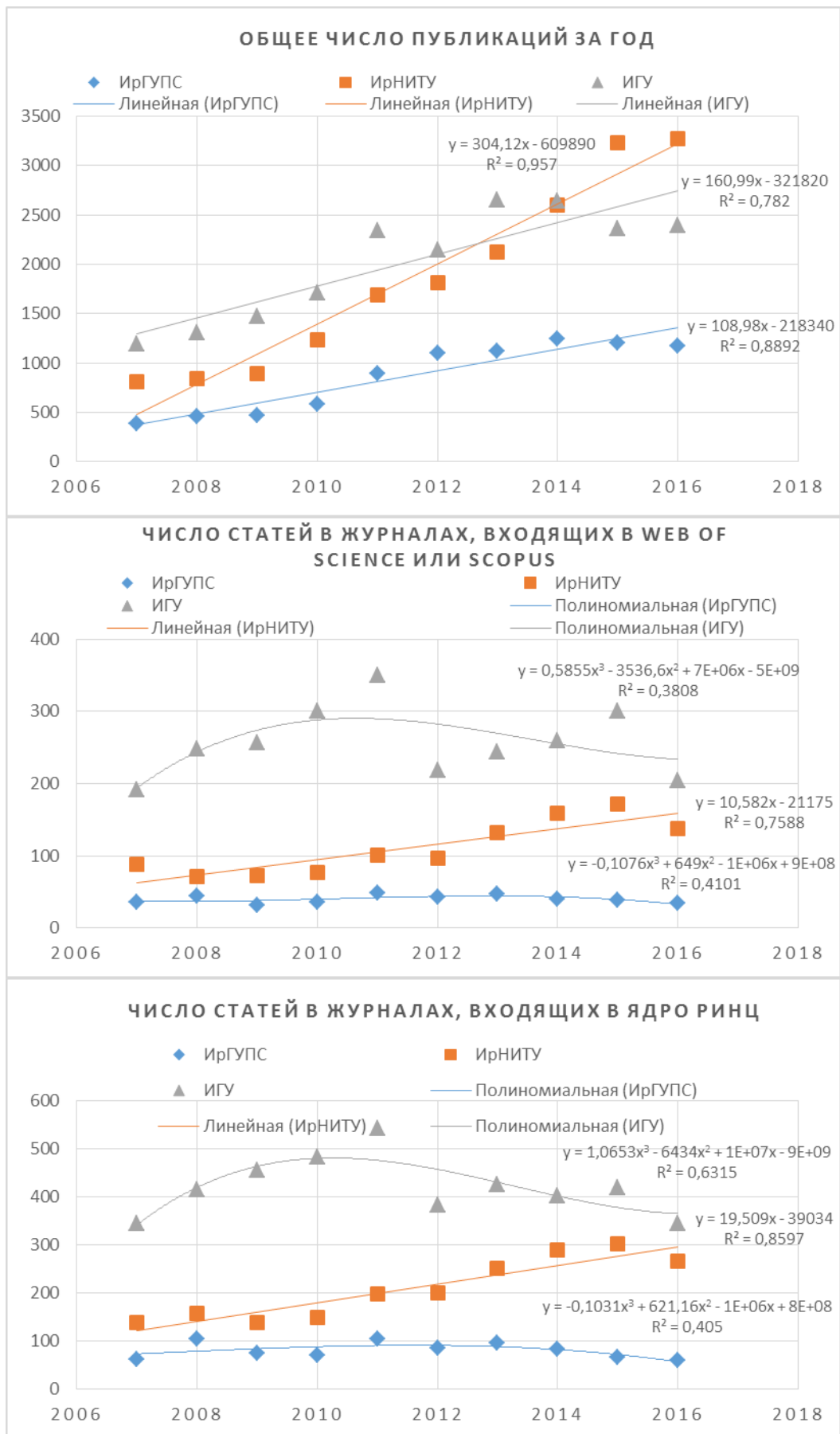
2. Парабола: $y = a + b * X + c * X^2$;
3. Полиномиальная: $y = \sum_{i=1}^m a_i X^i$;
4. Степени $1/2$: $y = a + b * \sqrt{X}$;
5. Логарифмическая: $y = a + b * \ln(x)$;
6. Степенная: $y = a * X^b$ или $y = \exp(a + b * \ln(X))$;
7. $y = a + b * X^c$;
8. Экспонента: $y = \exp(a + b * X)$;
9. $y = \exp(a + b/X)$;
10. $y = \exp(a + b * \sqrt{X})$;
11. $y = \exp(a + b * X + c * X^2)$;
12. $y = a + b * \exp(c * X)$;
13. Гипербола: $y = a + \frac{b}{X}$;
14. $y = 1/(a + b * X)$;
15. $y = 1/(a + b/X)$;
16. $y = 1/(a + b * \sqrt{X})$;
17. $y = 1/(a + b * \ln(X))$;
18. $y = a + 1/(b + c * X)$;
19. Оптимума: $y = \frac{1}{a+b*X+c*X^2}$;
20. $y = \frac{X}{a+b*X+c*X^2}$;
21. Логистическая: $y = a + \frac{b}{1+\exp(c+d*X)}$;
22. Линейная с синусом: $y = a + b * X + c * \sin(d + e * X)$.

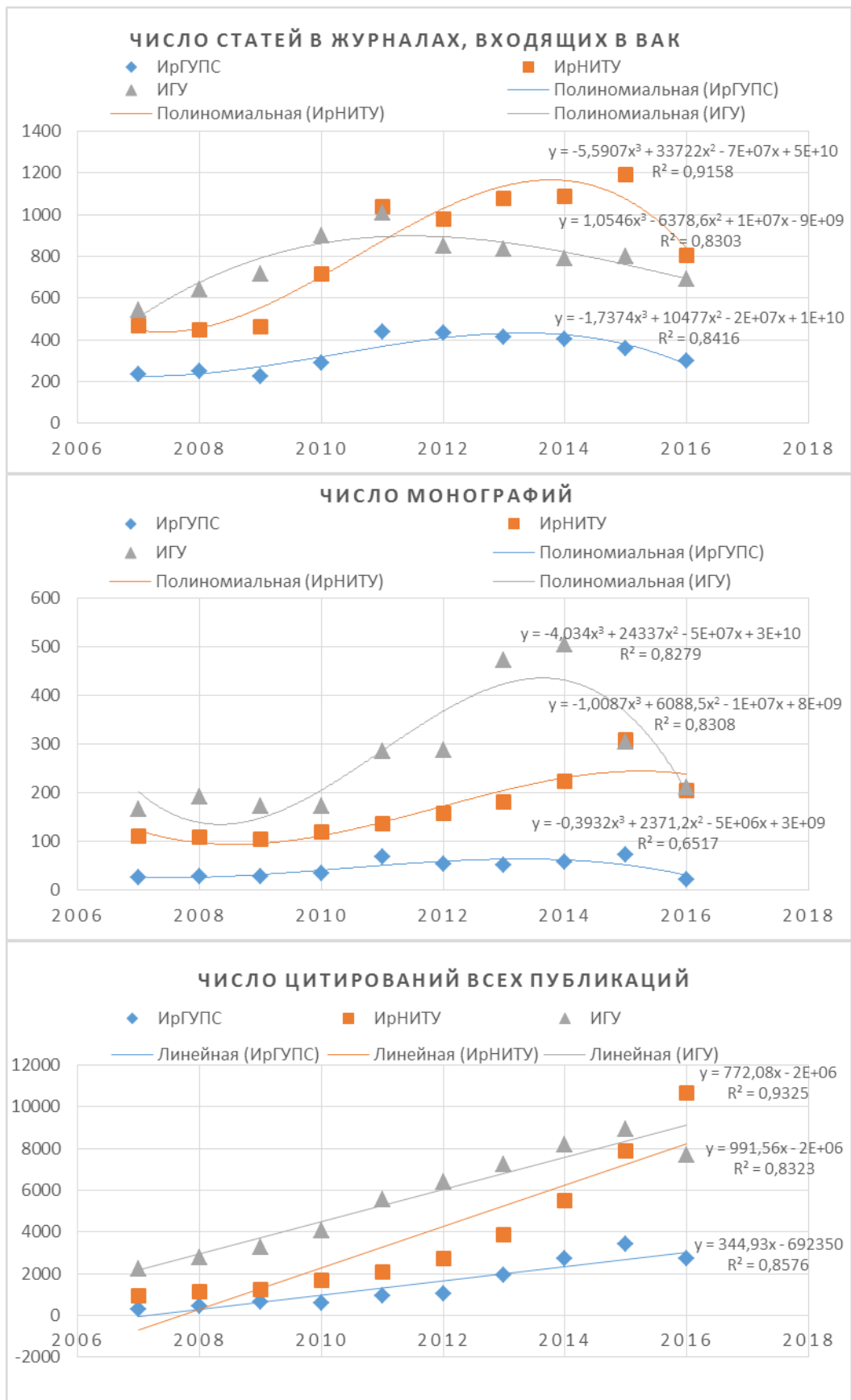
Выбор модели определяется характером экспериментальной зависимости, поэтому сначала желательно построить и визуально оценить её функциональный график.

Теперь на основе данных взятых из РИНЦа произведем построение и анализ по трем университетам:

- Иркутский государственный университет путей сообщения.
- Иркутский национальный исследовательский технический университет.
- Иркутский государственный университет.

По результатам полученных данных построим диаграммы для их сравнения.





Программный продукт MS Excel позволяет построить следующие виды регрессии:

- Экспоненциальная;
- Линейная;

Логарифмическая;
Полиномиальная;
Степенная;
Линейная фильтрация.

Исходя из данных представленных на графике можно сделать вывод что в рамках используемого программного продукта необходимо применить экспоненциальную, линейную или полиномиальную модель регрессии.

Для определения точной ли является изображенная на графике линия, необходимо обращать внимание на коэффициент детерминированности, чем ближе коэффициент к единице, тем точнее линия.[4]

• Исходя из полученных расчетов можно сделать вывод что темп роста публикационной активности различен.

• В статье проведен предварительный анализ публикационной активности сотрудников ИрГУПС и ИрГТУ по данным РИНЦ за последние 10 лет. Выявлены трендовые характеристики количественных показателей и темпы роста публикаций двух университетов Иркутска. В дальнейшем выявленные тенденции планируется использовать для прогнозирования динамики показателей публикационной активности на будущее. С целью повышения достоверности прогнозирования целесообразно не ограничиваться лишь методами регрессионного анализа, а использовать их совместно с методами экспертных оценок.

Библиографический список

1. Публикационная активность, возможности роста научного продукта и традиционный русский вопрос «Что делать?» П.Г. Арефьев Университетская КНИГА. ноябрь 2013

2. Научная электронная библиотека elibrary.ru [Электронный ресурс] // http://elibrary.ru/project_risc.asp

3. Методы средства комплексного анализа данных: учебное пособие / А. П. Кулаичева. – 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум : ИНФРА-М, 2014. 512 с.: ил.

4. Моделирование микроэкономических процессов и систем: учебник/ Л.Н. Васильева, Е.А. Деева. – М.: Кнорус, 2016.-392с.

Шкодин Ю.А.

Иркутский государственный университет путей сообщения,
Иркутск, Российская Федерация

КОНТРОЛЬ ДОСТУПА ПРИ КОЛЛЕКТИВНОЙ СИСТЕМЕ ПЕЧАТИ С ВНЕДРЕНИЕМ МОДУЛЯ DLP СИСТЕМЫ

Аннотация. Системы мониторинга и контроля печати на текущий момент занимают лидирующие позиции в стратегии информационной безопасности. Данные системы ориентированы на управление бумажным документооборотом, укрепление информационной безопасности, в связанных с ним процессах. Ограниче-

ние доступа пользователей к важной информации и пресечение несанкционированной печати, это основные направления систем контроля печати.

Ключевые слова: *DLP-система, контроль печати, МФУ, информационная безопасность, информационная система, терминал, считыватель карт, карта доступа, доступ.*

Системы мониторинга и контроля печати на текущий момент занимают лидирующие позиции в стратегии информационной безопасности. Данные системы ориентированы на управление бумажным документооборотом, укрепление информационной безопасности, в связанных с ним процессах. Ограничение доступа пользователей к важной информации и пресечение несанкционированной печати, это основные направления систем контроля печати.

Системы охватывают все принтеры и МФУ организации, позволяя следить за сетевым и локальным печатающим оборудованием. Администраторы ограничивают или разрешают пользователям печать, сканирование или копирование с офисных устройств, просматривать статистику и журналы печати. Во многих системах предусмотрено теневое копирование для дальнейшего анализа администратором безопасности напечатанных документов.

Высокие риски неконтролируемой утечки информации в процессе печати документов существовали задолго до появления компьютерной техники, остро стояла проблема в тех организациях, где деятельность на прямую связана с информацией ограниченного доступа: конфиденциальными данными, коммерческой, служебной или государственной тайной.

Эти риски приумножились в геометрической прогрессии в современных условиях, когда мир шагнул в эпоху сетевых принтеров и МФУ. Мало в какой корпоративной ИС, сейчас не установлен сетевой принтер и не используется система централизованной печати документов.

Однако не стоит забывать, что по мимо коммерческих рисков, инциденты связанные с печатью повлекут за собой легальные и административные риски, обусловленные тем, что нормативные акты и отраслевые стандарты в области ИБ требует организацию защиты информации в любой форме, в том числе и печатные документы, которые по происхождению являются открытыми, пригодны для лёгкого копирования и скрытого перемещения за пределы контролируемой зоны.

Так как в нашей организации ООО «Таас-ЮрхНефтегазодобыча» уже установлена система контроля печати MuQ, мы рассмотрим уже готовую логическую схему функционирования системы, которая представлена на рисунке 1. На схеме центром всей системы является «Сервер управления печати» на котором происходит идентификация пользователей и управление всей системой.

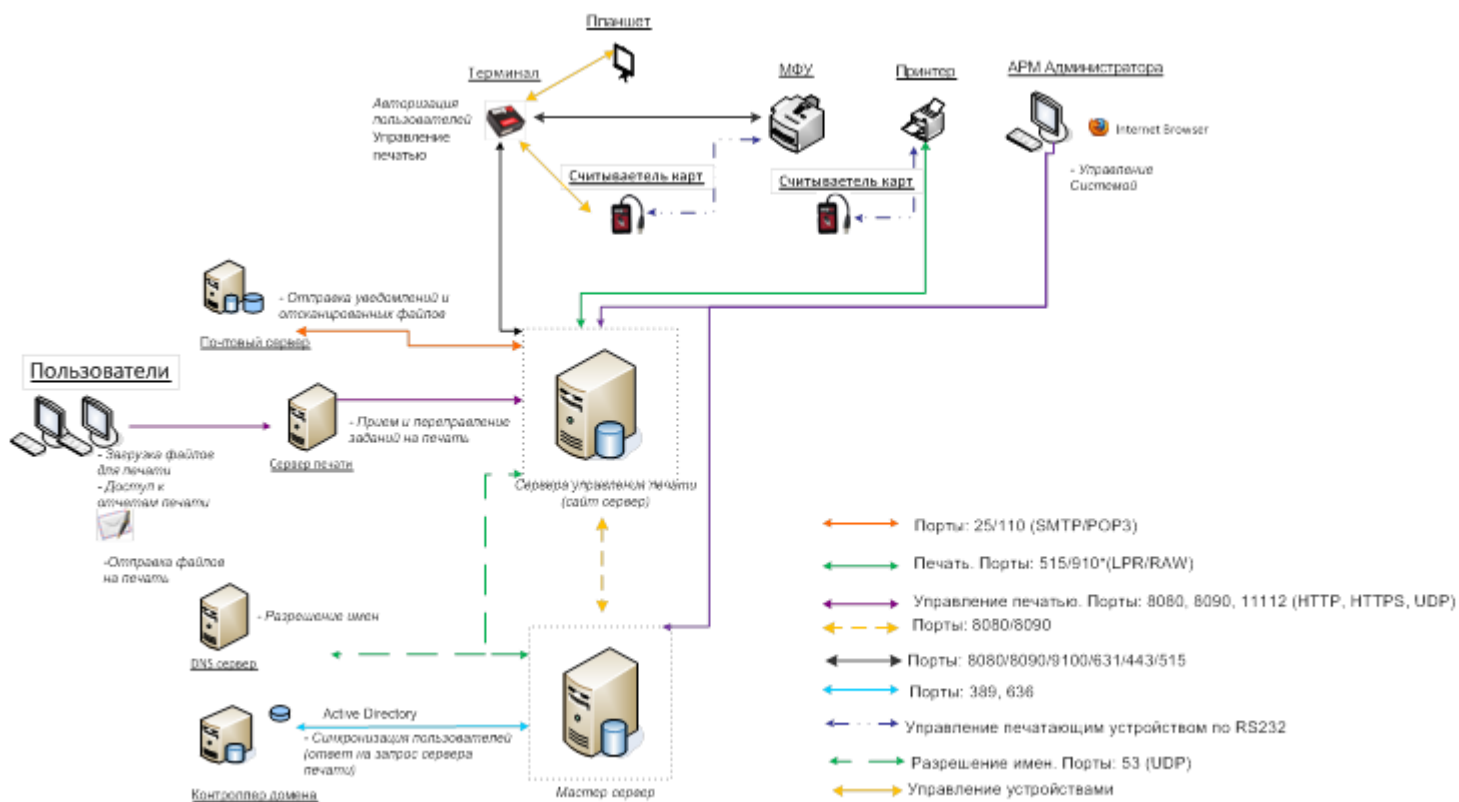


Рис. 1 . Схема взаимодействия компонентов системы с инфраструктурой

На схеме отображены два вида подключения системы. Первый вариант подключение системы к МФУ, тем самым мы получаем контроль не только за печатью документов, но и за таким функционалом как: копирование и сканирование документов.

На втором варианте отображено подключение системы к принтерам, в этом случае нет необходимости в контроле копирования и сканирования документов по причине того, что принтера описанные данным вариантом не поддерживают, такой функционал.

Основное отличие заключается в вспомогательных устройствах, для первого варианта обязательным условием является наличие терминала и считывателя, опционально использование планшета. Планшет интегрируется в систему только в том случае, если МФУ не поддерживает замену прошивки с выводом интерфейса системы контроля печати на встроенный экран МФУ. Во втором варианте у нас отсутствует необходимость в интеграции интерфейса на принтер, так как отсутствует мультизадачность в устройстве и при авторизации пользователя становится доступным лишь одна функция, печать документа.

Система для функционирования и контроля МФУ использует терминал (рисунок 2).

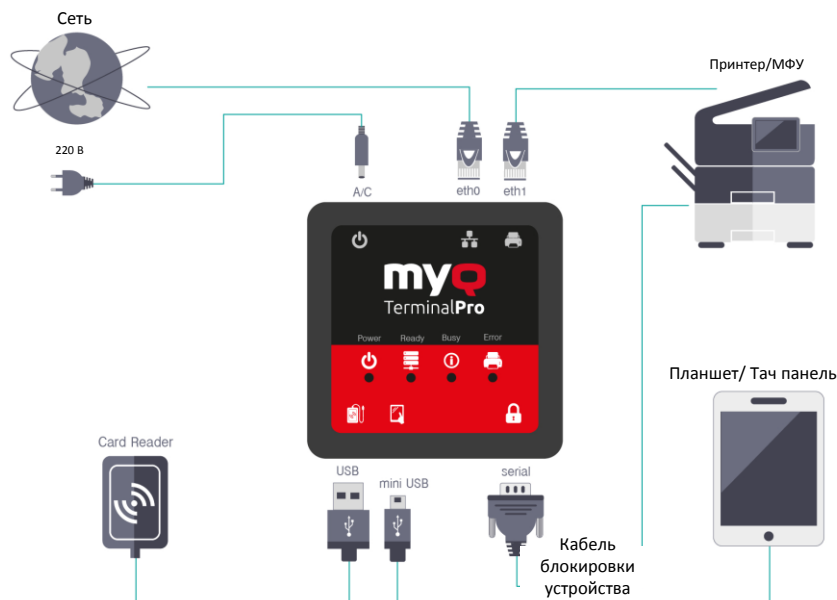


Рис.2 .Подключение периферии к терминалу

На рисунке 2 мы видим терминал системы MyQ и подключённые к нему периферийные устройства. Ключевой особенностью контроллера является то, что он способен блокировать МФУ, для этого необходимо подключить кабель на терминале в разъём serial, а на МФУ в материнскую плату. В результате чего, приоритет за управлением МФУ перейдёт на терминал. Мфу подключается по Ethernet кабелю к терминалу и общается по следующим портам: 8080(HTTTP); 8090(HTTTPS); 515(TCP, ICMP). Терминал в свою очередь общается смастер сервером по протоколам: 8080(HTTTP); 8090(HTTTPS); 9100(TCP); 631(TCP); 443(TCP); 515(TCP, ICMP).

Сетевой обмен в Системе осуществляется между подсистемой управления печатью, терминалами и считывателями карт. Для связи между ними используется протокол TCP и UDP. Также, при отправке сканированных копий на почту, осуществляется сетевой обмен между сервером управления и почтовым сервером по протоколу SMTP. Схема сетевого взаимодействия представлена на рисунке 1.

Таблица 1

Сравнение системы MQY с DLP системами

	InfoWatch	SearchInform	Jetinfo
Название системы	TrafficMonitor	Контур безопасности	MyQ
Модульность системы	Нет	Да	Нет
Места установки	Сервер, клиент	Сервер, клиент	Сервер, клиент на МФУ
Наличие сертификатов и лицензий	ФСТЭК НДВ 4 и ИСПДн 1, Газпром-серт, Аккредитация ЦБ, сертификат совместимости eToken	ФСТЭК НДВ 4	Нет данных

	InfoWatch	SearchInform	Jetinfo
Название системы	TrafficMonitor	Контур безопасности	MyQ
Роли	Администратор ИС; Администратор ИБ; Пользователь	Любое количество	Администратор ИС; Администратор ИБ; Пользователь
Контроль IM	Да	Да	Нет
Контроль HTTP/HTTPS, FTP	Да	Да	Да
Контроль Skype	Текст	Да	Нет
Контроль E-mail	Да	Да	Нет
Контроль подключаемых внешних устройств к МФУ	Нет	Нет	Да
Защита МФУ от печати без авторизации	Нет	Нет	Да
Контроль портов на МФУ	Нет	Нет	USB,COM,LPT, Wi-Fi, Bluetooth
Поддерживаемые форматы	Нет ограничений	Нет ограничений	doc, .docx, .xls, .xlsx, .ppt, .pptx, .ods, .odt, .html, .htm, .mhtml, .jpg, .jpeg, .png, .txt, .pdf
Поиск по словам	Да	Да	Да
Фразовый поиск	Да	Да	Нет
Поиск по словарю	Да	Да	Да
Поиск похожих докумен- тов	Да	Да	Нет
Поиск по формату доку- мента	Да	Да	Да
Поиск по отправителям	Да	Да	Да
Поиск по АРМ	Да	Да	Да
Оповещение о нараспо- знанных документах	Да	Да	Да
Поиск по регулярным вы- ражениям	Да	Да	Нет
Поиск по цифровым отпе- чаткам	Да	Да	Нет
Сложные запросы	Да	Да	Нет

	InfoWatch	SearchInform	Jetinfo
Название системы	TrafficMonitor	Контур безопасности	MyQ
Поиск по базам данных	Да	Да	Нет
Предоставление статистики по запросу	Да	Да	Да
Запросы ActiveDirectory	Да	Да	Да
Анализ архивов	Да	Да	Нет
Интеграция с принт-сервером	Нет	Нет	Да
Анализ рисунков	Да	Да	Нет
Предустановленные шаблоны фильтрации	Да	Да	Да
Задержка отправки подозрительных сообщений	Да, ОБ принимает решение	Да	Да
Логирование действий администраторов системы	Да	Да	Да
Запись отчетов в локальное хранилище в случае недоступности сервера	Да	Да	Нет
Просмотр истории инцидентов	Да	Да	Да
Режимы оповещений	Консоль, почта	Консоль, почта	Консоль, почта
Возможность получения демо-версии для тестирования внутри организации	±	±	Нет
Идентификация пользователей	пароль, агент на АРМ	пароль, агент на АРМ	Через ID - карту, отпечаток пальца, физический ключ, пароль.

Посмотрев таблицу 1, мы можем сделать выводы, что система по контролю печати обладает очень ограниченным функционалом по анализу документов. Сильной стороной системы MQY является тот факт, что она обладает функционалом для блокировки МФУ на аппаратном уровне и присутствует возможность управления задачами печати на терминале.

Посмотрев сравнительную таблицу и увидев недостатки системы MQY, нашей задачей становится разработка функционала для контроля печати средствами DLP системы. Так как DLP системы в запасе своего функционала имеют

мощные механизмы для анализа документа, то реализация контроля печати при помощи DLP будет оптимальным решением.

Для авторизации пользователя на МФУ и принтере для контроля печати, DLP системе необходимо использовать Ethernet считыватель карт рисунок 3.



Рис. 3 . Ethernet считыватель карт

Данный считыватель не позволит нам ограничить весь функционал МФУ, однако используя данный девайс, мы можем контролировать печать и сканирование документов. Подробнее описано ниже.

Для обеспечения контроля печати необходимо наличие DLP сервера с механизмом анализа документов и сервера печати на котором будет происходить авторизация пользователей и маршрутизация заданий печати (рисунок 4).

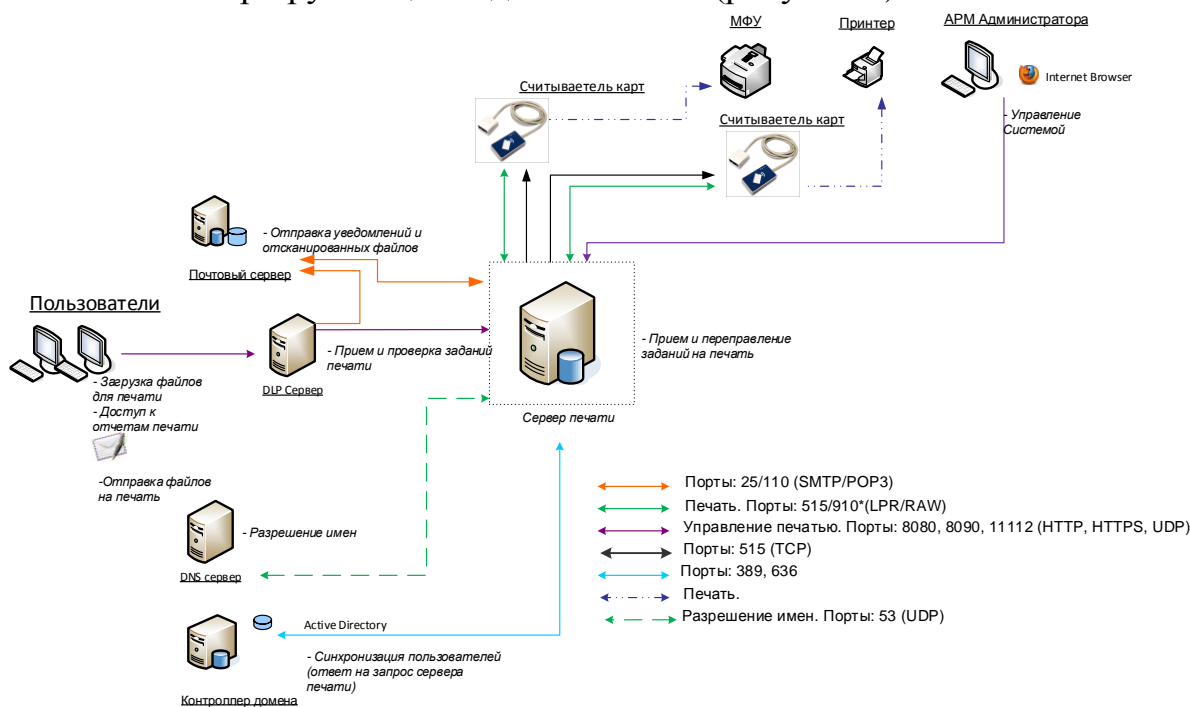


Рис. 4. Схема взаимодействия компонентов DLP системы с инфраструктурой

Система имеет клиент-серверную архитектуру. В Систему входят следующие компоненты:

- Считыватели карт;
- Подсистема управления печатью (сервер печати);
- Подсистема анализа документов (DLP сервер).

Считыватели карт предназначены для идентификации пользователей и выступают в роли выключателя, устанавливая или разрывая соединение МФУ с сервером печати.

Подсистема управления печатью состоит из 2-х серверов, DLP сервер и сервер печати.

DLP сервер предназначен для:

- Анализа документов;
- Оповещение службу ИБ о инциденте;
- Формирования отчетов по всей печати.

Сервер печати предназначен для:

- Контроль печати / сканирования;
- Перераспределение печати;
- Удаленный мониторинг объемов печати;
- Идентификация и аутентификация пользователей;
- Синхронизации пользователей с AD;
- Формирование отчетов в рамках своих принтеров.

Система для функционирования и контроля МФУ использует считыватель (рисунок 5).

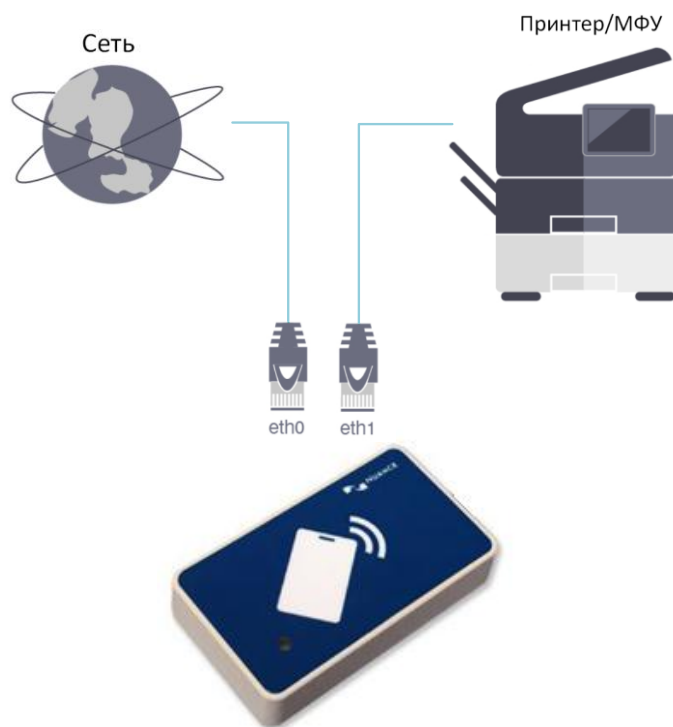


Рис.5 . Подключение считывателя к МФУ

На рисунке 5 мы видим считыватель и подключённое к нему МФУ. Особенностью данной схемой подключения является считыватель карт. Данный считыватель выполняет функцию выключателя, предоставляя или ограничивая сетевое подключение к МФУ. МФУ подключается по Ethernet кабелю к считывателю и общается по следующим портам: 8080(HTTP); 8090(HTTPS); 443(TCP); 515(TCP, ICMP). В свою очередь считыватель вторым портом подключается к сети организации и общается с сервером печати по следующим портам: 8080(HTTP); 8090(HTTPS); 9100(TCP); 631(TCP); 443(TCP); 515(TCP, ICMP).

Тем самым мы получаем печать документов и возможность сканирования, только после авторизации пользователя и установления сетевого взаимодействия МФУ и сервера печати.

Сетевой обмен в Системе осуществляется между DLP системой, сервером управления печати и считывателями карт. Для связи между ними используется протокол TCP и UDP. Также, при отправке сканированных копий на почту, осуществляется сетевой обмен между сервером печати и почтовым сервером по протоколу SMTP. Схема сетевого взаимодействия представлена на рисунке 4.

В результате предложенного решения по внедрению DLP системы и установки считывателей с двумя Ethernet портами мы создаём защищённую систему контроля печати. Если провести сравнение с системой MYQ где для авторизации пользователя нам необходимо приобрести три дополнительных устройства (терминал, считыватель, планшет), то в предложенной схеме функционирования достаточно приобрести сетевые считыватели и произвести настройку сервера печати.

Стоит обратить внимание на плюсы данного тандема DLP-системы и сервера, которые в основном относятся к анализу отправленных заданий на печать:

- Фразовый поиск;
- Поиск похожих документов;
- Поиск по цифровым отпечаткам;
- Формирование сложных запросов;
- Анализировать целые архивы, направленные на печать.

Однако не стоит забывать и о минусах данного решения, к которым относится важный параметр, как просмотр документов направленных на печать. Отказавшись от терминалов и планшетов, мы теряем возможность просмотра отправленных документов и редактирования очереди печати.

Библиографический список

1. Методика проведения внутреннего служебного расследования [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.securitylab.ru/blog/personal/aguryanov/29999.php>.
2. ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 18044-2007. Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Менеджмент инцидентов информационной безопасности. – Введ. 2008-07-01. – М. : Изд-во стандартов, 2007. – 50 с.
3. MyQ [Электронный ресурс]. – URL: <http://myq-solution.com/ru/print-management/>.
4. Searchinform «Контур информационной безопасности» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.Searchinform.ru/products/kib/>.

5. Infowatch Endpoint Security Insight Edition [Электронный ресурс]. – URL: http://www.Infowatch.ru/products/Endpoint_Security/.

6. Умышленные утечки информации. Инсайд [Научная статья]. – URL: <https://www.anti-malware.ru/threats/insiders>.

7. Статистика утечек информации за 2016 – 2017 год [Научная статья]. – URL: <https://www.anti-malware.ru/news/2017-02-07/22113>.

Шурховецкий Г.Н.

Иркутский государственный университет путей сообщений, Иркутск, Россия

БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ НА ТРАНСПОРТЕ

***Аннотация.** Развитие транспортной системы страны является стратегически важной целью будущего развития страны и имеет глобальную значимость для всей планеты. Киберпреступления в сфере транспортной инфраструктуры, создаёт огромные проблемы для государства и транспортных предприятий, возможна частичная или полная парализованность предприятий, создавая неудобства для пассажиров и даже угрожая их жизни. И несёт немалые убытки для предприятий и бюджета страны. Рассмотрим более подробно ситуацию в транспортной инфраструктуре страны.*

***Ключевые слова:** транспортная безопасность, кибербезопасность.*

В последние годы наблюдается жёсткая централизация во всех ведомствах страны, например, в МВД РФ это создание ИСОД (Единая система информационно-аналитического обеспечения деятельности) [1], и транспортное министерство не исключение в этом вопросе. Единая государственная информационная система обеспечения транспортной безопасности (ЕГИС ОТБ), которая была введена в 2014 году

Описание системы

Единая государственная информационная система обеспечения транспортной безопасности (ЕГИС ОТБ) предназначена для информационного обеспечения деятельности федеральных органов исполнительной власти (ФОИВ) по реализации установленных государством правовых, экономических, организационных и иных мер в сфере транспортного комплекса, соответствующих угрозам совершения актов незаконного вмешательства.

ЕГИС ОТБ, в том числе ее базовая информационно-телеком-муникационная инфраструктура и автоматизированные централизованные базы персональных данных о пассажирах, является основой информационного обеспечения Комплексной системы обеспечения безопасности населения на транспорте, интегрирующей информационные ресурсы федеральных органов исполнительной власти в области обеспечения транспортной безопасности в единое защищенное закрытое информационное пространство. ЕГИС ОТБ обеспечивает взаимодействие с информацион-

ными системами федеральных органов исполнительной власти в интересах выполнения своих функций (ФСБ России и МВД России). [4]

Основная цель создания ЕГИС ОТБ – сбор, накопление и обработка с использованием современных информационно-коммуникационных технологий информации в интересах:

- информационной поддержки деятельности должностных лиц Министерства транспорта Российской Федерации, подведомственных ему федеральных агентств и службы, принимающих решения по вопросам транспортной безопасности;
- информационного обеспечения деятельности уполномоченного органа по формированию государственной политики, разработке проектов законодательных и иных нормативных правовых актов в области транспортной безопасности и нормативно-правовому обеспечению деятельности органов государственной власти и хозяйствующих субъектов в области транспортной безопасности;
- информационного обеспечения текущей деятельности подразделений Минтранса России и подведомственных ему федеральных агентств и службы в области транспортной безопасности;
- информационного обеспечения деятельности уполномоченных Правительством Российской Федерации федеральных органов исполнительной власти в области транспортной безопасности в рамках установленной сферы деятельности, в том числе связанной с обработкой персональных данных о пассажирах всех видов транспорта.

Пользователи системы

Пользователями ЕГИС ОТБ являются федеральные органы исполнительной власти, уполномоченные Правительством Российской Федерации осуществлять функции в области обеспечения транспортной безопасности, а также МВД России и ФСБ России.

Объекты автоматизации системы

Объектами автоматизации ЕГИС ОТБ являются следующие федеральные органы исполнительной власти в части осуществления деятельности в сфере транспортной безопасности:

- Минтранс России;
- Федеральное агентство воздушного транспорта (Росавиация) и его территориальные управления;
- Федеральное дорожное агентство (Росавтодор);
- Федеральное агентство железнодорожного транспорта (Росжелдор) и его территориальные управления;
- Федеральное агентство морского и речного транспорта (Росморречфлот);
- Федеральная служба по надзору в сфере транспорта (Ространснадзор) и ее территориальные управления. [6]

Структура системы

ЕГИС ОТБ разработана как территориально распределенная информационная система в защищенном исполнении. На федеральном уровне система состоит из основного и резервного центров обработки данных, а также включает программно-технические комплексы, которыми оснащены Департамент транспортной безопас-

ности и специальных программ Минтранса России, а также управления транспортной безопасности подведомственных Минтрансу России службы и агентств. На территориальном уровне система состоит из программно-технических комплексов, которыми оснащены территориальные органы управления транспортной безопасности Ространснадзора (8 объектов), Росавиации (16 объектов) и Росжелдора (7 объектов). [2]

Базы персональных данных о пассажирах и экипаже

Автоматизированные централизованные базы персональных данных о пассажирах и персонале (экипаже) транспортных средств (АЦБПДП) в составе Единой государственной системы обеспечения транспортной безопасности (ЕГИС ОТБ) являются частью Системы информационного обеспечения безопасности населения на транспорте (СИОБНТ).

АЦБПДП предназначены для автоматизации процессов сбора и обработки персональных данных о пассажирах и персонале (экипаже) транспортных средств, формирования и ведения баз данных, которые используются при решении определяемых государством правовых, организационных и иных задач обеспечения транспортной безопасности в сфере транспортного комплекса.

Формирование АЦБПДП организуется на основе сведений, представляемых субъектами транспортной инфраструктуры и перевозчиками при совершении регистрируемых операций в ходе оформления проездных документов (билетов), при формировании списков пассажиров при осуществлении перевозки пассажиров заказными (перевозками по заказу) рейсами, а также при формировании персонала (экипажей) транспортных средств.

Порядок формирования и ведения АЦБПДП определен Приказом Минтранса России от 19 июля 2012 г. №243. Предоставление источниками информации данных в АЦБПДП осуществляется в электронной форме по защищенным каналам связи (VPN-каналам сети интернет или каналам защищенных отраслевых сетей):

- в автоматическом режиме по расписанию путем отбора требуемых данных из информационной системы субъекта транспортной инфраструктуры или перевозчика, их выгрузки в обменный файл (или сообщение) согласованного формата и его передачи с использованием установленных протоколов (FTP, SFTP, SITATEX) и форматов обмена (CSV, UN/EDIFACT) на входные шлюзы АЦБПДП;

- в интерактивном режиме путем ввода данных о пассажирской перевозке непосредственно на портале АЦБПДП. [5]

Функции

ЕГИС ОТБ обеспечивает выполнение следующих функций:

- централизованные сбор, обработка, накопление и хранение поступающей информации из информационных ресурсов федеральных органов исполнительной власти в области обеспечения транспортной безопасности, а также от перевозчиков и субъектов транспортной инфраструктуры всех видов транспорта;

- поиск, отбор и аналитическая обработка информации на локальных и территориально удаленных автоматизированных рабочих местах (АРМ) уполномоченных должностных лиц Минтранса России, подведомственных ему агентств и службы на основе доступа к централизованному хранилищу информации с использованием за-

щищенных закрытых каналов и временного хранения требуемых информационных массивов;

- поиск, отбор и передача информации потребителям по защищенным закрытым каналам по их запросу или по регламенту (расписанию). [3]

Способы решения проблем связанных с информационной безопасностью на транспортных предприятиях.

Обратимся к мнению экспертов по проблеме информационной безопасности на транспортных предприятиях. По вопросу того, что именно нуждается в защите на подобных объектах и какие механизмы используются там для того, чтобы обеспечить должный уровень информационной безопасности.

Алина Хегай, руководитель отдела информационной безопасности компании «ЛАНИТ-Интеграция» (группа компаний ЛАНИТ):

«На транспортных предприятиях принято говорить о комплексной безопасности, краеугольным камнем которой является транспортная безопасность. Ее регулирование осуществляется Федеральным законом «О транспортной безопасности» (№ 16-ФЗ).

На сегодняшний день информационные технологии становятся неотъемлемым звеном для осуществления устойчивого и безопасного функционирования транспортных комплексов и перевозок. Информационные системы, информационно-телекоммуникационные сети и АСУ ТП (автоматизированные системы управления технологическим процессом) в области транспорта являются частью критической информационной инфраструктуры. Поэтому вопросам обеспечения информационной безопасности уделяется все больше внимания. К объектам защиты относят, как правило, системы для комплексного учета, планирования и управления бизнес-процессами, в том числе управления перевозками, автоматизированные системы управления жизнеобеспечения транспортными объектами, системы обеспечения безопасности и информационно-телекоммуникационные сети.

Используемые механизмы для обеспечения информационной безопасности могут быть различными, в зависимости от актуальных угроз безопасности, предъявляемых нормативных требований и уровня приемлемого риска для компании». [9]

Профессор Лондонского городского университета Дэвид Стапплс (David Stupples), эксперт по вопросам кибербезопасности:

«Большинство транспортных компаний используют информационные технологии и информационные системы (бизнес-планирование, планирование маршрутов, технико-эксплуатационное обслуживание, заказы и обслуживание клиентов). Зависимость сегодня такова, что любой сбой в системе может привести к прекращению нормальной работы компании на несколько часов, что может привести к важным потерям за очень короткий промежуток времени. Защита от враждебной киберактивности становится сегодня крайне важной. Вот четыре основных меры, которые в случае их совместного применения обеспечат наибольшую защиту:

- необходимо убедиться, что программное обеспечение, связанное с операционными системами и рабочими процессами (например, Microsoft Office, бухгалтерский учет и обработка заказов, управление операциями) своевременно обновляется

(последние версии, патчи безопасности). Это также включает в себя регулярное обновление антивирусного программного обеспечения.

- необходимо обучать ИТ-персонал и постоянно держать в курсе обновлений и проблем, связанных с кибербезопасностью и защитными процедурами (особенно, в распознавании подозрительных электронных писем). Программное обеспечение компании не должно использоваться сотрудниками в личных целях (к примеру, интернет-серфинг), во избежание «попутной инфекции». Компании должны избегать использования временного персонала, имеющего доступ к конфиденциальным системам и данным, поскольку инсайдеры – наиболее опасная угроза.

- все конфиденциальные данные должны быть зашифрованы, чтобы избежать раскрытия информации. Информация должна быть скопирована на физические носители на случай атаки вымогательской программы.

- также необходимо проводить регулярную оценку киберугроз с использованием необходимых инструментов оценки риска и организовывать учебные тренировки. А также раз в неделю посещать сайты производителей антивирусного программного обеспечения, чтобы быть в курсе последних угроз и рисков.

Все выше упомянутые меры имеют относительно низкую стоимость и легко осуществимы». [9]

Кроме того, эксперты рассказали об угрозах информационной безопасности, с которыми транспортные предприятия столкнулись в 2016 году, а также о новых вызовах в этой сфере в 2017 году.

Алина Хегай:

«Исходя из того, что в ближайшее время в России планируется проведение спортивных мероприятий международного уровня, которые привлекают много внимания, а также из-за неустойчивой обстановки на мировой арене, риски несанкционированного вмешательства в нормальное функционирование объектов транспортной инфраструктуры соответственно возрастают, в том числе через используемые компаниями элементы ИТ-инфраструктуры. Рост таргетированных атак с использованием элементов социальной инженерии, реализация угроз с использованием устройств «интернета вещей», атаки с использованием привилегированных учетных записей, необновленных или устаревших элементов инфраструктуры, повсеместное использование мобильных технологий для удаленного доступа к ресурсам компаний могут стать вызовами для информационной безопасности объектов транспортной инфраструктуры в 2017 году. К тому же, современные транспортные компании не останавливаются в достижении новых стратегических перспектив, внедряя и планируя внедрение новых технологических инициатив, вплоть до технологий виртуальной реальности, что может породить новые риски в области безопасности». [9]

На сегодняшний день существуют следующие способы защищённой передачи и защищённого хранения информации на внешних хранилищах данных патентного рынка России:

1) «Способ преобразования данных с равновероятностной инициализацией» (заключается в том, что формируют псевдослучайную последовательность, к которой присоединяют блок исходного сообщения с образованием расширенного блока

сообщения, после чего осуществляют его криптопреобразование, результат, которого передают по линии связи абоненту. Затем осуществляют обратное криптопреобразование для получения расширенного блока сообщения, из которого исключают псевдо-случайную последовательность для получения блока исходного сообщения, при этом перед криптопреобразованием осуществляют перемешивание битов с изменением их местоположений, а после обратного криптопреобразования производят восстановление местоположений битов в расширенном блоке сообщения). [8]

2) «Способ защищённого хранения информации» (заключается в том, что при реализации заявленного способа формируют первичную цифровую информацию и разделяют ее на равные последовательные блоки; вырабатывают случайную информацию, по длине равную первичной информации, и разделяют ее на равные последовательные блоки той же длины, что и первичную информацию; формируют цифровую информацию защищенного хранения, каждый последовательный блок которой составляют из блока первичной информации, подвергнутого обратимому смешиванию с блоком случайной информации, и самого блока случайной информации). [7]

3) И т.д.

Западный рынок патентов рассмотрен не был, т.к. использование этих разработок не целесообразно с точки зрения безопасности для Минтранса РФ. Хотя опыт запада изучать нужно, но лишь с той целью, чтобы не нагонять его, а создавать принципиально новые решения, которые будут всегда позволять занимать лидирующие позиции в сфере информационной безопасности на транспорте.

Создание и внедрение Единой государственной информационной системы обеспечения транспортной безопасности (ЕГИС ОТБ) представляет собой объективный процесс, но то, как он будет проходить дальше, носит субъективный характер. Важно отметить, что колоссальный труд по созданию и внедрению ЕГИС ОТБ во многом выполнен. Упор в дальнейшем развитии в первую очередь должен делаться на внутренние ресурсы страны, на внутренние разработки, но при этом активно перенимать опыт Запада, но с пониманием о том, что можно и нужно делать лучше, чем представлено западными разработками. Т.к. человеческий фактор всегда будет являться слабым звеном системы, то необходимо постоянно повышать квалификацию специалистов и упрощать систему безопасности, тем самым обеспечивая безкризисное развитие Минтранса России.

Библиографический список

1. ИСОД МВД России и основной элемент инфраструктуры – ЕИС ЦОД / (Дата обращения 19.05.2018) <https://mvd.informost.ru/2012/pdf/part1/1-7.pdf>
2. Единая государственная информационная система обеспечения транспортной безопасности / (Дата обращения 19.05.2018) <https://www.mintrans.ru/activities/94/7/9>
3. ЕГИС ОТБ / (Дата обращения 19.05.2018) <http://tb-inform.ru/egis-otb/>
4. Минтранс переплатил 380 миллионов за систему транспортной безопасности / (Дата обращения 19.05.2018) <http://www.tadviser.ru/index.php/>

5. Автоматизированные централизованные базы персональных данных о пассажирах и персонале (экипаже) транспортных средств / (Дата обращения 19.05.2018) <http://www.z-it.ru/projects/egis-otb/acbpdp>

6. Информационный проект посвященный обеспечению транспортной безопасности — EGISOTB / (Дата обращения 19.05.2018) <http://egisotb.ru/>

7. Официальный сайт ФИПС / Официальные публикации № 2 384 965: <http://www1.fips.ru/Archive/PAT/2010FULL/2010.03.20/DOC/RUNWC2/000/000/002/384/965/DOCUMENT.PDF> (Дата обращения: 19.03.18)

8. Официальный сайт ФИПС / Официальные публикации № 2 623 894: http://www1.fips.ru/wps/portal/ofic_pub_ru/#page=document&type=doc&tab=IZPM&id=BA9BB0F9-0E1B-46DA-91C3-EC0D146F74F9 (Дата обращения: 19.03.18)

9. Информационная безопасность на транспортных предприятиях / (Дата обращения 19.05.2018)

https://securenews.ru/information_security_on_transport/

Махнев С.А.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск

ИНТЕГРАЦИЯ СИСТЕМ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

***Аннотация.** В основу статьи легли основные факторы и способы интеграции информационных систем, не включая методы, решающие узконаправленные задачи. В качестве основы были использованы две системы “Личный кабинет студента” и система дистанционного обучения “Moodle”. Были рассмотрены различные способы интеграции этих систем, их преимущества и недостатки. А также выделен способ интеграции частично подходящий для будущей интеграции.*

***Ключевые слова:** Информационная система, интеграция, способы интеграции, информационные технологии.*

Любая информационная система (ИС) является совокупностью информации, содержащейся в базах данных, информационных технологий и технических средств, обеспечивающих информационную, техническую и организационную ее обработку [1]. Обеспечение информационной поддержки деятельности предприятия является главным назначением информационной системы. К настоящему времени основные сферы деятельности предприятий, как правило, охвачены теми или иными информационными системами. Однако развитие бизнеса нередко сопряжено с изменениями основной концепции предприятия, процессами слияния предприятий или поглощения одного предприятия другим, сменой аппаратных или программных платформ компьютерной составляющей. Современный этап развития компьютерной поддержки предприятия требует не только изменения во времени большого количества информационных систем, но и их интеграции.

Информационные системы, как правило, существенно разнородны по функци-

оналу, возможностям и классам решаемых задач. Несмотря на разнородность систем наблюдается значительный рост потребности в интегрированных ИС. Интеграция систем приведет к значительному росту эффективности использования информационной системы как целого, нежели как частного. Интеграция систем должна обеспечить беспарольный переход между интегрируемыми системами и передачу информации между ними незаметно для пользователей этих систем.

Интеграция информационных систем — это процесс установки связей между разрозненными информационными системами предприятий и организаций для получения единого информационного пространства и организации поддержки сквозных бизнес-процессов предприятий и организаций [3].

Выделен ряд факторов, влияющих и усугубляющих возможность интеграции систем. К ним относятся:

- Постоянные изменения систем. Развитие организации часто требует изменения структуры данных, дизайна и пользовательского интерфейса.

- Рассредоточенность. Организации расширяют свои границы, развивают новые области, а решаемые задачи становятся более комплексными, появляется логическая, организационная и географическая рассредоточенность.

- Разные производители. В крупном проекте, не всегда имеется возможность придерживаться платформ и инструментов от одного производителя.

- Наследственность. Невозможность полностью отказаться от старых, морально устаревших технологий и аппаратного обеспечения.

- Несоответствия схем данных. Возникают конфликты неоднородности и именования, вызванные использованием различных моделей данных для различных источников и различной терминологии в именовании близких по сути данных [2].

- Человеческий фактор. Информационные системы ограничены привычками людей, особенностями определенного законодательства, а также, множеством факторов, не зависящих от разработчиков.

- Реальное время. Пользователь повышает свои ожидания о скорости реакции системы на различные действия.

- Безопасность. Технологии позволяют передавать пакеты данных через Wi-Fi, без возможности ограничить круг лиц, способных перехватить данные пакеты.

- Загруженность системы. Количество пользователей в системе, влияют на загруженность системы, в такой же степени, как интенсивность потока обработки данных, объемы данных и ресурсоемкость вычислений.

- Непрерывность. Обновление и интеграция систем должна происходить непрерывно или группами. Любое обновление должно происходить незаметно для пользователя.

В практической интеграции систем в первую очередь необходимо выделить факторы, играющие наиболее существенную роль, и найти пути решения, снижающие негативные влияния и обеспечивающие наиболее эффективное функционирование интегрированной ИС. Например, в ситуации, когда разработчики различных систем в начале создания систем приняли разные решения, предположения и допущения, то интеграция таких систем осуществляется введением еще одного слоя абстракции. Концептуально при этом возможно два подхода.

1. Создается централизованная система, интегрирующая две или более систем, превращающихся в подсистемы (рис. 1 а).
2. Используется архитектура прослойки, при которой интегрируемые системы остаются независимыми, а прослойка работает сразу с несколькими системами (рис. 2 б).

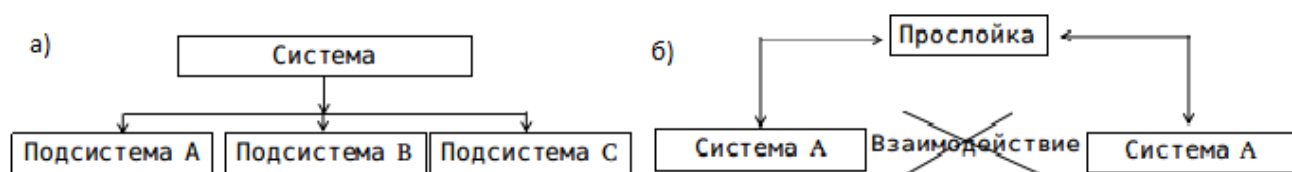


Рис. 1. Интеграция информационных систем на основе

а) централизованной системы; б) архитектуры прослойки

Преимуществом второго подхода является универсальность — практически всегда можно создать дополнительный программный модуль, который будет обращаться в обе системы, возможно разными способами. Недостатки связаны со сложностью, трудоемкостью, а следовательно высокой стоимостью разработки, внедрения и владения.

На современном этапе определены основные способы решения проблемы интеграции информационных систем. Основными подходами среди них являются:

- Стандартизация - необходимо и важно использовать международные, государственные и отраслевые стандарты.

- Интеграция на уровне данных — то есть несколько приложений могут обращаться в одну базу данных или в несколько баз данных, связанных репликациями. Преимущество: низкая стоимость интеграции, особенно при использовании одной СУБД. Недостатки: если база данных не экранирована хранимыми процедурами и не имеет необходимых ограничений целостности (в виде указания каскадных операций и триггеров), то разные приложения могут приводить данные в противоречивые состояния. Если же база экранирована и целостность обеспечивается, то и в этом случае, в параллельно работающих с одной базой данных приложениях, будут дублирующие себя части кода, выполняющие одинаковые или похожие операции. Кроме того, при изменении структуры базы необходимо отдельно переписать код всех приложений, с ней работающих [4].

- Интеграция на уровне сервисов — общеупотребительных прикладных и системных функций, реализованных в виде серверных программ со стандартным интерфейсом прикладного программирования. В виде сервисов реализуются разнообразные функции прикладной обработки, контроля безопасности данных, файлового доступа и т.п. Интеграция приложений характеризуется не только наличием конвертации языков, но и более сложным управлением потоками данных [5]. Недостатком является наличие фиксации, то есть, если структуры или процессы изменяются, то для реализации образующихся проблем используют узкоспециализированные, частные решения.

- Интеграция на уровне пользователя — это крайний случай, не автоматизированная интеграция, когда пользователи перемещают данные между системами через копипаст, файлы и почту. Метод часто применяется в случае частичной готовности

программных систем, а развитие компании не позволяет ждать завершения процесса разработки.

Как видно, представленные выше способы интеграции ИС имеют как свои преимущества, так и свои недостатки.

Задачи интеграции существующих информационных систем весьма актуальны в том числе в Иркутском государственном университете путей и сообщений (ИрГУПС). Независимо друг от друга функционируют информационная система «Личный кабинет студента» и система дистанционного обучения «Moodle».

«Личный кабинет студента» - это информационная система обеспечивающая обучающихся в университете студентов всей необходимой информацией о студенческой жизни. В данной ИС представлены расписание занятий, академические или коммерческие долги; имеется возможность взаимообмена сообщениями между студентами и преподавателями. При этом преподаватели зарегистрированы в отдельной информационной системе «Личный кабинет преподавателя». Кроме того в ИС студентов имеется возможность заказать необходимые студенту справки и ознакомиться с материалами лабораторных работ.

Система дистанционного обучения «Moodle» - среда дистанционного обучения с открытым исходным кодом. В системе можно создавать и хранить электронные учебные материалы и задавать последовательность их изучения. Благодаря тому, что доступ к «Moodle» осуществляется через Интернет или другие сети, студенты не привязаны к конкретному местоположению и времени, могут изучать учебный материал в собственном темпе из любой части земного шара. Электронный формат позволяет использовать в качестве «учебника» не только текст, но и интерактивные ресурсы любого формата, начиная от статьи в Википедии до видеоролика на YouTube. Все материалы курса хранятся в системе «Moodle», доступ к которым можно организовать с помощью ярлыков, тегов и гипертекстовых ссылок.

В процессе работы реализован механизм интеграции информационных систем, схема которого показана на рис. 2.

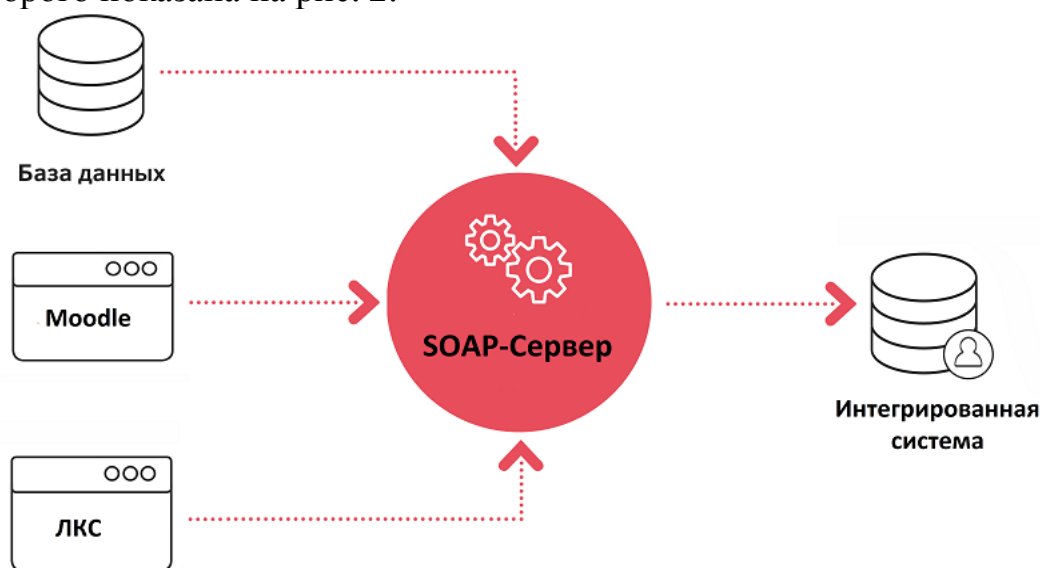
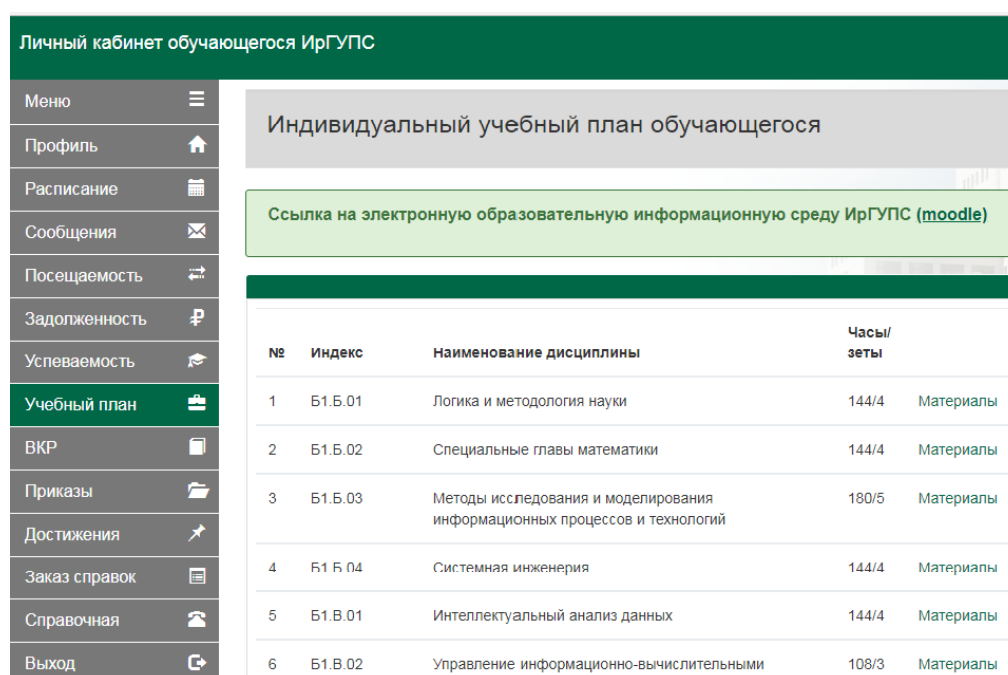


Рис. 2. Механизм интеграция информационных систем

На рис.3 представлен интерфейс интеграции информационной системы «Лич-

ный кабинет студента» с системой дистанционного обучения «Moodle».

Анализ структуры, принципов создания, развития и функционирования систем «Личный кабинет преподавателя» и «Moodle» позволяет выделить среди факторов, способных оказать наиболее существенное влияние на процесс интеграции систем, разных разработчиков систем использующих разные подходы к созданию информационных систем. Из рассмотренных способов интеграции, наиболее подходящим подходом для рассматриваемых систем является интеграция на уровне баз данных. В процессе интеграции системы дистанционного обучения «Moodle» и информационной системы «Личный кабинет студента» данный подход позволит связать репликацией несколько независимых баз данных. При этом необходимо экранировать базы данных хранимыми процедурами и обеспечить целостность данных введением необходимых ограничений целостности (в виде указания каскадных операций и триггеров).



Личный кабинет обучающегося ИрГУПС

Индивидуальный учебный план обучающегося

[Ссылка на электронную образовательную информационную среду ИрГУПС \(moodle\)](#)

№	индекс	Наименование дисциплины	Часы/зеты	
1	Б1.Б.01	Логика и методология науки	144/4	Материалы
2	Б1.Б.02	Специальные главы математики	144/4	Материалы
3	Б1.Б.03	Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий	180/5	Материалы
4	Б1.Б.04	Системная инженерия	144/4	Материалы
5	Б1.Б.01	Интеллектуальный анализ данных	144/4	Материалы
6	Б1.Б.02	Управление информационно-вычислительными	108/3	Материалы

Рис. 3. Интерфейс интегрированной информационной системы

Библиографический список

1. ГОСТ 34.320-96 "Информационные технологии. Система стандартов по базам данных. Концепции и терминология для концептуальной схемы и информационной базы" [Электронный ресурс] // <http://gostexpert.ru/gost/gost-34.320-96> .

2. William Kent. Solving Domain Mismatch and Schema Mismatch Problems with an Object-Oriented Database Programming Language. Proceedings of the International Conference on Very Large Data Bases (1991).

3. Услуги интеграции данных и приложений / [Электронный ресурс] // <https://www.datareon.ru/uslugi-integracii-informacionnyh-sistem/>.

4. Интеграция информационных систем / [Электронный ресурс] // <https://habrahabr.ru/post/117468/>.

5. Современные проблемы информатики и вычислительной техники / [Электронный ресурс] / http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=Default/142_problems.cou

К ВОПРОСУ ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПРИ РАБОТЕ ПО ТВЕРДЫМ НИТКАМ ГРАФИКА И В УВЯЗКЕ С ЛОКОМОТИВНЫМ ПАРКОМ

Аннотация. Данная статья описывает один из передовых методов организации движения грузовых поездов. На сегодняшний день совершенствование перевозочного процесса невозможно без изменения технологии работы. Значительную роль в данном вопросе играет именно переход на твердые нитки графика, поскольку эта технология при правильном и строгом соблюдении всех принципов организации работы по ней приведет железную дорогу к новой и эффективной модели функционирования.

Ключевые слова: *твердая нитка, ядро графика, технологический график оборота локомотивов.*

Большое значение для совершенствования перевозочного процесса на железнодорожном транспорте имеет слаженность в работе всех его подразделений, что обеспечивается организацией движения поездов по графику. Твёрдый график движения поездов должен стать технологической основой взаимодействия всех подразделений железной дороги, участвующих в перевозочном процессе. Его применение позволит достичь значительной экономии эксплуатационных расходов, связанных с пропуском поездов по железнодорожным направлениям. Исходя из этого, решение данного вопроса имеет огромное экономическое значение для железнодорожного транспорта и является актуальной задачей. Целью разработки и внедрения технологии организации движения грузовых поездов по жестким ниткам графика является повышение качества транспортного обслуживания клиентов, ускорение продвижения грузо- и вагонопотоков, улучшение показателей использования подвижного состава.

Для наиболее оптимальной организации вагонопотоков по сети железных дорог следует решить задачу эффективного использования инфраструктуры и минимизации эксплуатационных расходов в целом по сети.

В XX веке был накоплен значительный опыт организации твёрдых «ниток».

Все передовые методы работы по расписанию ранее прекращали своё существование по вполне конкретным причинам, главными из которых можно считать низкую мотивацию исполнителей на строгое соблюдение нормативного графика, ориентацию диспетчерского аппарата на выполнение локальных эксплуатационных показателей, высокий уровень технических отказов объектов инфраструктуры и подвижного состава, недостаточное обеспечение информацией о реальном спросе или о ходе перевозочного процесса.

В настоящее время на железных дорогах РФ используется метод отправления грузовых поездов по готовности состава. Как известно, грузовые поезда, сформированные и готовые к отправлению, зачастую простаивают на путях станции из-за

длительного ожидания поездных локомотивов. В свою очередь поездной локомотив лишь 45% своего времени находится в полезном движении, остальные 55% времени он проводит на станциях основного, оборотного депо, а также станциях приписки. При несвоевременном прибытии локомотивов с бригадами имеют место значительные простои грузовых составов на сортировочных станциях.

Поскольку для эффективной работы железнодорожного транспорта необходимо, с одной стороны, обеспечение отправления составов в условиях внутрисуточной неравномерности, а с другой стороны – высокий уровень использования поездных локомотивов, то возникает задача обоснования размеров движения поездов по каждому назначению плана формирования.

При использовании согласованных расписаний, состав заранее готовится к отправлению по твердой нитке графика, которая, не только обеспечена локомотивом и локомотивной бригадой (на основе заданного на определенный период графика оборота локомотивов), но и согласованной по направлению следования поезда через несколько технических станций, что существенно уменьшает непроизводительные потери железной дороги. В этом случае при изменениях интенсивности вагонопотока используют гибкие нормы массы и длины отправляемых поездов (как пониженные, так и повышенные относительно унифицированных норм) при неизменности регулярности и ритма эксплуатационной работы.

Технологический график оборота локомотивов составляется на планируемый период (декаду, месяц). «Нитки», включенные в твердый график оборота локомотивов, обслуживаются бригадами, работающими по именованным расписаниям, которые являются календарным планом организации труда и отдыха локомотивных бригад на предстоящий период работы.

При переходе на твердые нитки графика необходимо предусмотреть переходный период от отправления грузовых поездов по готовности к отправлению грузовых поездов по согласованным расписаниям. Это можно достичь за счет использования совмещенного графика движения поездов, который будет предусматривать:

- во-первых, вариантное количество расписаний, при котором для учета сезонных или месячных колебаний поездопотоков предусматривают различные варианты размеров движения без перекладки линий хода поездов, то есть в одном графике совмещают несколько вариантов графика;

- во-вторых, вариантную специализацию расписаний, при которой по одной нитке графика в разные сутки могут следовать поезда разных назначений (в частности, транзитные или разборочные, сквозные поезда или отправительские маршруты);

- в-третьих, некоторые согласованные нитки расписаний необходимо передавать клиентам железной дороги, которые обеспечивают постоянные поездопотоки в одних и тех же направлениях (металлургические комбинаты). На железнодорожных направлениях, следующих через три и более технических станции необходимо разработать мероприятия, обеспечивающие ежедневное обращение постоянных поездов, являющиеся непременным условием работы локомотивов и локомотивных бригад по согласованным расписаниям.

В течение года совмещенный график движения поездов может корректироваться в зависимости от мощности поездопотоков: на осенне-зимний период; при вводе вариантных графиков при проведении строительно-монтажных и ремонтных работ. Во всех остальных случаях, в зависимости от неравномерности поездопотоков, изменения должны вноситься только в технологический график оборота локомотивов без изменения прокладки расписаний в совмещенный график движения поездов.

В 1998 г. ВНИИЖТом была выпущена «Инструкция по организации поездной работы при отправлении грузовых поездов по твердым ниткам графика», целью которой было повышение надежности перевозок путем поэтапного внедрения на полигонах сети технологии поездной работы по твердому графику оборота локомотивов, обеспеченных стабильным поездопотоком. Применение такой технологии возможно двумя способами:

1) при фиксированных нормах веса и длины составов с охватом твердым графиком оборота локомотивов не более 60-70% общих размеров грузового движения за месяц;

2) при экономически обоснованных гибких нормах веса и длины составов, позволяющих готовить на твердые нитки графика до 80-85% поездов и более.

В инструкции даны технологические рекомендации по согласованию графика при его разработке по сортировочным станциям, а также по текущему планированию работ станций в условиях новой технологии.

Одним из препятствий на пути к твердому графику является проблема выполнения машинистами нормативных перегонных времен хода. Ее решением может стать такой уровень содержания пути, при котором гарантируется постоянство установленной скорости, соответствующей заданной пропускной способности участка, на весь период действия нормативного графика.

Компьютерное имитационное моделирование и анализ результатов организации движения на грузонапряженных участках доказывают возможность повышения средней за сутки участковой скорости грузовых поездов не менее чем на 1,5 – 2 километра в час. В этих условиях повысится точность прогноза фактических перегонных времен хода поездов, что существенно улучшит достоверность планирования пропуска поездов диспетчером и устранил необходимость вычерчивания графика исполненного движения.

Сильные стороны данной технологии организации движения поездов:

- улучшение использования тяговых и энергетических ресурсов, вагонного парка и мощностей инфраструктуры;

- согласованное продвижение поездов по специализированным «ниткам» на направлениях большой протяженности;

-обеспечение оперативно-диспетчерского персонала возможностью регулирования по отклонениям от предусмотренной графиком базовой технологической схемы;

-улучшение организации труда локомотивных бригад и повышение безопасности движения поездов;

-улучшение условий для текущего содержания технических устройств;

-своевременная постановка локомотивов на техническое обслуживание и текущие ремонты.

Слабые стороны:

- необходимость соблюдения более высоких требований к качеству разработки и актуализации плана формирования и графика движения грузовых поездов, их реализации в станционных технологиях и тяговом обслуживании;

- необходимость более высокой квалификации оперативно-диспетчерского персонала всех уровней управления движением;

- необходимость высокого уровня технологической дисциплины всех участников перевозочного процесса;

- необходимость внедрения новой системы показателей и стимулирования участников перевозочного процесса;

- необходимость более высокой квалификации машинистов для вождения грузовых поездов по расписанию.

В Канаде в настоящее время применяется система организации грузового движения по расписанию. Система требует точного исполнения плана предоставления услуг, составления расписания транспортировки каждого вагона, включает в себя регламентацию маневровых работ, доставки в пункт назначения и движение согласно расписанию, взаимодействие работы станций, участков, локомотивного парка для предоставления качественных услуг. Нитки графика специализированы по назначениям. Сокращение количества отклонений от графика является основным критерием для диспетчерского управления поездной работой. Регулирование локомотивного парка и грамотное руководство процессом поездообразования является гарантией для обеспечения нитки графика составом нефиксированного веса и длины с выдачей под них локомотивов (или сцепов из необходимого количества секций). Организация движения поездов по расписанию значительно улучшила качественные показатели работы сети – суточный пробег вагонов увеличился на 55%, производительность локомотивов на 30%, простой вагонов на станции сократился на 38%.

На ВСЖД в настоящее время также постепенно вводится в использование технология твёрдых ниток графика движения грузовых поездов. На 2018 год действуют следующие основные направления перевозок с указанием количества отправленных маршрутов за последние 4 месяца:

1. Наушки – Кресты(1), Наушки – Ховрино(5), Наушки – Воротынк(1), Наушки – Купавна(3), Наушки – Ворсино(1) – контейнеры ЗАО «ЕвроСиб»;

2. Слюдянка-2– Китой-Комбинатская(79) – известняк ОАО «АЦГК»;

3. Китой-Комбинатская – Слюдянка-2 (81) – порожняк ОАО «АЦГК»;

4. Тулун-Селенга(15), Селенга – Тулун(12) - уголь ОАО «ВСУС»

5. Батарейная – Забайкальск – контейнеры ООО «Рейл Карго Логистик ВСУ»(3); ООО «Транспортная логистика»(11); ООО «Е.С.А. Транс»(1).

Стоимость одной нитки графика на 2018 год составляет:

1. Цветной металл – 140 тысяч рублей;

2. Известняк – 19397 рублей;

3. Порожняк – 5502 рублей;

4. Контейнеры – 65000 рублей;

5. Уголь – 36347 рублей.

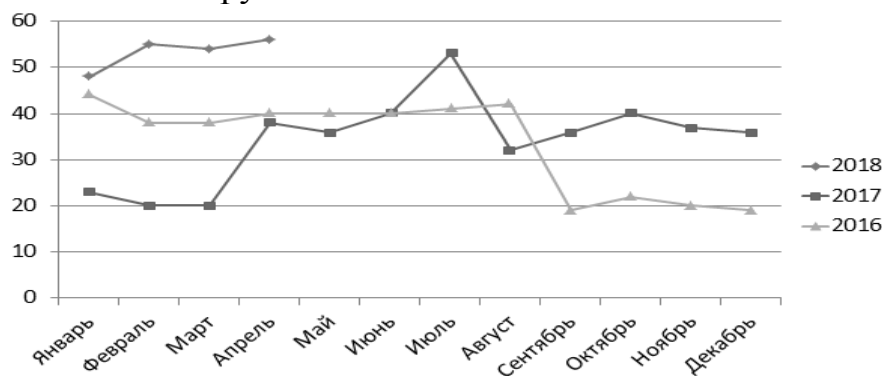


Рис.1- Количество фактически отправленных маршрутов за 2016-2018 годы

Динамика фактически отправленных маршрутов с применением новой технологии организации грузового движения указано на Рис.1. Наибольшее количество маршрутов и наибольшая неравномерность, независимо от года, достигается в летний период, тогда как осенью происходит небольшое снижение и уже до конца года равномерное выполнение работы. Весна 2018 года имеет значительный прирост количества маршрутов в сравнении с аналогичными периодами прошлых лет.

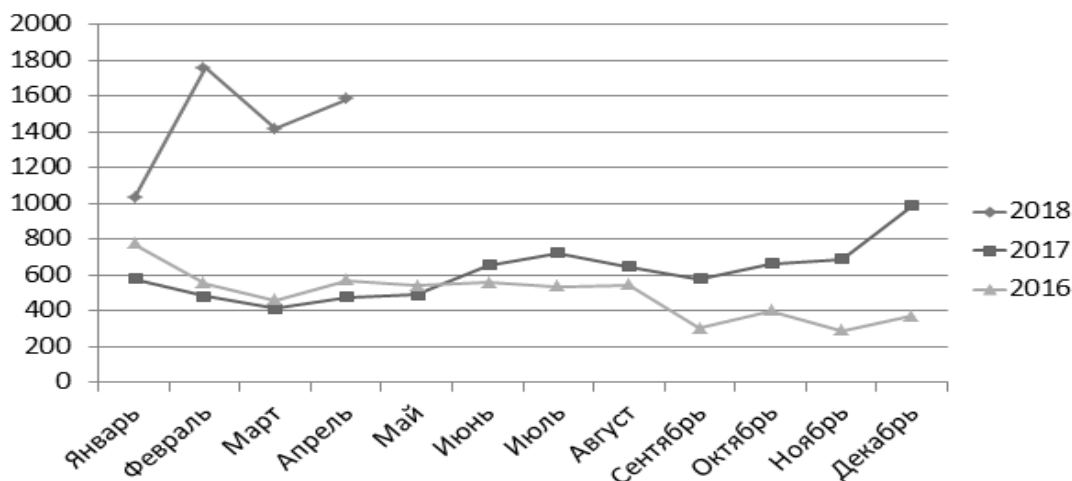


Рис. 2 - График полученной прибыли от «твердых ниток» за 2016-2018гг

Суммарная чистая прибыль от применения новой технологии организации движения грузовых поездов составила за 2016 год – 5,9 млн.рублей (406 ниток); за 2017 год – 7,3 млн.рублей(411 ниток);за первые 4 месяца 2018 года – 5,2 млн.руб (213 ниток).

Прибыль за нитки графика в 2018 году значительно больше по сравнению с аналогичными периодами прошлых лет из-за увеличения количества пользователей услугой и количества проданных ниток в данный период, что является непосредственным показателем эффективности и востребованности текущей технологии на транспортном рынке.

Выгода для всех участников перевозочного процесса очевидна. Операторы получают гарантию, что их вагоны придут на станцию назначения со значительной экономией времени. Срок доставки грузов и оборот вагона при этом сокращается

Выгода же для перевозчика заключается в том, что оператор гарантирует вовремя предоставить груз под погрузку, компания получает возможность спланировать работу локомотивов и локомотивных бригад, эффективно использовать пропускные способности, оптимизировать график движения и избежать непроизводительных потерь в других причастных службах. Кроме того, при ускоренном проследовании поездов сокращается количество сортировочных станций, на которых производится работа с вагонами.

Библиографический список

1. Бородин А.Ф. О ходе работы «Переход на новую технологию управления движением поездов по расписанию на опытных полигонах» в рамках приоритетного направления «Разработка технологии эксплуатационной деятельности холдинга «РЖД», обеспечивающей достижение целевых экономических параметров на базе процессорных моделей» [Текст] / А.Ф. Бородин // Объединенный ученый совет ОАО «РЖД». Бюллетень 6. М. 2011.- с. 3 – 21.

2. Бодюл В.И. Повышение ритмичности и эффективности транспортного производства на основе снижения внутрисуточной неравномерности грузовых перевозок на железных дорогах [Текст] / Автореф. дисс. док. техн. наук,- М.: ВНИИЖТ. 2006. - 48 с.

3. Логвинова Н.А. Экономико-математическое обоснование распределения поездопотоков на направлении железнодорожных перевозок с параллельными ходами Знаменка – Одесса [Текст] / Н. А. Логвинова // Вестник ДНУЗТ. Д.: ДИИТ, 2013. – Вып. 2 (44). - с. 92-98.

4. Соловьёва Н.П., Соколова Л.Н., Аветикян А.А. Совершенствование эксплуатационной работы железных дорог в условиях рыночной экономики // Железнодорожный транспорт в СНГ и за рубежом. ЦНИИТЭИ. Обзор. Вып. 24, 1997 г. с. 22-35.

5. Аветикян А.А. Потенциал транзитности вагонопотоков. Метод динамического прогнозирования транзитности. М. Транспорт, 1978 г., 215 с.

6. Акулиничев В.М. Система организации вагонопотоков, М., Транспорт, 1979 г., 224 с.

7. Бодюл В.И., Шаров В.А., Жабров О.А. «Ритм» - комплексная технология. Железнодорожный транспорт, 1984 г., №6, с. 14-16.

8. Волков В.С., Левин Д.Ю., Лерман В.Д. Совершенствование эксплуатации железных дорог. М., Транспорт, 1984 г., 208 с.

9. Шаров В.А., Бородин А.Ф. Интегрированная технология управления движением грузовых поездов по расписанию// Железнодорожный транспорт. - 2011. - № 8. - с.11-22.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ГОЛОСОВОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕРМИНАЛОМ ИРГУПС

Аннотация. Сегодня многие из тех вещей, которые раньше упоминались лишь в научно-фантастических фильмах и романах, воплощаются в реальность: компьютеры, ведущие диалог с человеком на естественном языке, читающие печатную литературу и рукописные записи, а также понимающие язык жестов постепенно входят в нашу жизнь.

Ключевые слова: программное обеспечение, голосовое управление.

Сегодня многие из тех вещей, которые раньше упоминались лишь в научно-фантастических фильмах и романах, воплощаются в реальность: компьютеры, ведущие диалог с человеком на естественном языке, читающие печатную литературу и рукописные записи, а также понимающие язык жестов постепенно входят в нашу жизнь.

Голосовое управление является одной из наиболее перспективных и актуальных форм общения человека и машины на данный момент.

Конечно же, в наше время многие компании разрабатывают и выпускают средства для синтеза, а также распознавания речи в виде программных модулей. Программисты, которые хотят разработать продукт для голосового управления, далеко не обязательно должны обладать широкими знаниями в таких областях, как лингвистика, психология, биология, у них есть потрясающая возможность воспользоваться трудами своих коллег и встроить их модули в разрабатываемый продукт.

Однако такое решение не всегда обходится без проблем. Программистам приходится прилагать большие усилия для встраивания готовых модулей в свои проекты, ведь многие готовые решения бывают ограничены используемыми технологиями и средствами. Например, отсутствие возможности распознавания русского языка и других подобных деталей.[1, с.3]

Речевой диалог считается одним из самых перспективных и усиленно развивающихся форм взаимодействия. Такой способ общения имеет целый ряд достоинств:

1. в процессе диалога руки остаются свободными;
2. не требуется никаких дополнительных инструментов управления;
3. нет необходимости в определенной позиции оператора;
4. условия освещения, вибрация и прочие подобные факторы, воздействующие на оператора, не имеют значения;
5. легко распознать реакцию на команду;
6. доступность в использовании людьми с ограниченными возможностями;
7. возможна защита от несанкционированного доступа к информации с помощью распознавания голоса.

Однако голосовое управление не лишено недостатков, таких как:

1. подверженность шумовым помехам;
2. трудность выделения случайных включений из большого объема информации;
3. невозможность неограниченного ввода данных в ЭВМ в течение длительного времени. [2, с.4]

Главным объектом внимания при работе над текущей дипломной работой является терминал Иркутского государственного университета путей сообщения, находящийся на входе в здание университета. На данный момент с помощью киоска можно узнать расписание занятий.

Пользователями терминала являются, в первую очередь, студенты и преподаватели ИрГУПС, однако доступ имеет любой желающий, будь то технический персонал университета или абитуриенты.

Так как круг пользователей велик и разнообразен, расширение возможностей терминала является весьма перспективным направлением развития технологического оснащения вуза.

Лица, которые будут использовать разрабатываемое ПО можно разделить на две категории: пользователь (студент, преподаватель, сотрудник университета, абитуриент и пр.) и администратор - человек, занимающийся сопровождением ПО, то есть редактированием базы данных.

Пользователь может выводить программу из спящего режима путем произнесения команды «Терминал». Затем пользователю будет представлен допустимый список команд, называя которые он будет получать результаты. В качестве конечных результатов выступают три вида информации:

1. расписание:

- группы;
- звонков.

2. данные о:

- деканатах;
- факультетах;
- стипендиях;
- общежитиях.

3. карта университета.

Пользователь также должен иметь возможность вернуться на шаг назад при помощи голосовой команды «назад».

Администратор должен заниматься сопровождением базы данных, её редактированием, добавлением и удалением записей. Таким образом, он имеет возможность управления функциональностью программы, добавляя или удаляя команды. В то же время администратор имеет возможность пользоваться ПО как простой пользователь.

Кратко пользовательские требования приведены на диаграмме вариантов использования (usecase diagram) на рисунке 1.

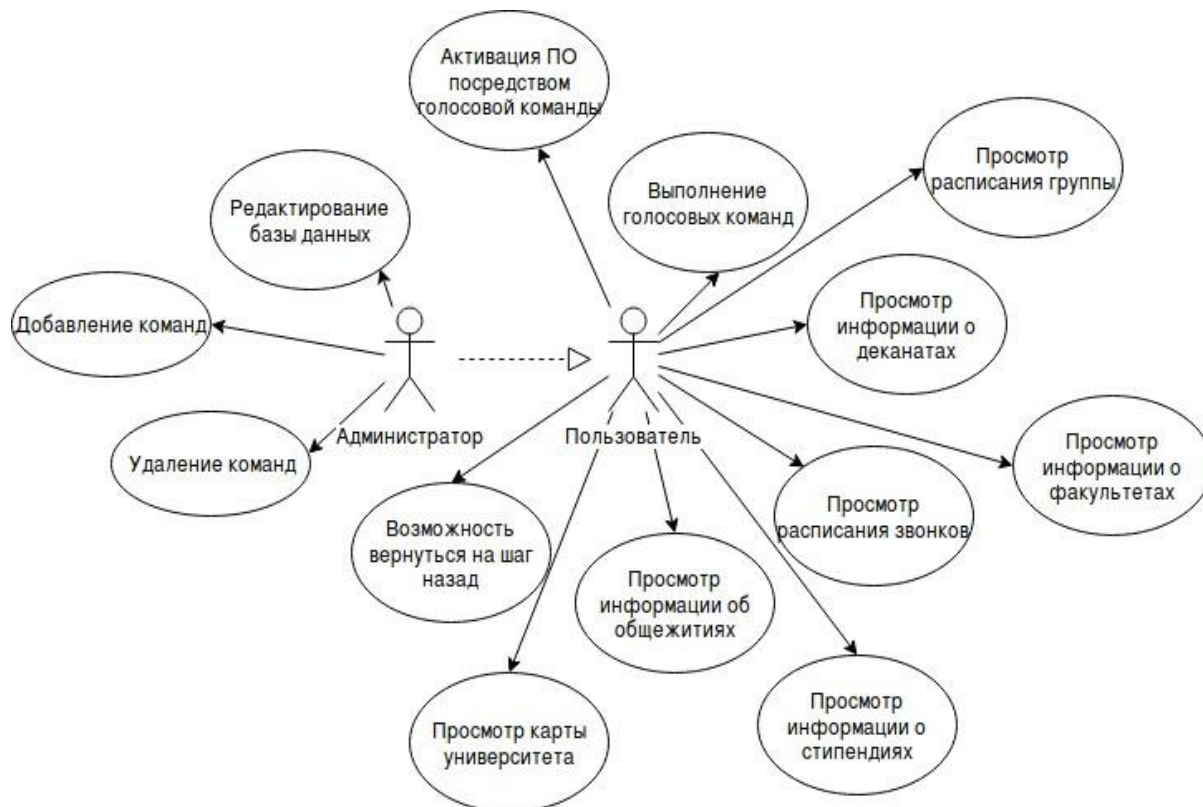


Рис. 1. Диаграмма вариантов использования

Краткий алгоритм работы пользователя с ПО можно описать так:

- для того, чтобы приступить к работе с терминалом необходимо произнести команду «Терминал»;
- для получения необходимой информации необходимо следовать инструкциям, всплывающим на экране, и произносить знакомые программе команды;
- после получения желаемого результата можно снова воспользоваться данной схемой.

При разработке программного обеспечения будет использоваться готовый модуль для распознавания речи PocketSphinx - небольшая программа, которая принимает на вход произвольные акустические модели, грамматики и словари, а также звуковой поток (либо звуковой файл, либо поток с микрофона). На выходе получается распознанный текст. Программа написана на языке программирования C, имеет достаточно высокую производительность.

В качестве языка программирования выбран язык Python — высоко-уровневый язык программирования общего назначения, ориентированный на повышение читаемости кода.

Само ПО будет представлено в виде модуля-анализатора.

С помощью PocketSphinx на вход анализатора будут подаваться сигналы из внешней среды, такие как распознанная команда, не распознанная команда, начало считывания голосовых команд, конец считывания голосовых команд.

Анализатор должен обрабатывать поступающие сигналы и информировать пользователя посредством звуковых сигналов и графической информации, представленной в виде html-страниц. Если команда распознана корректно, модуль обраща-

ется к базе данных, используя SOAP — сервер, получает необходимую информацию для дальнейшей работы и изменяет свое текущее состояние, а именно: происходит пере- конфигурирование системы в новое состояние и открытие соответствующей html-страницы с помощью браузера.

2. Более наглядно схема архитектуры разрабатываемого ПО отражена на рисунке

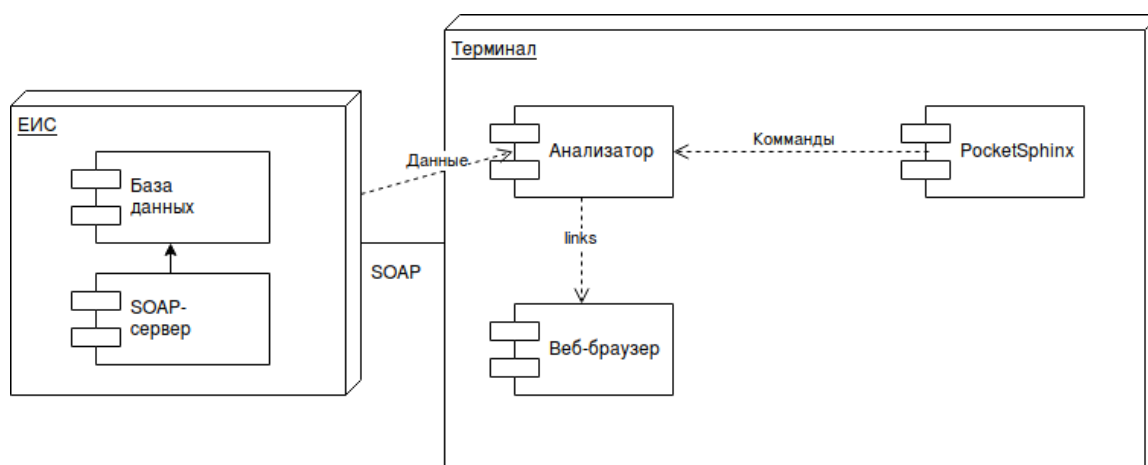


Рис. 2. Диаграммаразвертывания

Краткий алгоритм работы ПО

- при запуске программы происходит инициализация необходимых данных, таких как текущая грамматика, словарь, текущее состояние;
- после инициализации запускается процесс прослушивания посредством программы PocketSphinx;
- если команда считана корректно, а это значит, что пользователем произнесена ожидаемое слово или последовательность слов, то прослушивание останавливается, происходит обращение к базе данных, переход в новое состояние и повторная инициализация;
- если же команду распознать не удалось, то происходит оповещение пользователя и прослушивание продолжается;
- если удалось достичь конечного состояния, а это означает, что пользователю представлена необходимая ему информация, то ПО возвращается в свое начальное состояние;

Наглядно процесс работы ПО можно проследить на рисунке 3.

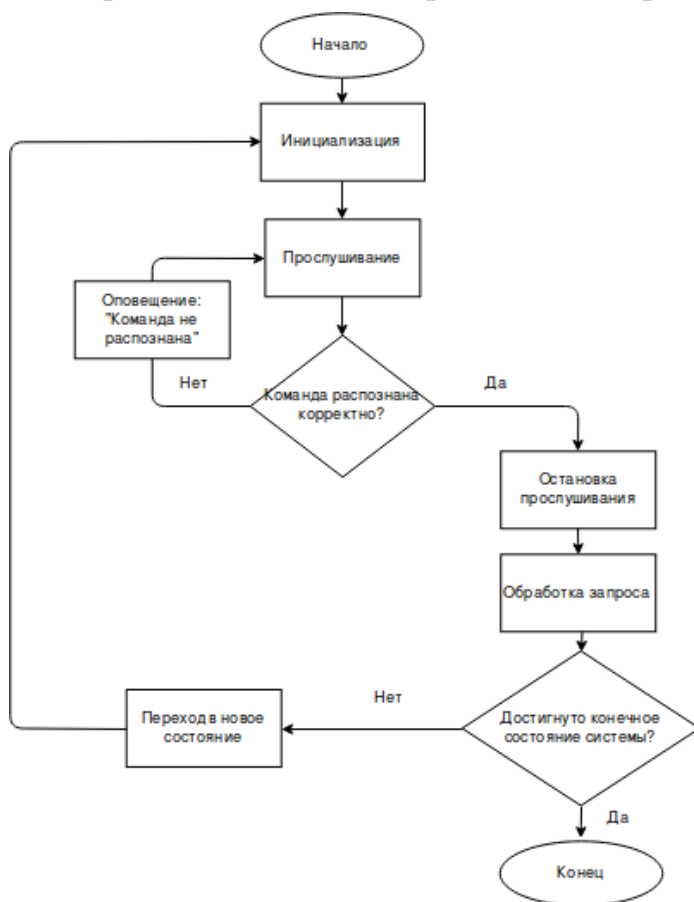


Рис. 3. Блок-схема работы ПО

Из базы данных необходимо получить следующую информацию: предыдущее состояние, предыдущая команда, следующее состояние, грамматика, ссылка на html — страницу.

При этом в качестве составного ключа используются два поля — текущие команда и состояние.

Схема базы данных отображена на рисунке 4.

Отношение находится в 3-ей нормальной форме, так как все значения атрибутов атомарны, каждый неключевой атрибут неприводимо зависит от потенциального ключа и ни один неключевой атрибут не находится в транзитивной функциональной зависимости от потенциального ключа. Разбивать таблицу на более мелкие не имеет смысла.

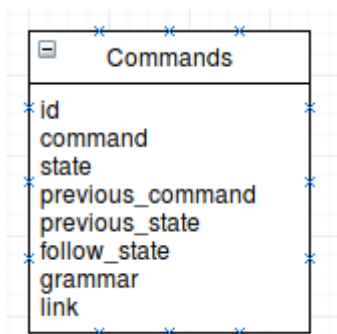


Рис.4. Схема базы данных

Листинг основных функций программы

```
def request(com,st): #функция работы с базой данных con =None
try:
con = psycopg2.connect("host='localhost' dbname='diplom' user='diplom' password='11111111") cur = con.cursor()
request_string="SELECT previous_command, previous_state, follow_state, grammar, link FROM \"Commands\" WHERE command='"+com +" AND " + "state='"+st+"""
cur.execute(request_string) arr=[]
while True:
row = cur.fetchone() if row == None:
break
arr=[row[0], row[1], row[2], row[3], row[4]] except psycopg2.DatabaseError, e:
if con:
con.rollback()

print 'Error %s' % e sys.exit(1)

finally: if con:
con.close() return arr
```

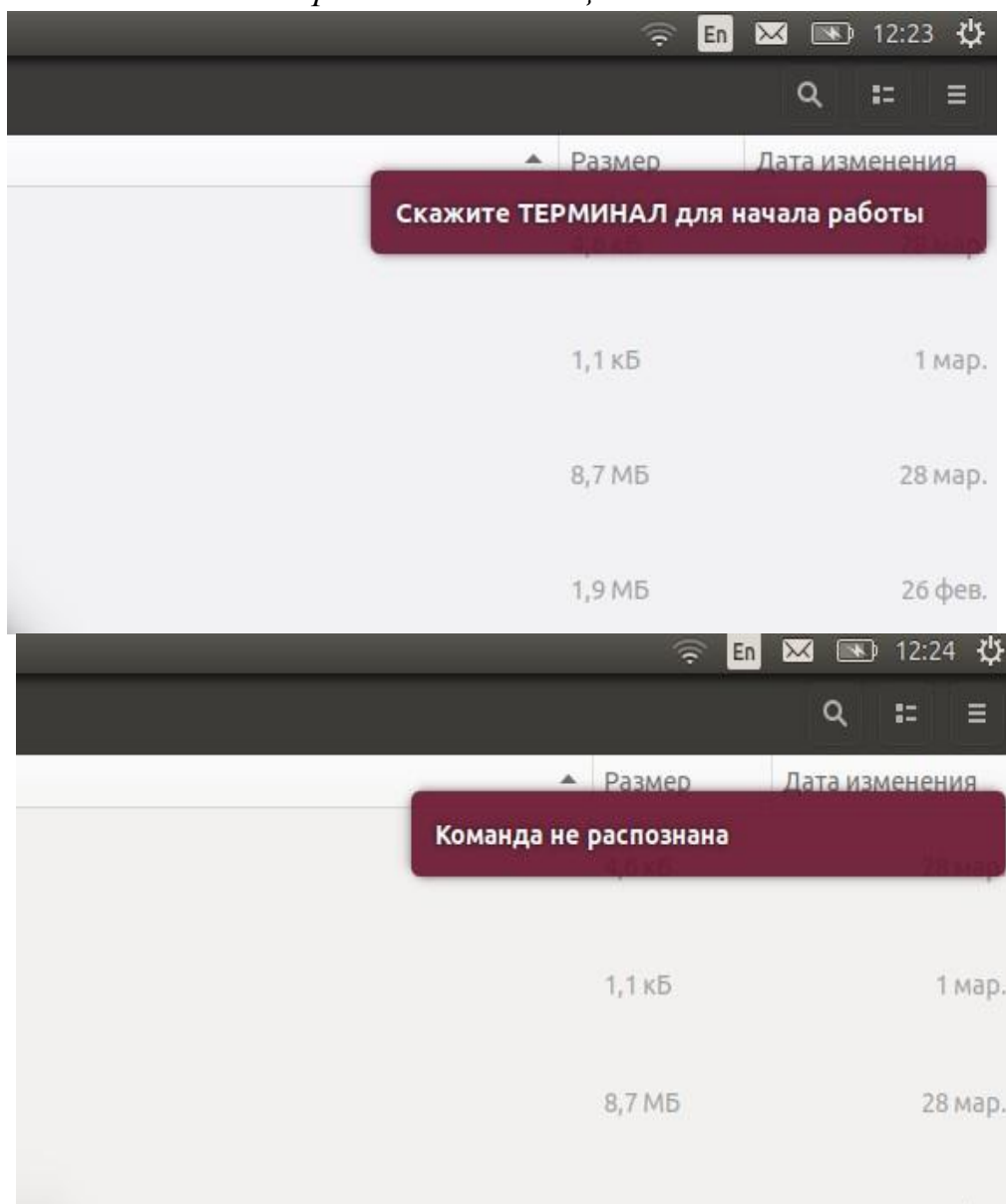
```
def configuration(conf): exe=conf
p = subprocess.Popen(["%s" % exe], shell=True, stdout=subprocess.PIPE) return p
```

```
def write_in_file(gram):
f = open('terminal.gram', 'w')
f.write("#JSGF V1.0; ngrammar PI; \npublic<cmd> = (" + gram + ");") f.close
Пример представления грамматики в виде файла #JSGFV1.0; grammar PI; public<cmd>
```

```
READY....
Listening...
Recording is stopped, start recording with ad_start_rec
Stopped listening, please wait...
Команда не распознана
000000000: (null)
READY....
Listening...
Recording is stopped, start recording with ad_start_rec
Stopped listening, please wait...
Терминал
Terminated
000000001: Терминал
READY....
Listening...
Recording is stopped, start recording with ad_start_rec
Stopped listening, please wait...
Расписание
Terminated
000000000: Расписание
READY....
Listening...
Recording is stopped, start recording with ad_start_rec
Stopped listening, please wait...
```

= (Расписание | Деканаты | Кафедры | Когдазвонок | Стипендии | Карта | Общежития); Скриншоты работы программы в режиме командной строки

Скриншоты оповещения пользователей



В рамках настоящей работы были собраны требования, спроектирована и реализована основная функциональность разрабатываемого ПО. Реализована работа с локальной базой данных, переконфигурация ПО, а также основной алгоритм работы ПО. Для полной реализации проекта необходимо создать все необходимые html-страницы и перенести базу данных на сервер.

Библиографический список

1. А.В. Фролов, Г.В. Фролов Синтез распознавания речи. Современные решения.
2. Р.К. Потапова Речевое управление роботом. — М.: Радио и связь, 1989. — 248 с., ил.
3. Raspberry pi + PocketSphinx: Оффлайн распознавание речи и управление голосом. [Электронный ресурс]: URL: <http://home-smart-home.ru/raspberry-pi-pocketsphinx-offlajn-raspoznavanie-rechi-i-upravlenie-golosom/> (дата обращения: 5 марта 2018).

Раздел № 4

Экономика и финансы

АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ РФ НА 2018 ГОД

Аннотация. В данной статье рассмотрены основные показатели, характеризующие состояние экономики на данный момент. С их помощью был проведён анализ состояния экономики РФ на 2018 год.

Ключевые слова: экономические показатели, анализ, ВВП, уровень безработицы, ипотечное кредитование, инвестиционная привлекательность.

В прошедшие с момента распада СССР 25 лет состояние российской экономики и методы ее преобразования были предметом большого количества спекуляций и поверхностных суждений и в России, и за рубежом. Эта «война заблуждений» стала одной из причин того, что Россия не только упустила 25 лет и несколько уникальных возможностей для экономического и технологического прорыва, но и по своему политическому и экономическому укладу вернулась к состоянию, близкому к началу XX века. Основной проблемой стало предельное упрощение взгляда на статус и перспективы российской экономики, наивность и примитивность большинства предлагавшихся в течение этих лет подходов к управлению и анализу ситуации. Реальная картина всегда была намного сложнее, и увидеть ее можно, только всесторонне разобравшись в достаточно сложном сплетении внешних факторов и внутренних интересов. [1]

В данной статье я рассматриваю финансовое состояние экономики России, с помощью нескольких основных показателей. А именно:

- 1) ВВП;
- 2) Уровень безработицы;
- 3) Ипотечное кредитование;
- 4) Инвестиционная привлекательность регионов.

В 2017 году российская экономика после двух непростых лет вошла в новую фазу. На сегодняшний день темпы роста ВВП страны приближаются к 2%. Эксперты объясняют восстановление не только особенностями экономполитики последних лет, но и более глубинными процессами. В первую очередь некоторые специалисты отмечают «затухание» переходного периода от планового к рыночному развитию, который стартовал в конце 1980-х — начале 1990-х годов прошлого века.

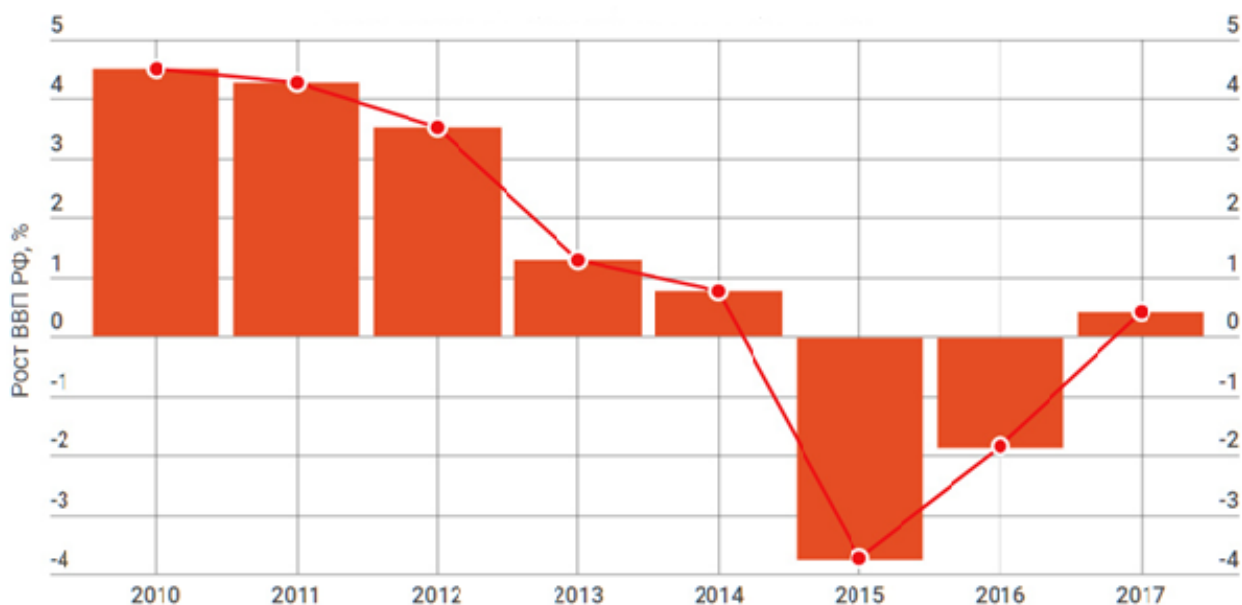


Рис. 1- Динамика роста ВВП

На 2017 год ВВП постепенно увеличивается, значит экономическое положение страны улучшается. Безработица в России впервые за почти три года опустился ниже отметки 5%, следует из данных Росстата. В августе 2017 года без работы, по данным официальной статистики, находились 3,792 млн россиян в возрасте 15–72 лет, что составляет 4,9% от общей численности трудоспособного населения России.

Росстат подвел итоги выборочного обследования рабочей силы по состоянию на вторую неделю января 2017 года.

С января 2017г. Росстат проводит выборочное обследование рабочей силы среди населения в возрасте 15 лет и старше. По итогам обследования в январе 2017г. численность рабочей силы составила 76,1 млн.человек, или 52% от общей численности населения страны, в их числе 71,8 млн.человек были заняты в экономике и 4,3 млн.человек не имели занятия, но активно его искали (в соответствии с методологией Международной Организации Труда они классифицируются как безработные). Уровень занятости населения в возрасте 15 лет и старше сложился в размере 59,1%, уровень безработицы – 5,6%.

До 2017г. обследовалось население в возрасте 15-72 лет. В целях продолжения динамического ряда последующая информация приводится по численности и составу рабочей силы в указанном возрасте.

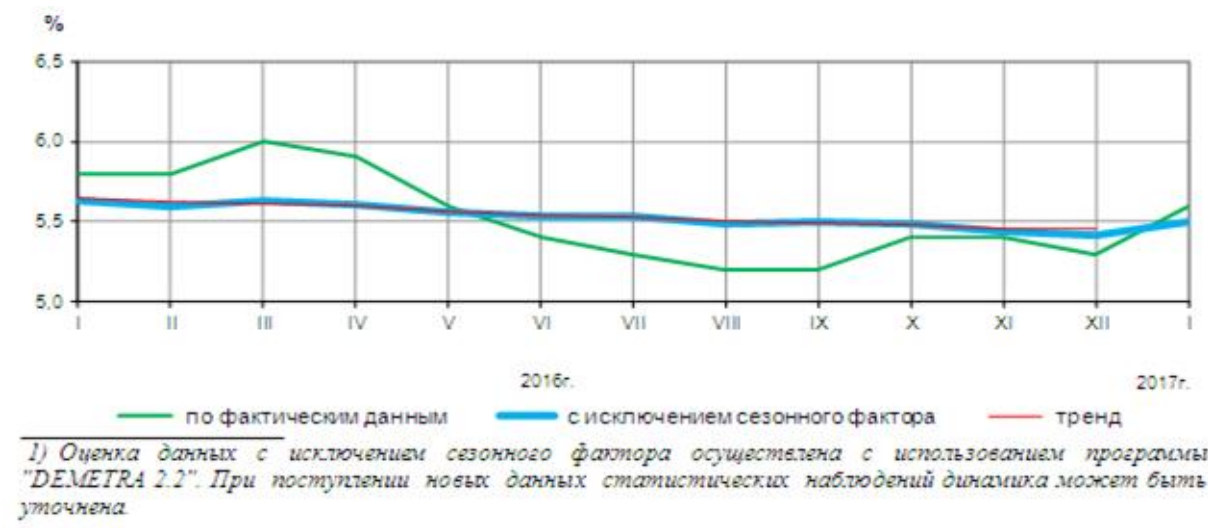


Рис. 2 - Динамика уровня безработицы населения

Уровень безработицы снижается, следовательно, происходит рост рабочих мест в различных сферах экономики. Что положительно сказывается на благосостоянии граждан. Это даёт возможность воспользоваться улучшением жилищных условий, так как, процентные ставки по кредитованию в августе 2017 года продолжили рекордное снижение.

По кредитам на новостройки они опустились до 10,3%, на вторичном рынке – до 10,7%. Средняя ставка по всем выданным кредитам – 10,6%. Год назад они составляли 11,7% на первичном и 13,25% на вторичном. Тенденция снижения процентных ставок – ключевой драйвер роста ипотечного рынка. В сентябре 2017 года получить ипотеку в ведущих банках можно по ставкам от 9,5%. Кредиты, выданные по этим ставкам, найдут свое отражение в статистике Банка России в четвертом квартале 2017 года.



Рис. 3 - Динамика по выдаче ипотечного кредитования

Ставки по ипотечному кредитованию снижаются, это ведёт к росту спроса на жильё, и соответственно сырьё и материалы для строительства.

Тем самым в 2017 году зафиксирована самая позитивная динамика за всю пятилетнюю историю рейтинга: 22 региона улучшили свои позиции (и лишь 6 – ухудшили), сразу нескольким регионам удалось впервые войти в число регионов с высо-

кой инвестиционной привлекательностью. Среди причин роста позиций этих регионов – институциональные улучшения условий ведения бизнеса, развитие инфраструктуры и реализация проектов развития.

В категорию «высокая инвестиционная привлекательность» (IC1, IC2, IC3) в 2017 году вошли 25 регионов, в том числе три новичка рейтинга – Ненецкий, Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий автономные округа. Помимо них, список лидеров пополнили такие регионы как Воронежская область, Нижегородская область, Тульская область, Амурская область.

В категорию «умеренная инвестиционная привлекательность» (IC7, IC8, IC9) были включены 27 регионов, в том числе впервые рассматриваемые в рейтинге Крым и Севастополь. Кроме того, к списку регионов данной категории добавились Омская и Орловская области. [2]

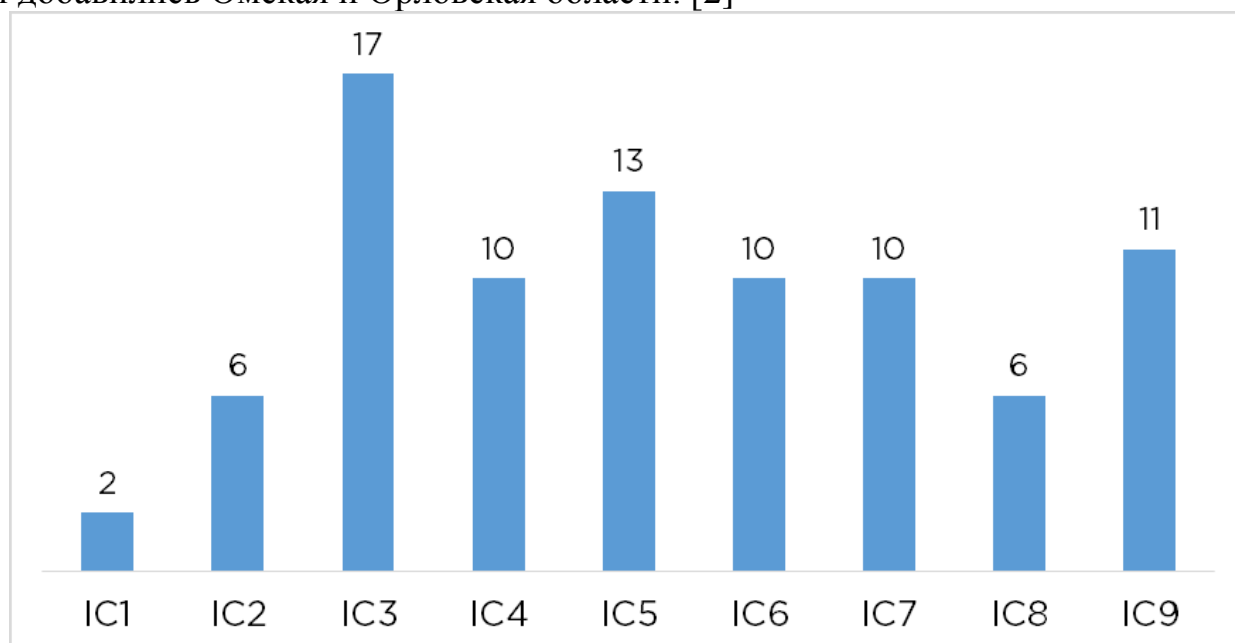


Рис. 4 - Количество регионов в группах рейтинга в 2017 году

Исходя из вышерассмотренного, в экономике всё взаимосвязано, экономическое положение в стране улучшается. Количественная оценка показателей российской экономики упирается в условность систем изменения различных параметров и точность данных, которыми мы располагаем. В 2018 году не стоит ожидать от российской экономики существенных сюрпризов — как негативных, так и позитивных. В базовом сценарии не просматривается ни катастрофических экономических, ни радикальных социальных процессов.

Библиографический список

1. Литвиненко, А.Н. Финансовая безопасность государства: проблема управления рисками. /А.Н. Литвиненко. - М.: Экономистъ, 2014. - 315с
2. Сенчагов, В.К. Экономическая безопасность России: общий курс: учебник / под ред. В.К. Сенчагова. - М.: Дело, 2015. - 895 с.
3. http://www.gks.ru/free_doc/new_site/vvp/vvp-god

КОМПЛАЕНС-РИСК В БАНКОВСКОЙ ДЕТЕЛЬНОСТИ В РФ

Аннотация. В научной работе анализируется риск, как вероятность попадания в санкционные списки и действие комплаенс-риска для субъектов РФ (государственные банки, кредитные организации). Для выявления и оценки уровня комплаенс-риска банк приводится набор параметров. Приведён анализ уровня устойчивости и платежеспособности банков РФ, при помощи обязательных нормативов Банка России, которые должны выполнять все кредитные организации в нашей стране.

Ключевые слова: экономика, санкции, инструменты, капитал, фондирование, нормативы, комплаенс-риск, кредитные организации, оптимизация.

Банковская система и экономика страны тесно взаимосвязаны. Стабильное развитие банковской сферы оказывает значительное влияние в обеспечении эффективного распределения финансовых ресурсов, а также способствует экономическому росту страны и нормальному функционированию экономики в целом. В свою очередь, экономическая среда играет важную роль в поддержании стабильности банковского сектора [7].

В 2014 г. в связи с эскалацией геополитической напряженности между РФ и Украиной банковская система нашей страны оказалась под давлением масштабных экономических санкций, введенных США и их сторонниками. Ввод санкций проходил поэтапно: в начале они исходили со стороны США и стран ЕС, позже список был расширен и другими государствами.

Под санкции попали банки со значительной долей государственного участия («Внешэкономбанк», ПАО «Сбербанк», АО «Газпромбанк», ПАО «Банк ВТБ» и АО «Россельхозбанк») и частные банки (например, Банк «Россия», Банк «Северный морской путь»). В результате ужесточения режима экономических санкций главные корпоративные заемщики – банки и компании с государственным участием – лишились доступа на международный рынок капитала, что означало отключение крупнейших банков от долгосрочного финансирования странами, которые ввели санкции: получение фондирования стало возможным на срок не более 30 дней. А банки из так называемого «списка SDN» не имеют возможности вести платежные операции в валюте – евро и долларе [2].

Комплаенс-риск – риск возникновения у кредитной организации убытков из-за несоблюдения законодательства Российской Федерации, внутренних документов кредитной организации, стандартов саморегулируемых организаций (если такие стандарты или правила являются обязательными для кредитной организации), а также в результате применения санкций и (или) иных мер воздействия со стороны надзорных органов.

Основным критерием для определения степени возможного влияния последствий источников (факторов) риска служит оценка угрозы применения к банку штрафных санкций и (или) прекращения операций с клиентами и контрагентами.

В рамках проверки осуществляется оценка подверженности банка комплаенс-рису как степень чувствительности. Оценку принято формировать на основе профессионального мониторинга специального подразделения по внутреннему контролю организации на основании:

- а) количества зафиксированных источников риска;
- б) степени возможного влияния каждого из них на уровень комплаенс-риска.

Для идентификации и оценки уровня комплаенс-риска кредитная организация может использовать набор параметров, изменение состояния и размера которых означает возникновение иной характеристики конкретного направления деятельности банка.[8] Такими параметрами могут выступать:

а) изменение финансового состояния, а именно изменение структуры собственных капитала банка;

б) рост или снижение количества случаев, выявленных сотрудниками банка;

с) нарушение правил законодательства РФ в сфере предотвращения легализации доходов, полученных преступным путем, и финансирования террористической деятельности;

д) несоблюдение требований внутреннего контроля, приводящее к ненаправлению в орган финансового мониторинга информации о банковских операциях и других сделках, которые имеют очевидный подозрительный характер или могут быть использованы в целях легализации (отмывания) доходов, полученных преступным путем, или финансирования терроризма, иной противоправной деятельности;

е) возрастание или сокращение количества случаев сбоев в работе электронных систем и программных средств, которые обеспечивают функционирование системы внутреннего контроля;

ф) повышение или снижение профессионального уровня сотрудников банка, зафиксированные в ходе осуществления плановых и внеплановых проверок знаний законодательства РФ и внутренних документов банка в сфере предотвращения легализации доходов, полученных преступным путем, и финансирования террористической деятельности.

В целях поддержания банков на приемлемом уровне устойчивости и платежеспособности Центробанком РФ были установлены нормативы, которые обязана выполнять каждая кредитная организация страны.[16]

В таблице 2 приведена динамика основных нормативов 5 крупных банков с иностранными инвестициями.

Таблица 2

Динамика основных банковских нормативов[14]

	2012	2013	2014	2015	2016	2017
АО ЮниКредит Банк						
Н1	12,54	23,25	14,51	13,65	12,94	15,86

Н2	108,9	85	74,6	114,4	107,5	82,42
Н3	66,4	84,4	87,6	66,9	282,7	213,80
Н4	98,5	92,7	76,5	97,2	65,6	57,91
Райффайзенбанк						
Н1	13,59	13,52	13,51	12,11	13,90	14,78
Н2	60,26	48,43	42,46	48,54	96,15	83,77
Н3	82,54	80,57	77,08	58,72	144,46	165,26
Н4	91,72	88,03	90,87	112,99	50,14	44,28
ОТП Банк						
Н1	16,71	16,34	14,21	12,13	13,26	15,30
Н2	45,94	50,20	56,05	38,72	85,32	84,94
Н3	124,73	121,39	107,42	90,32	92,41	214,52
Н4	41,83	33,87	38,67	43,92	30,60	21,28
Дойче Банк						
Н1	21,88	20,73	19,60	21,06	12,48	17,73
Н2	157,70	188,23	163,57	109,70	100,87	84,59
Н3	104,28	156,44	176,76	213,07	197,40	129,69
Н4	1,97		7,15			
Ситибанк						
Н1	20,18	19,53	17,36	15,05	14,84	13,86
Н2	111,84	74,13	47,41	52,01	150,88	205,57
Н3	92,99	78,12	80,42	93,49	280,84	716,49
Н4	35,72	33,25	20,82	28,36	11,85	9,00

Рассмотрим динамику выполнения данных нормативов у санкционных банков в таблице 3.

Таблица 3

Динамика основных банковских нормативов[14]

	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ПАО «Сбербанк»						
Н1	12,73	12,83	11,29	11,14	14,54	14,76
Н2	60,26	59,41	60,93	148,41	191,38	162,48
Н3	78,44	68,68	60,77	132,09	316,18	175,52
Н4	97,43	99,33	105,03	74,89	57,34	57,75
ПАО «Банк ВТБ»						
Н1	11,05	10,30	10,40	10,31	9,81	11,01
Н2	44,11	43,95	46,74	123,39	72,04	63,10
Н3	63,39	55,20	55,24	140,07	71,13	100,97
Н4	106,86	98,64	110,19	73,69	84,03	77,04
АО «Газпромбанк»						
Н1	11,70	11,43	10,65	13,84	12,34	13,00
Н2	71,52	47,21	41,38	86,90	81,64	122,08
Н3	90,50	79,23	78,62	161,88	111,25	127,62

Н4	88,77	100,53	105,32	49,67	53,27	55,52
АО «Россельхозбанк»						
Н1	13,26	13,88	14,17	18,11	16,46	14,68
Н2	64,64	45,23	49,63	132,60	131,69	205,60
Н3	80,62	63,14	72,03	143,03	118,36	138,43
Н4	87,27	99,93	94,93	66,00	54,74	56,26

Если сравнить, данные таблицы 2 и 3, то видим, что все нормативы соответствуют допустимым уровням (минимальным и максимальным). Более того, существенного ухудшения обязательных нормативов не наблюдается.

Это показывает, что несмотря на сложности функционирования в условиях ограниченности к внешним заимствованиям, качество деятельности банков с иностранными инвестициями и российских(санкционных) банков сохраняется, комплаенс- риск для них нивелирован. Российские банки в основном прямого эффекта от санкций не получают, они не привлекают средств из-за рубежа, привлечённые средства банк находит на российском рынке, банки работают в обычном режиме и все свои обязательства перед инвесторами, вкладчиками и кредиторами выполняет в полном объёме в установленные срок. В сочетании с ограниченностью внутренних ресурсов и повышением Банком России ключевой ставки, это привело к возникновению проблем с долгосрочным фондированием и значительному росту его стоимости (у банков растут процентные расходы). Следовательно комплаенс- риск для санкционных банков имеет лишь косвенное влияние, при этом можно говорить об адаптации банков к внешним условиям и сохранением всех ключевых показателей деятельности.

Управление комплаенс- риском- важный компонент в системе внутреннего контроля, поскольку данный риск, так или иначе, связан с другими видами рисков и его возникновение может быть обусловлено процессом трансформации одного риска в другой. Так, например, комплаенс- риск может возникнуть из-за ошибок персонала банка в составлении специальных форм по подозрительным финансовым операциям, что само по себе также является операционным риском. В свою очередь, комплаенс- риск может трансформироваться в риск потери деловой репутации, так как вольное или невольное участие банка в сомнительных финансовых операциях, безусловно, подрывает его деловой имидж.[17]

Таким образом, управление комплаенс- риском имеет существенное значение для финансовой устойчивости банка, его деловой репутации и перспектив его успешного присутствия на рынке банковских услуг.

Актуальность организации управления регуляторным риском для российских банков в настоящее время не просто продиктована необходимостью формального соблюдения вышеуказанных параметров. Сокращение внутренних структурных подразделений действующих кредитных организаций, это следствие политики регулятора по «очистке» рынка, и политика самых крупных кредитных организаций по оптимизации расходов[15].

Библиографический список

1. Климова Н.Н., Трофимова Ю.В. Финансовый менеджмент в коммерческом банке. Учебное пособие. — Усть-Каменогорск.: Изд-во КАСУ, 2009. — 288 с.
2. Банки.ру. Инвестиционный портал. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.banki.ru/banks/> (дата обращения 09.12.2016)
3. Банки и их роль в экономике. EREPORT.RU: Сайт. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ereport.ru/articles/macro/macro20.htm>
4. Банковская бизнес-школа ПрофБанкинг. Сайт. [Электронный ресурс] Режим доступа <http://www.profbanking.com/news-in-bank/2798-razmerinostrannogo-kapitala.html>
5. Глава Росбанка: санкции США снизили конкуренцию на российском рынке заимствований Сайт. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://bankir.ru/novosti/20140704/glava-rosbanka-sanktsii-sshasnizili-konkurenciyu-na-rossiiskom-rynke-zaimstvovanii-10080526/>
6. Глава «Райффайзенбанка» выступает за прекращение санкций ЕС в отношении РФ Сайт. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://life.ru/t/%D0%B7%D0%B2%D1%83%D0%BA/789334>
7. Гарант. Информационно-правовое обеспечение. Сайт. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://base.garant.ru/584347/2/>
8. Кириллов Р.А. Теоретические основы управления регуляторным риском. // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Экономика. Управление. Право. - 2014. - № 4. - С. 628-633
9. Миг кредит. Сайт. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://m.migcredit.ru/manual/objazatelnye-normativy-cb>
10. Отток капитала из России: Статистика по годам. 1994-2016 Сайт. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://investorschool.ru/ottok-kapitala-iz-rossii-statistika-po-godam>
11. Отток капитала из России за первое полугодие 2016 года резко снизился. Анализ за счет чего это произошло Сайт. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://aftershock.news/?q=node/417253>
12. Обзор банковского сектора Российской Федерации. Сайт Центрального банка РФ. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://cbr.ru/analytics/Default.aspx?Prtid=bnksyst> (дата обращения 09.12.2016)
13. Потери Юникредит банка в России из-за санкций оцениваются максимум в 10-15 млн евро выручки Сайт. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.finmarket.ru/database/news/3780476>
14. Построено по данным КУАП. Финансовый анализ банков. . Сайт. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://kuar.ru/banks/2766/reportings/ns/>
15. Россия в цифрах. 2017. Крат. стат. сборник / Росстат. – М., 2017. – С 374.
16. Официальный сайт Центрального Банка Российской Федерации. <http://www.cbr.ru/>

17. Указание Банка России от 24 апреля 2014 г. N 3241-У «О внесении изменений в Положение Банка России от 16 декабря 2003 г. N 242-П «Об организации внутреннего контроля в кредитных организациях и банковских группах».

18. Годовой отчёт о деятельности ВТБ за 2012-2017 г. Электронный ресурс, режим доступа: <http://www.vtb24.ru/about/info/results/Pages/default.aspx>

19. Годовой отчёт о деятельности Росселхозбанка за 2012-2017 г. Электронный ресурс, режим доступа: http://www.rshb.ru/investors/year_report/

20. Годовой отчёт о деятельности Газпромбанка за 2012-2017 г. Электронный ресурс, режим доступа: http://www.gazprombank.ru/about/reports/year_reports/

21. Годовой отчёт о деятельности Сбербанка за 2012-2017 г. Электронный ресурс, режим доступа: <http://www.sberbank.com/ru/investor-relations/reports-and-publications/annual-reports>

Гожа Э.П., Халетская С.А.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

ФИНАНСОВЫЕ АСПЕКТЫ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ СОТРУДНИКОВ

Аннотация. Практически все предприятия сталкиваются с проблемой оценки персонала и с проблемой финансирования для оценки персонала. Ведь для того, что бы любые предприятия успешно развивались в любой области, необходимо постоянно совершенствоваться, а это значит нужны затраты на оценку персонала на любом предприятии не избежать. Но не каждое предприятие готово потратить деньги и время для того, чтобы его персонал обучился чему то новому что бы это в дальнейшем помогло предприятию не только повысить статус, но и повысить заработок, а еще проявить у работников большую мотивацию. Затраты по содержанию персонала заслуживают особого внимания, поскольку они составляют значительную часть бюджета предприятия. На самом деле, точное планирование, управление и контроль за расходами жизненно важны для предприятия любого размера, особенно на динамично развивающихся рынках. Основная проблема заключается в том, что процедура оценки и набора требует больших временных затрат сотрудников отдела управления персоналом и психолога кадрового резерва проводников.

Ключевые слова: оценка персонала, персонал, финансовые аспекты, система оценки.

Любое предприятие должно знать для чего проводится оценка персонала и какие затраты повлечет эта оценка. Затраты могут быть большими, а результаты оценки могут оказаться отрицательными. Также затраты на оценку персонала могут быть низкими, но зато она даст положительные результаты.

Рассматривая финансовую сторону оценки персонала, каждое предприятие должно решить для себя, что именно оно хочет получить от оценки и какие затраты оно готово при этом понести. Также не всегда просто для предприятия выбрать ме-

тод оценки. Методы оценки персонала зачастую являются уникальными для каждой конкретной организации, решить какие именно методы подойдут может только руководство самой организации (возможно с помощью профессиональных консультантов). Система оценки должна учитывать и отражать многие факторы, например: стратегические цели организации, состояние внешней среды, состояние финансирования, характеристики занятой в ней рабочей силы.

Актуальность данной темы, заключается в том, что оценка персонала в компаниях в той или иной мере существует всегда. Многие организации рано или поздно сталкиваются с проблемой оценки персонала и тем более сталкиваются с проблемой финансирования для проведения этой оценки персонала. Ведь для того, чтобы предприятия успешно развивались в любой области, необходимо постоянно совершенствоваться, знать свои планы на будущее и исправлять ошибки, а это значит, что нужны затраты на оценку персонала. Но не каждое предприятие готово потратить деньги и время для того, чтобы его персонал обучился чему-то новому, приобрёл новые навыки, которые в дальнейшем помогут предприятию не только повысить статус, но и повысить заработок. Оценка персонала даёт возможность руководителям или отделу по управлению персоналом более эффективно проводить кадровую политику, усовершенствоваться, привлекать новых сотрудников вместо тех, которые не справляются со своими обязанностями и, тем самым, делать работу более качественной. В то же время работник также получает некоторые преимущества от проводимой оценки: определение места и роли каждого работника, чёткое понимание поставленных задач перед работником, возможность спланировать дальнейшее развитие и оценить возможности карьерного роста. Финансовые аспекты заключаются в том, что каждая компания должна точно знать для чего им нужна оценка. С одной стороны, возможно предприятие потратит деньги на оценку, но она будет неэффективной, это приведёт к растрате денег, а результат будет отрицательным. С другой стороны, возможно, что предприятие потратит деньги на оценку персонала и в дальнейшем результат этой оценки повысит доходы предприятия, то есть затраты на оценку персонала окупятся.

Оценка персонала является одной из важнейших функций управления персоналом. Её роль в системе управления организацией очень важна и заключается в том, что именно на её основе управляющий субъект принимает соответствующие решения. От того, насколько эта информация будет качественной и надёжной, зависит эффективность принимаемого решения. Значение оценки высоко ещё и потому, что она связывает и объединяет все элементы системы управления персоналом в единое целое. Невозможно осуществить управление персоналом ни по одному направлению (планированию персонала, отбору, адаптации, стимулированию труда, развитию способностей, трудовым перемещениям и карьере, высвобождению персонала и др.), не проводя при этом оценку соответствующих деловых, личностных или профессиональных качеств работников.

Эффективная оценка персонала является основой множества процедур: приёма на работу, перемещения в организации, материального и морального стимулирования, развития и обучения персонала.

По определению Хруцкого В.Е., оценка персонала – это определение профессиональных и личностных качеств сотрудников по заранее установленным критериям, исходя из должностных требований, иных требований компании, и предоставление рекомендаций по более эффективному управлению персоналом и раскрытию и развитию личностного потенциала сотрудников на основе результатов этой процедуры [1].

Цели оценки сводятся к следующему:

а) она помогает поддерживать требуемый уровень производственной отдачи работника;

б) оценка стимулирует процесс повышения квалификации работника;

в) оценка помогает выявить их слабые и сильные профессиональные качества, что позволит тщательно подготовить индивидуальные планы развития каждого работника и эффективно спланировать карьеру;

г) проводимая постоянно и в нужной форме, она поможет руководителям внимательно следить за качеством труда подчинённых;

д) оценка способствует принятию правильных решений о повышении, переводе и увольнении работников;

е) она является базой для решения вопросов, связанных с установлением размера заработной платы и премиальными выплатами. Регулярная и систематическая оценка сотрудников предоставляет руководству организации информацию, необходимую для принятия обоснованных решений о повышении заработной платы (вознаграждение лучших сотрудников, оказывает мотивирующее воздействие на них и их коллег);

ж) оценка – основа для корректировки всей работы с кадрами.

В настоящее время человеческий фактор во многих высокоразвитых странах стал одним из конкурентных преимуществ не только в наукоёмких, но и других отраслях общественного производства. Он предопределяет развитие человеческого капитала как врождённого, сформированного и накопленного уровня здоровья, знаний, навыков, способностей, мотиваций, деловой репутации конкретного индивида, группы людей, общества, способствует росту постиндустриальной социально ориентированной экономики в целом и повышению качества жизни его обладателя в частности [2].

Сегодня оценка кадров является одним из необходимых инструментов управления таким важнейшим ресурсом организации, как персонал. От того, насколько руководители современных компаний станут грамотно управлять этим ресурсом, зависит содержание действий персонала, а значит, и конкурентоспособность компании на рынке. Значение оценки персонала высоко и потому, что она связывает и объединяет все элементы системы управления персоналом в единое целое. Без предварительной оценки соответствующих личностных и профессиональных качеств работников невозможно осуществить управление персоналом ни по одному из таких направлений, как планирование, мотивация, обучение и развитие персонала, отбор, адаптация, расстановка кадров, формирование кадрового резерва, кадровые перемещения, планирование карьеры, сплочение коллектива и др.

Оценка персонала компании – процесс многоцелевой. Оценка главным образом должна быть ориентирована на развитие профессионального и личностного потенциала работников.

Оценка персонала даёт возможность руководителям или кадровым службам более эффективно проводить кадровую политику, привлекать новых сотрудников вместо тех, которые не справляются со своими обязанностями и, тем самым, делать работу более качественной.

Оценка персонала – это система выявления определённых характеристик сотрудников, которые в дальнейшем помогают руководителю в принятии управленческих решений, направленных на увеличение результативности подчинённых [3].

Обычно оценка персонала проводится по трём направлениям:

- а) оценка квалификации сотрудника – когда выявляются характеристики эталона и сравниваются с конкретным человеком;
- б) анализ результатов работы – здесь оценивают качество выполненных работ;
- в) оценка сотрудника как личности – выявляются личностные характеристики и сравниваются с подходящими для данного места.

Административная цель достигается путём принятия обоснованного административного решения (повышение или понижение по службе, перевод на другую работу, направление на обучение, увольнение) на основе результатов оценки деятельности персонала.

Информационная цель заключается в том, что и работники, и руководители имеют возможность получить достоверную информацию о деятельности. Такая информация является крайне важной для работника в плане совершенствования своей деятельности, а руководителям даёт возможность принять правильное решение.

Мотивационная цель состоит в том, что оценка сама по себе является важнейшим средством мотивации поведения людей, так как адекватно оценённые затраты труда будут обеспечивать дальнейший рост производительности труда работников, но только в том случае, если труд человека будет оценён соответственно его ожиданиям [4].

Предметом оценки результатов труда персонала являются личные качества работников, процесс труда и результативность труда. По направленности их классифицируют на три основных группы: качественные, количественные и комбинированные.

Качественные методы – это методы определяющие сотрудников без применения количественных показателей. Их ещё называют описательными методами. К качественным методам можно отнести следующий перечень методов:

- а) матричный метод – самый распространённый метод, предполагает сравнение качеств конкретного человека с идеальными характеристиками для занимаемой должности;
- б) метод системы произвольных характеристик – руководство или кадровая служба просто выделяет самые яркие достижения и самые худшие ошибки в работе человека и, сопоставляя их делает выводы;
- в) оценка выполнения задач – элементарный метод, когда оценивается работа сотрудника в целом;

г) метод "360 градусов" – предполагает оценку сотрудника со всех сторон руководителями, коллегами, подчинёнными, клиентами и самооценка самим сотрудником;

д) групповая дискуссия – описательный метод, в котором предусматривается дискуссия сотрудника с его руководителями или экспертами в данной отрасли о результатах его работы и перспективах.

Комбинированные методы – это совокупность описательных методов с применением количественных аспектов. К ним можно отнести:

а) тестирование – это оценка по результатам решения заранее поставленных заданий;

б) метод суммы оценок – каждая характеристика человека оценивается по определённой шкале, а потом выводится средний показатель, сравниваемый с идеальным;

в) система группировки, при которой всех сотрудников делят на несколько групп от тех, кто работает на отлично, и до тех, чья работа неудовлетворительна на фоне остальных.

Количественные методы – наиболее объективны, так как все результаты зафиксированы в числах. К ним относятся:

а) ранговый метод – несколько руководителей составляет рейтинг сотрудников, потом все рейтинги сверяются, и обычно самых низших сокращают;

б) метод бальной оценки – за каждое достижение персонал получает определённое заранее количество баллов, которые по итогам периода суммируются;

в) свободная бальная оценка – каждое качество сотрудника экспертами оценивается на определённое количество баллов, которые суммируются, и выводится общий рейтинг [5].

Все вышеуказанные методы в состоянии эффективно оценить лишь определённый аспект работы человека или его социально-психологических характеристик.

Поэтому неудивительно, что в последнее время все чаще используется универсальный комплексный метод - метод оценочных центров, который вобрал в себя элементы многих методов, для достижения максимально объективного анализа персонала.

Данный метод имеет несколько критериев, по которым проводится оценка человека. Среди них: способность к учёбе, умение делать устные и письменные обобщения, контактность, восприятие мнения окружающих, гибкость в поведении, творческие характеристики, самооценка, необходимость одобрения начальством и коллегами, карьеристские мотивы, реальность мыслей, надёжность, разнообразие интересов, устойчивость к стрессовым ситуациям, энергичность, организованность, организаторские и управленческие способности.

Все основные критерии при оценке персонала обычно разделяют на две основных категории критерии результативности и критерии компетентности.

При оценке результативности достигнутые показатели работы конкретного сотрудника сравнивают с запланированными показателями для данного периода работы. Для этого перед началом отчётного периода ставятся чётко измеримые задачи.

Результативность работы выражается в конкретных показателях: объем продаж, количество реализованных проектов, суммы прибыли, количество сделок.

При оценке компетенции работника оцениваются его знания и умение применять их на практике, личные качества, поведение. Один из самых эффективных способов такой оценки - это решение ситуационных задач с учётом той должности, которую занимает сотрудник или на которую он претендует. Данные задачи бывают двух видов – описательные и практические, и отличаются характером действий при решении конкретной задачи.

Таким образом, система оценки персонала довольно сложная и имеет множество нюансов и аспектов, которым необходимо уделять максимальное внимание. В противном случае, весь труд, вложенный в проведение оценки может вылиться полным отсутствием требуемой на выходе информации.

Библиографический список

1. Борщук О. А. Человеческий капитал: способы, формы, направления защиты: сб. материалов IV Международной научно-практической конференции «Российский рынок труда: новации, проблемы, перспективы развития» 2015 год.
2. <http://hr-portal.ru/article/sistemy-i-metody-ocenki-personala>
3. <http://www.grandars.ru/college/biznes/ocenka-personala.html>
4. Маслова В.М. Управление персоналом учебник и практикум 2-е издание перераб. и доп. ООО «Издательство Юрайт» 2016 — (Среднее профессиональное образование)
5. <http://www.grandars.ru/college/biznes/ocenka-personala.html>.

Кузнецова Ю.Н., Халетская С.А.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА О БАНКРОТСТВЕ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ

Аннотация. Раскрывается основное содержание правового инструмента несостоятельности (банкротства), через понятия. Выявлены преимущества и недостатки банкротства физических лиц для всех ее участников, что позволит совершенствовать механизм банкротства.

Также анализируются отдельные положения законодательства о банкротстве (несостоятельности) физических лиц, возможные отрицательные и положительные последствия его использования различными категориями участников гражданских правовых отношений с учетом их законопослушности.

Особое внимание уделялась объективной необходимости правового регулирования данного вида отношений, в том числе с учетом особенностей кредитной политики российских банков.

Ключевые слова: банкротство, банкротство физических лиц, участники процедуры банкротства, процедуры банкротства.

В конце 2014 года был принят Федеральный закон № 476-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О несостоятельности (банкротстве)» и отдельные законодательные акты РФ в части регулирования реабилитационных процедур, применяемых в отношении гражданина-должника», который вступил в силу 1 июля 2015 г [2].

В соответствии со ст. 2 Федерального закона «О несостоятельности (банкротстве)» от 26.10.2002 № 127-ФЗ в Российской Федерации под несостоятельностью (банкротством) — понимается признанная уполномоченным государственным органом (Арбитражным судом) неспособность должника (гражданина) удовлетворить в полном объеме требования кредиторов по денежным обязательствам и (или) исполнить обязанность по уплате обязательных государственных платежей [2].

Под термином «банкротство» также понимается процедура, применяемая по отношению к должнику, направленная на оценку его финансового состояния, выработку мер по улучшению финансового состояния должника, а в случае, если применение таких мер будет признано нецелесообразным или невозможным, — на наиболее равное и справедливое удовлетворение интересов кредиторов несостоятельного должника.

Необходимо понимать, что банкротство — это всего лишь инструмент. Насколько эффективно он будет применяться, в первую очередь зависит от правоприменителя.

Мировая, а теперь и российская практика предусматривает применение банкротства или несостоятельности, как для юридических, так и для физических лиц. Для продвижения данного закона в России потребовалось более 10 лет. Внедрение процедуры банкротства физических лиц тормозило банковское сообщество, в силу того, что оно будет призвано списать безнадежные долги своих клиентов и потерять значительную часть долга.

Вместе с тем сама процедура банкротства не так проста и отнимает много времени и сил, что может разочаровать граждан.

Введение процедуры банкротства физических лиц устанавливает понятные и предсказуемые правила игры в сфере ответственности гражданина по своим денежным обязательствам, в том числе исключая или строго наказывающие должника за злоупотребления в данном секторе. Для должника создаётся защита от неправомерных требований кредитора, а также ему предоставляется возможность предпринять меры для исправления ситуации и восстановлению своего доброго имени как участника хозяйственного оборота. Для законопослушных граждан, попавших в «долговую яму» в результате форс-мажора, введение данной правовой определённости является несомненным благом, так как создаёт предсказуемость действий и решений, требует пристального внимания к возможным рискам неисполнения принятых на себя обязательств и в то же время возлагает ответственность за продуманность принятых денежных решений.

Рассматриваемая процедура делает неэффективной схему ухода от ответственности, путём переоформления всего своего имущества на родственников, в силу то-

го, что предусмотрена возможность оспаривания сделок, заключённых гражданами до момента признания их банкротами.

Следуя букве закона, физическое лицо (или кредитор) может подать заявление о своем банкротстве при наличии двух условий: общая сумма денежных требований не менее 500 тысяч рублей и неисполнение их в течение трех месяцев. Суд (арбитражный или общей юрисдикции), признав обоснованным заявление гражданина о банкротстве, может применить следующие процедуры:

- реструктуризация долгов гражданина;
- реализация имущества гражданина;
- мировое соглашение [2].

С точки зрения банка, реструктурировать долг выгоднее, чем забрать имущество, стоимость которого с большой вероятностью весь долг не покроет. Банк же на момент реструктуризации получает на баланс «свежий» кредит, сумма по которому не будет просроченной некоторое время, даже если должник также безнадежен, как и был до реструктуризации. Для отчетности и создания резервов такая ситуация банку более предпочтительна. Если должник по той или иной причине не выполнил обязательства в свете указанных процедур (например, из-за отсутствия у должника постоянного источника дохода), суд признает должника банкротом и имущество распродается.

По своей структуре долги россиян заметно разнятся в сравнении с зарубежными должниками. В Европе и США основная часть задолженности приходится на кредиты с длительным сроком гашения – ипотека, поэтому процентная ставка низкая. В России наоборот – большинство населения кредиты берут на короткий срок (потребительские кредиты), которые характеризуются сверхвысокими процентными ставками. Вообще же в Америке портфель кредитов физическим лицам составляет около 80 % ВВП, в отдельных странах Европы – 95%. В России – около 17% ВВП, из этого можно сделать вывод, что потенциал кредитования населения достаточно высок. Однако, если взглянуть с другой стороны, то российские семьи тратят на погашение долгов в среднем 20% своих доходов (некоторые значительно больше и их число растет), тогда как американцы и европейцы – от 3 до 10% своих годовых доходов [3].

Вступающий в силу с 1 июля закон о банкротстве физических лиц таит в себе как положительные, так и отрицательные элементы, которые будут устраняться по мере нарабатанной практики в судах. В этой связи нужно выделить добропорядочных и оборотистых должников. Первые, которые захотят объявить себя банкротом в рамках закона, могут просто не потянуть дополнительные расходы по этой процедуре – оплата услуг финансового управляющего. Вторые, это заемщики, которые пытаются обойти закон, набрав кредитов, могут до введения закона распродать свое имущество, переписать на родственников или вывезти за границу.

В законе нет четкого определения реструктуризации и как правильно ее осуществлять. Поэтому судьям судов общей юрисдикции без соответствующей специальной подготовке и знаний будет трудно проводить процесс, ведь кредиторы (банки и ЖКХ) могут по-своему трактовать реструктуризацию, а судьи должны учитывать интересы разных кредиторов и должников. Сценарий должен быть один – нель-

зя для разных граждан применять отличные процедуры реструктуризации. Важным участником процесса банкротства становится финансовый управляющий, которых низкая оплата не прельщает упорно заниматься этим процессом и вместе с этим возникает проблема – прозрачность их оплаты. Кто и каким образом будет контролировать, сколько они будут получать за свои консультации. Понимая, особые условия России можно спрогнозировать появление новой касты юристов – антиколлекторов, противостоящих судьям. Должники по потребительским кредитам еще не скоро прибегнут к процедуре банкротства, так как многие из них обладают низким уровнем финансовой грамотности, а ведь именно эта часть населения и является носителем основной массы долга. Не все россияне знают о вступлении в силу с 1 июля 2015 года закона о банкротстве, так по данным Национального агентства финансовых исследований (НАФИ), только 9% - хорошо об этом знают, около трети слышаны об этом и более половины впервые слышат об этой инициативе [4].

В заключении можно сказать, социальная напряженность в обществе растет, банки должникам помогают в меру возможностей, коллекторы отрабатывают свой хлеб, количество рублевых и валютных заемщиков, стоящих на грани банкротство неуклонно растет, поэтому установление процедуры банкротства физических лиц будет несомненно важной антикризисной мерой, но вероятнее всего на начальном этапе преимущества получают недобросовестные заемщики. Инициатором же банкротства, скорее всего, будут выступать сами кредиторы в силу того, что должники попытаются сэкономить на финансовых управляющих. Если посмотреть на ситуацию с позиции банка, то ему невыгодно самому прибегать к процедуре банкротства. Это определяется двумя причинами: во-первых, одной из основных целей банкротства является освобождение гражданина от обязательств (в порядке очередности), кредитная же организация заинтересована в обратном – в получении долга. Во-вторых, привлечение финансового управляющего заставляет инициатора нести дополнительные расходы, а если у должника есть доход или имущество, то кредитной организации быстрее, проще и дешевле взыскать долг в судебном порядке, не прибегая к процедуре банкротства.

Библиографический список

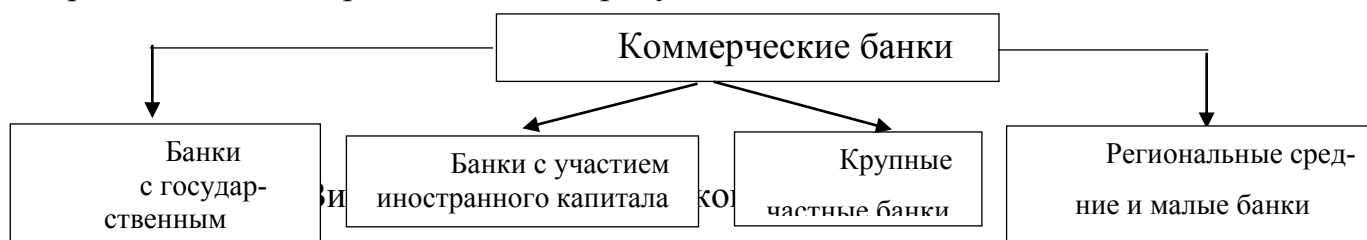
1. ГК РФ [Электронный ресурс]. – [http:// www.consultant.ru/popular/gkrf/](http://www.consultant.ru/popular/gkrf/)
2. ФЗ от 29.12.2014 № 476 от 29.12.2014г [Электронный ресурс]. – [http:// www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_172973/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_172973/)
3. ЦБ РФ [Электронный ресурс].– <http://cbr.ru/>
4. НАФИ [Электронный ресурс].– <http://nacfin.ru/analytics>

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОГО БАНКОВСКОГО СЕКТОРА

В статье исследуются развитие банковской системы России в современных условиях, выявляя наиболее общие тенденции и закономерности. В основу анализа положены статистические данные ЦБ РФ, приняты во внимание позиции экспертов Аналитического Кредитного Рейтингового Агентства (АКРА). В результате были сделаны выводы о росте и укреплении крупнейших банков с государственным участием.

В обеспечении стабильного и полного развития современной экономики трудно переоценить банковскую систему. Банковская система влияет на экономику через денежное предложение и оказание комплекса финансовых услуг субъектам управления. Стабильность и эффективность банковского сектора – основное условие стабильного развития Российской экономики. Устойчивость банковской системы определяется характеристиками устойчивости отдельных банков.[1]

Банковский сектор представлен большим количеством различных банков, которые принадлежат тому или иному банковскому сектору. Основные группы коммерческих банков представлены на рисунке 1.



Рассмотрим рейтинг различных банков по величине активов, капитализации, кредитного портфеля и собственного капитала за 2015-2017 года.

В таблице 1 представлено распределение активов коммерческих банков, за период с 2015 по 2017 год [2].

Таблица 1

Активы коммерческих банков, в млрд. руб.

Место кредитной организации по величине активов	2015 год	2016 год	2017 год	Прирост за 2015-2016 гг.	Прирост за 2016-2017 гг.	Прирост за 2015-2017 гг.
1	2	3	4	5	6	7
1	22 835,1	23 337,1	24 489,4	2,20%	4,94%	7,24%
5	2 614,1	2 847,1	2 727,2	8,91%	-4,21%	4,33%
10	1 124,5	1 179,7	1 199,2	4,91%	1,65%	6,64%
30	247,6	266,5	295,5	7,63%	10,87%	19,33%
100	36,8	41,5	48,8	12,57%	17,78%	32,58%

200	8,7	9,5	11,5	9,32%	20,36%	31,58%
400	1,2	1,6	1,9	35,30%	17,00%	58,30%

Анализируя таблицу 1, можно сделать выводы: активы четырехсотого банка за исследуемый период выросли на 0,7 млрд. руб. или на 58,3 %. Самый существенный прирост произошел в 2016 году на 35,3%.

Самый незначительный прирост активов за период у пятого банка. За 2015 год по 2017 год его активы увеличились на 113,1 млрд. руб., или на 4,33 %, но за период с 2016 год по 2017 год активы сократились на 119,9 млрд. руб. или на 4,21%. Произошло это в связи с ростом позиции банка с государственным участием с 2016 года на пятой позиции находятся частные банки.

Одним из самых крупных приращений активов является сотый банк. Активы этого банка за период 2015 год по 2017 год увеличились на 12 млрд. руб. или на 32,58 %.

В таблице 2 представлено распределение собственных коммерческих банков, за 2015-2017 года.

Таблица 2

Собственные средства коммерческих банков, в млрд. руб.

Место кредитной организации по величине капитала	2015 год	2016 год	2017 год	Прирост за 2015-2016 гг.	Прирост за 2016-2017 гг.	Прирост за 2015-2017 гг.
1	2	3	4	5	6	7
1	2 678,9	3143,4	3694,4	17,34%	17,53%	37,91%
5	359,6	357,3	371,6	-0,64%	4,00%	3,34%
10	154,5	141,2	129,1	-8,61%	-8,57%	-16,44%
30	33,5	32,3	37,1	-3,58%	14,86%	10,75%
100	6,9	6,5	7,01	-5,80%	7,85%	1,59%
200	2,1	1,9	1,8	-9,52%	-5,26%	-14,29%
400	0,6	0,5	0,4	-16,67%	-20,00%	-33,33%

Анализируя таблицу 2, можно сделать выводы: активы первого банка (ПАО Сбербанк) за исследуемый период выросли на 1015,5 млрд. руб. или на 37,91 %. Самый существенный прирост произошел в 2017 году на 17,53%.

Самый значительное снижение собственного капитала у четырехсотого банка. За период 2015 год по 2017 год его собственные средства сократились на 0,2 млрд. руб., или снизились на 33,33 %, а за период с 2016 год по 2017 год активы сократились на 0,1 млрд. руб. или на 20%. Произошло это в связи с укрупнением банков с государственным участием и санацией крупных частных банков.

Одним из самых крупных приращений активов является сотый банк. Активы этого банка за период 2015 год по 2017 год увеличились на 3,6 млрд. руб. или на 10,75 %.

Основной причиной является масштабный отзыв лицензий, связанный с утратой уставного капитала, выполняющий базовую роль в деятельности коммерческого банка, так как его доля составляет от 30 до 45%. По этой причине в 2016 году отозваны лицензии у 55 банков. В 2017 году в результате утраты капитала лицензии лишились 75 кредитных организаций.

В таблице 3 представлено распределение кредитного капитала за период 2015 год по 2017 год.

Таблица 3

Кредитный портфель коммерческих банков, в млрд. руб.

Место кредитной организации по величине капитала	2015 год	2016 год	2017 год	Прирост за 2015-2016 гг.	Прирост за 2016-2017 гг.	Прирост за 2015-2017 гг.
1	2	3	4	5	6	7
1	11113,7	17246,3	18244,5	55,18%	5,79%	64,16%
5	2058,1	2156,4	2476,8	4,78%	14,86%	20,34%
10	520,7	921,1	954,3	76,90%	3,60%	83,27%
30	141,9	198,8	206,7	40,10%	3,97%	45,67%
100	29,1	29,6	28,5	1,72%	-3,72%	-2,06%
200	5,1	6,9	6,4	35,29%	-7,25%	25,49%
400	1,64	1,11	0,84	-32,32%	-24,32%	-48,78%

Анализируя таблицу 3, можно сделать выводы: кредитный портфель десятого банка за исследуемый период выросли на 433,6 млрд. руб. или на 83,27 %. Самый существенный прирост произошел в 2016 году на 76,9%.

Самый значительное сокращение кредитного портфеля у четырехсотого банка. За 2015 год по 2017 год его активы уменьшились на 0,8 млрд. руб., или на 48,78 %, а за период с 2015 год по 2016 год кредитный портфель сократились на 0,53 млрд. руб. или на 32,32%.

Одним из самых крупных приращений активов является первый банк (ПАО Сбербанк). Активы этого банка за период 2015 год по 2017 год увеличились на 7130,8 млрд. руб. или на 64,16%.

Изучение специфики развития банковского сектора РФ позволило установить сокращение количества участников рынка (почти на 20 %) в пользу крупных кредитных организаций (концентрация активов крупнейших банков выросла с 43 до 70 %). Неравномерность размещения банковских организаций по субъектам РФ (таблица 1). Анализ таблицы показывает, что большая масса банков сосредоточена в европейской части страны. При этом в остальных российских округах численность банков, в сравнении с Центральным федеральным округом, в несколько раз меньше: например, число банков в Сибирском федеральном округе в 9,7 раз меньше, чем в ЦФО, а в Дальневосточном федеральном округе в 20 раз меньше, чем в ЦФО.

Динамика действующих Российских банков [3]

	Число действующих банков по состоянию на начало года			
	2008 год	2016 год	2017 год	Изменение 2017/2008, %
1	2	3	4	5
Центральный	632	434	358	56
в том числе Москва	555	383	314	56
Северо-Западный	81	60	49	60
Южный	118	37	38	32
Северо-Кавказский	57	22	17	30
Приволжский	134	85	77	57
Уральский	63	32	29	46
Сибирский	68	41	37	54
Дальневосточный	40	17	18	45
Крымский	-	5	-	-
Итого:	1136	733	623	55

Анализируя динамику чистых банковских активов можно сделать вывод о специфичной конкуренции между госбанками за источники фондирования, так и за качественного заемщика. Сопровождаться такая конкуренция относительно однородное качество кредитования.

Подробную структуру кредитных организации за 2017 год отображена на рисунке 2.

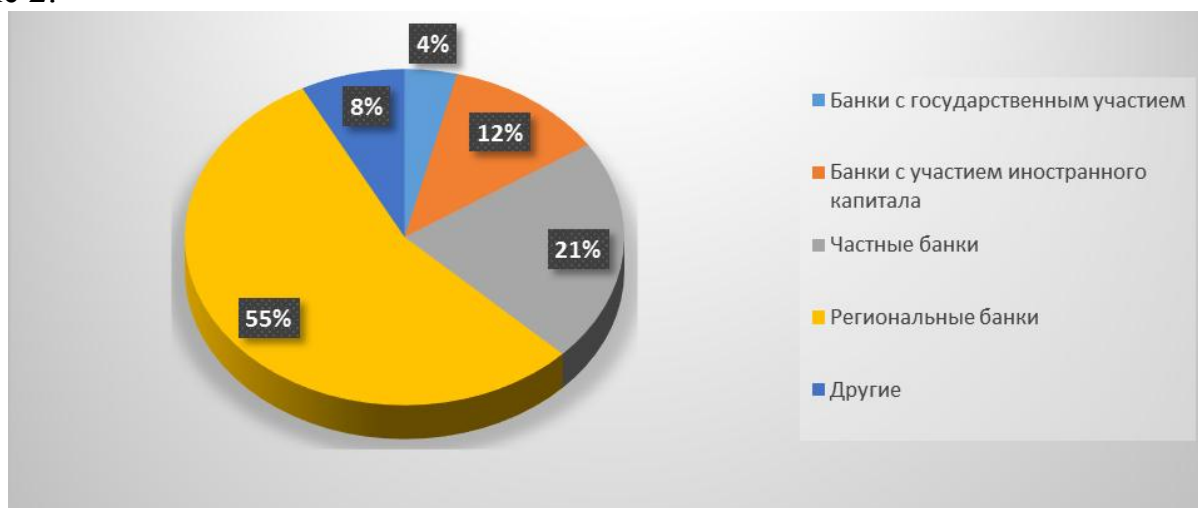


Рис. 2 – Структура коммерческих банков РФ за 2017 год

Основным трендом в банковской системе в 2017 году является увеличение доли государственного участия (включая банки, находящиеся на санации в Фонде консолидации банковского сектора) и укрепление позиций на рынке кредитования, а также рост доверия со стороны населения [4].

В 2017 году – санация ПАО Банк «ФК Открытие» и ПАО «БИНАНК» пойдет по пути создания на их основе объединенного банка. Что касается ПАО «Промсвязьбанк», он вполне может остаться госбанком на неопределенный срок в связи его переориентации на обслуживание оборонно-промышленного комплекса.

Рост участия государства в банковской системе при резком сокращении числа крупных частных Российских банков, приведет к изменению качества и характера конкуренции: крупнейшие госбанки будут все активнее конкурировать за источники фондирования, так и за качественного заемщика. Соответственно вопрос надежности и кредитоспособности не будет играть определяющую роль.

В результате анализа тенденций и особенностей развития банковского сектора России выявлено, что существенным образом меняется количество и качество самих банковских институтов. На сегодняшнем этапе особая роль национальной банковской системы состоит в обеспечении стабильного экономического роста, в расширении возможностей предприятий по привлечению финансовых ресурсов, в сохранении и приумножении сбережений граждан. Для активного участия банковского сектора России в модернизации экономики, расширения инвестиционного кредитования необходим значительный финансовый капитал. Именно поэтому капитализация российских банков является стратегическим направлением развития отечественного банковского сектора.

Библиографический список

1. Банк России [Электронный ресурс]. URL: <http://cbr.ru> (дата обращения: 2 апреля 2018 года).
2. Информационное агентство «Банки.ру» [Электронный ресурс]. URL: <http://banki.ru> (дата обращения: 5 апреля 2018 года).
3. Отчёт о развитии банковского сектора и банковского надзора в 2017 году. М.: Банк России, 2018. С. 128
4. Журнал «Банковское дело» / ISBN 5-86696-002-8 / главный редактор Нестеренко В.Ф./ Дата выхода 20.03.2018. С. 34

Саелкина Т.Р.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОСТОЧНО-СИБИРСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

Одним из основных показателей деятельности любого предприятия является производительность труда. Производительность труда определяется количеством произведенной продукции, услуг (Q) в единицу времени (T) или на одного работающего (N), что можно выразить формулами (1)

$$ПТ = \frac{Q}{T}, \quad ПТ = \frac{Q}{N} \quad (1)$$

Однако при создании недоброкачественной продукции часть этого показателя уничтожается. Поэтому правильнее определять ПТ как показатель доброкачественной продукции, услуг, приходящееся на единицу затрат труда.

В конкурентных условиях рост ПТ обеспечит предприятиям благоприятные перспективы лишь при соблюдении еще одного обязательного условия- востребованности продукции на рынке. В противном случае увеличение ПТ может оказаться не только бесполезным, но и опасным для экономики предприятия в результате перепроизводства. Необходимо помнить, что важен не только уровень, но и темпы роста ПТ- это второй признак экономического здоровья.

Кроме уровня и темпов роста ПТ, обязательно учитывать и третий признак экономического здоровья- соблюдение так называемого условия оптимальности. Оно подразумевает превосходящие темпы роста производительности труда ($I_{пт}$) над темпами роста средней заработной платы ($I_{\bar{z}}$) (для предприятий, отраслей) или доходов на душу населения (для масштабов государства):

$$I_{пт} > I_{\bar{z}} \quad (2)$$

где $I_{пт}$ - индекс роста производительности труда

$I_{\bar{z}}$ - индекс роста средней заработной платы или среднедушевого дохода.

Если не соблюдается условие оптимальности, то происходит «проедание» средств, что чревато разорением предприятий. Таким образом, для подъема уровня и темпов ПТ, а также для соблюдения условия оптимальности первостепенной задачей любой отрасли, предприятия является системный поиск резервов роста производительности труда и эффективное их использование.

Достигнутый уровень ПТ является первым признаком, характеризующим состояние экономического здоровья не только предприятия и отрасли, но и страны в целом. К сожалению, отдельные отрасли, в том числе и железнодорожная, как и сама страна, отстают по этому показателю от развитых стран. В 2017 году, согласно международному рейтингу глобальной конкурентоспособности, качество железнодорожной инфраструктуры России находится на 23 месте в мире, а в целом по транспортной инфраструктуре — на 74-м месте.

Железнодорожный комплекс имеет особое стратегическое значение для России. Он является связующим звеном единой экономической системы, обеспечивает стабильную деятельность промышленных предприятий, своевременный подвоз жизненно важных грузов в самые отдаленные уголки страны, а также является самым доступным транспортом для миллионов граждан. Эксплуатационная протяжённость сети железных дорог общего пользования составляет 85,3 тыс. км. Общая протяжённость железнодорожных путей составляет 124 тыс. км; Россия занимает 2-е место в мире, уступая только США (250 тыс. км). По протяжённости электрифицированных магистралей Россия занимает 1-е место в мире (43 тыс. км) (2-е место Китай — 38,5 тыс. км).

С 2003 г. Восточно-Сибирская железная дорога является филиалом крупнейшей транспортной компании ОАО "Российские железные дороги", которая входит в мировую тройку лидеров железнодорожных компаний, также это одно из крупней-

ших предприятий всей Восточной Сибири. Располагается на территории Республики Бурятия, Иркутской области, Забайкальского края и Республики Саха (Якутия).

Основной деятельностью на железной дороге являются перевозки грузов и пассажиров. Для расчета производительности труда по перевозкам используется формула:

$$ПТ = \sum \frac{PL_{пр}}{N} \quad (3)$$

где $PL_{пр}$ - грузооборот, приведенные тонно-километры,

N – среднесписочная работников, занятых на перевозках, чел.

Приведенные тонно-километры равняются алгебраической сумме тарифных т.-км. в грузовом движении ($P_g L$) и приведенных к ним пассажиро-километров ($P_p L$):

$$\sum PL_{пр} = \sum P_g L + 2 \sum P_p L \quad (4)$$

где 2-коэффициент приведения по пассажирообороту.

На отдельных предприятиях железной дороги ПТ определяется с учетом особенностей происходящих там процессов, что приводит к необходимости использования приведенных показателей. Это условно-натуральный метод измерения объемов продукции.

По итогам 2017 г. Восточно-Сибирской железной дороге удалось обеспечить рост объемов погрузки к уровню 2016 г. на 2,2%. Общий показатель достиг 64,8 млн тонн (см. рис.1). Существенный рост зафиксирован в высокодоходных грузах: химкатах на 33,8%, цветных металлах на 11,7%, грузах в контейнерах на 8,4%. Кроме того, ВСЖД на 6,6% увеличила грузооборот. Он составил 253,6 млрд ткм. Вырос показатель скорости доставки грузов на 16,4%, а надежность увеличилась до 96,4%. В 2017 магистраль первой среди всех дорог завершила Северный завоз, доставив территорию Крайнего Севера 100 тысяч тонн угля и почти 130 тысяч тонн нефтепродуктов.

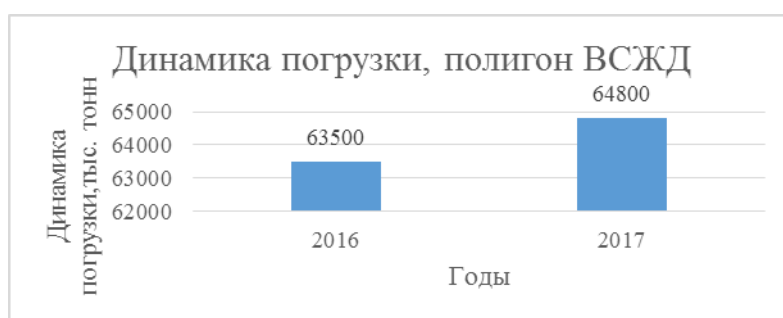


Рис. 1- Динамика погрузки, полигон ВСЖД

Со станций ВСЖД в 2017 году отправилось 13 млн человек: 2,7 млн пассажиров в дальнем сообщении и 10,3 млн пассажиров в пригородном. В итоге наблюдается отрицательная динамика роста ПТ на ВСЖД, который составил 8,8% (рис.2).



Рис. 2- Количество перевезенных пассажиров ВСЖД

За последние 3 года численность сотрудников на ВСЖД сократилась чуть менее 3 %, и по данным за 2017 год составляет 40810 человек (рис 3). Эффективность использования кадров на предприятии характеризуется показателями производительности труда, одним из которых является выработка. Выработка (В) – это объем доброкачественной продукции или услуг (Q), произведенной в единицу времени (Т) или в расчете на одного работника (N).



Рис. 3- Численность сотрудников, полигон ВСЖД

По своей сути выработка является аналогом производительности труда, для нахождения которой можно использовать формулы (1).

Уже 7 лет ВСЖД поддерживает международные сертификаты соответствия менеджмента качества. В 2017-м она первая из предприятий региона прошла ресертификацию на соответствие новой пятой версии ISO 9001:2015.

Оценку работы компании дал и президент страны В.В. Путин. 45% грузов перевозят по железным дорогам, в среднем житель России совершает 8 поездок в год. Он также отметил высокую производительность труда в компании. Так, за последние пять лет она выросла на треть, в 2017 г. — рост составит 9%, а по плану на 2018 г. — ещё на 5%. Таким образом, по итогам 2018 г. производительность труда вырастет в 1,5 раза к уровню 2011 г. Среди положительных тенденций президент страны указал на реализацию масштабных инфраструктурных проектов, развитие контейнерных перевозок и логистических услуг, формирование кадрового потенциала и на закупки холдинга у предприятий малого и среднего бизнеса (Пленарное заседание III Железнодорожного съезда 2017 г.).

Существует несколько путей повышения ПТ:

- Экстенсивный путь может быть реализован через более полное использование или увеличения рабочего времени.

- Интенсивный путь предполагает увеличение напряженности труда в единицу времени.

- Совершенствование технико-технологического состояния производства, основой которого является НТП.

В практике предприятий любой отрасли могут использоваться все три пути повышения ПТ.

На сегодняшний день, в сфере ЖДТ ВСЖД организация труда является довольно устойчивой составляющей процесса управления предприятием. Непрерывность процесса перевозок приводит к организации круглосуточной работы по скользящим графикам, где зачастую дни отдыха не совпадают с выходными и праздничными днями календаря.

Первые два пути повышения производительности труда имеют свою границу и не являются бесконечными. Наиболее неисчерпаемыми резервами обладает совершенствование технико-технологического состояния производства, позволяющего значительно сокращать затраты труда на единицу производимой продукции. Все его оценочные показатели можно объединить в группы по:

- Степени технической оснащённости работы;
- Уровню прогрессивности технологии;
- Техническому уровню оборудования;
- Уровню механизации и автоматизации труда;
- Уровню организации предпринимательской деятельности;
- Уровню управления предприятием.

Важным условием эффективной деятельности предприятия является оптимальное формирование и рациональное использование средств производства, входящих в его материально-техническую базу.

Совершенствование материально-технической базы включает в себя следующие мероприятия:

- Увеличение пропускной и провозной способности железных дорог за счет совершенствования организации пропуска поездов;
- Внедрение более совершенной системы регулирования движения поездов, сокращающей интервал между поездами и соответственно период графика (автоблокировки, диспетчерской централизации и др.);
- Замена локомотивов на более мощные и скоростные;
- Строительство вторых главных путей или дополнительных отдельных пунктов на лимитирующих перегонах;
- Модернизация вагонного парка и реконструкция вагоноремонтной базы;
- Электрификация линий и т.д.

Человеческий потенциал не имеет границ, благодаря чему, в последние годы все больше и больше набирает обороты развитие технологии высокоскоростных поездов, введение которых в использование на ВСЖД может значительно повысить производительность труда. Но не следует забывать о том, что правильное управление предприятием и организация трудовых процессов являются важными составляющими на пути к увеличению ПТ.

Библиографический список

1. Михайлова М.Р. Организация труда: учебное пособие. 2-е изд., перераб. Иркутск: ИРГУПС, 2011. – 208 с.
2. [Электронный ресурс]: Труды 2-ой МНТК Актуальные проблемы развития ж.д.т. М.МИИТ 1996
3. http://vszd.rzd.ru/static/public/ru?STRUCTURE_ID=4389
4. http://vszd.rzd.ru/static/public/ru?STRUCTURE_ID=4389&layer_id=3290&refererLayerId=162&id=2204

Рыгалова А.Н., Кирпичникова Л.П.

Забайкальский институт железнодорожного транспорта г. Чита, Россия

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА, ПУТИ ЕЕ ПОВЫШЕНИЯ

Аннотация. В статье рассмотрены проблемы повышения производительности труда на предприятии и пути ее повышения

Ключевые слова: производительность труда, экономическая эффективность, факторы производства.

Производительность труда — это экономическая категория, выражающая степень плодотворности целесообразной деятельности людей по производству материальных и духовных благ.

Производительность труда определяется количеством продукции (объемом работ), произведенной работником в единицу времени или количеством времени, затраченным на производство единицы продукции.

Производительность труда изменяется под воздействием факторов, которые могут быть внешними по отношению к предприятию и внутренними.

К внешним факторам относятся: природные, политические, общеэкономические и т. д.

Внутренние факторы это изменение объема и структуры производства, применение достижений науки и техники в производстве, совершенствование организации производства и управления на предприятии, совершенствование организации и стимулирования труда.

В современной экономике проблемам роста производительности труда уделяют внимание на всех уровнях управления.

Так в послании президента федеральному собранию говорится о том, что прорыв в экономике страны можно достичь только за счёт модернизации производства и роста производства труда.

Проблемам роста производительности труда был посвящен экономический форум в декабре 2017 года в г. Сочи. В преддверии данного форума было проведено исследование Минпромторгом и Центром стратегических разработок (ЦСР), которое показало, что из 500 руководителей и собственников промышленных предприятий 75% придерживается мнения, что Россия способна догнать ведущие страны по

уровню производительности труда, но только в долгосрочной перспективе - от шести до 15 лет. В возможности достичь уровня продуктивности в срок до пяти лет уверены только 20% респондентов.

Основными препятствиями для роста производительности труда, по оценке специалистов являются сокращение инвестиций и отсутствие у предпринимателей стимулов вкладывать в техническое перевооружение. Основной причиной считается использование дешевой рабочей силы. В настоящее время около 5 млн. человек работают за минимальный размер оплаты труда (МРОТ), который с 1 мая достиг прожиточного минимума.

Задача по повышению производительности труда формулировалась всегда, однако её решение не исполнялась даже на 50%. Так по концепции долгосрочного развития, принятой в 2008 году, эта доля должна была вырасти до 40%, однако сейчас составляешь лишь 9%.

Для достижения прорыва в экономике необходимы меры направленные на повышение эффективности использования трудовых ресурсов.

Как известно, в Концепции развития страны до 2035 г. указано на необходимость четырехкратного повышения производительности труда, что позволит выйти нашему государству на пятое место в мире по валовому внутреннему продукту и существенно повысить конкурентоспособность производимой продукции. Без этого невозможны ускорения роста производства и удешевление выпускаемой продукции, обеспечение ее конкурентоспособности.

Пока что производительность труда в России ниже, чем в США, в 4-5 раз, а по некоторым отраслям промышленности - в 20 раз по сравнению с развитыми странами. Гигантское отставание отечественных предприятий от зарубежных конкурентов в производительности труда давно беспокоит как руководителей российских компаний, так и чиновников самого высокого уровня, ответственных за экономическое развитие страны.

Можно выделить три ключевых фактора, определяющих такое отставание.

1. Изношенность основных производственных фондов, использование устаревших и не эффективных технологий. Почти 40% российских теплоэлектростанций работают на устаревшем оборудовании, а 16% сталелитейных заводов используют устаревшие мартеновские печи. Изношенная техника не может обеспечить высокое качество продукции. Это очевидно и об этом ведутся разговоры уже многие годы. На долю этого фактора приходится в различных отраслях от 20% до 60% отставания.

Однако практически ситуация мало изменяется, инвестиции на техническое перевооружение предприятий совершенно не достаточны. Новые технологии оправдывают себя лишь в сочетании с усовершенствованной организацией труда.

2. Неэффективная организация труда. Для российских компаний характерны низкий уровень автоматизации, наличие ненужных функций и процессов, дефицит навыков управления проектами. Организация на производстве должна быть гораздо лучше, чтобы эффективнее использовать новое оборудование, сокращать сроки его окупаемости и обновлять технологии, таким образом, повышая и производительность, и качество продукции. В зависимости от отрасли неэффективная организация

труда обуславливает от 30 до 80% отставания производительности труда от уровня западных предприятий.

3. Структурные особенности российской экономики, определяющие отставание в производительности труда. Сюда относятся, например, малый размер розничных кредитов и депозитов, низкая доля высоких переделов в выпуске. В российском жилищном строительстве невелика доля малоэтажных домов (25-30% против 90% в США), более эффективных с точки зрения трудовых затрат на квадратный метр возведенного жилья. Это наименее значимый фактор, объясняющий 5-15% отставания.

Стратегия "догоняющего развития" (замена устаревших и низкопроизводительных мощностей более новыми) может позволить России удвоить производительность труда всего за 10 лет, а не за 25, которые понадобились другим крупным странам. В то же время, у многих российских компаний отсутствуют стимулы к работе над повышением производительности труда. Причина кроется в слабой конкуренции. Если экономическая система устроена так, что успех зависит не столько от эффективности бизнеса, сколько от умения договариваться с чиновниками, способными обеспечить необходимые согласования и доступ к бюджетным средствам, то в такой экономике нет места повышению производительности труда.

Повысить производительность труда можно путем улучшения общего инвестиционного климата в России. Прямые зарубежные инвестиции могут стать особенно важным катализатором модернизации промышленности. Однако в условиях продолжающихся санкций этот источник практически закрыт.

На протяжении длительного периода времени проблемам роста производительности труда не уделялось должного внимания. Во всех отраслях экономики наблюдалась тенденция, когда при значительном росте средней заработной платы происходило снижение производительности труда. Соотношение между этими показателями, как раз свидетельствует об эффективности использования трудовых ресурсов.

На сегодня ситуация изменилась, так на полигоне Забайкальской железной дороги темпы роста производительности труда на 4% превышают темпы роста реальной заработной платы. Однако, по отношению к номинальной заработной плате этот коэффициент близок к единице.

По разным оценкам, повышением производительности труда систематически занимается 2-7% российских компаний (в США 35-80%).

На сегодня одним из путей повышения производительности труда на предприятиях железной дороги является внедрение системы менеджмента качества ISO, внедрение элементов бережливого производства.

Внедрение элементов бережливого производства позволяет снизить затраты рабочего времени, тем самым повысить эффективность использования трудовых ресурсов.

Задача повышения производительности труда носит универсальный характер и одинаково актуальна и во времена экономического подъема, и в условиях кризиса. Для того чтобы мероприятия, направленные на рост производительности труда, давали желаемый результат, их следует внедрять системно и последовательно. Вовсе

не обязательно, чтобы запланированные мероприятия представляли собой нечто "революционное" - они могут быть вполне традиционными.

К примеру, программа управления производительностью труда может включать:

- планирование численности персонала исходя из плановых объемов производства;
- планирование экономически допустимых затрат на оплату труда и содержание персонала;
- улучшение организации производственного процесса и организации труда с целью повышения эффективности использования кадрового потенциала;
- совершенствование технологии производства и внедрение нового технологического оборудования;
- повышение эффективности использования рабочего времени;
- разработка и реализация комплекса мер по совершенствованию нормирования и оплаты труда.

Уровень эффективности компании, реализовавшей подобную программу, заметно возрастет. А рост эффективности производства и является окончательной целью, которую ставит перед собой любая существующая компания.

Библиографический список:

1. Ендовицкий Д.А. Н.Н. Беленова . Комплексный экономический анализ деятельности управленческого персонала М.:КНОРУС 2011г. 192с.
2. Самраилова Е. К. Анализ эффективности использования персонала в организации: учебное пособие-практикум / Самраилова Е. К. , Шапиро С. А. , Вешкурова А. Б.- М., Берлин: Директ-Медиа, 2015.-210с

Туезова Е.А., Кирпичникова Л.П.

Забайкальский институт железнодорожного транспорта, г. Чита, Россия

РАЗВИТИЕ ЗАБАЙКАЛЬСКОЙ ДЕТСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

Аннотация. В статье приведен анализ затрат детской железной дороги по местам их возникновения, а также внедрение мероприятий развития материально-технической и методологической базы детской железной дороги в Забайкальском крае

Ключевые слова: Забайкальская детская железная дорога, структура затрат, анализ, развитие, повышение материально-технической базы

Детские железные дороги (ДЖД) — учреждения дополнительного образования детей, в которых дети 8—15 лет изучают железнодорожные специальности. Основной частью ДЖД является узкоколейная железнодорожная линия, на которой проходят практические занятия юных железнодорожников (обычно в летний пери-

од). Принятые на ДЖД правила эксплуатации максимально приближены к правилам эксплуатации железных дорог общего пользования.

Во время эксплуатационного сезона, чаще всего летом, дети под руководством опытных инструкторов на практике закрепляют полученные за год знания, самостоятельно выполняют все основные работы по эксплуатации железной дороги. Помимо профессиональной ориентации и профессионального обучения юных железнодорожников ДЖД участвуют в развитии личности ребёнка, для чего при ДЖД создаются различные кружки, а также спортивные секции.

Основные цели детской железной дороги:

- профессиональная ориентация детей и подростков для поступления в образовательные учреждения среднего и высшего профессионального образования железнодорожного транспорта,

- формирование и поддержка положительного имиджа железнодорожных профессий и ПАО "РЖД" как социально ответственной компании среди органов государственной власти и местного самоуправления, общественных организаций, учебных заведений, населения, работников ПАО "РЖД",

- социальная адаптация детей и подростков.

В задачи ДЖД входит не только пропаганда престижности наших профессий, но и воспитание молодого поколения, отвлечение подростков от пагубных соблазнов и уличных «университетов». ДЖД являются объектами дополнительного всестороннего образования детей, технического творчества, осознанного восприятия инноваций, интеллектуального и культурного развития, приобщения к здоровому образу жизни и т.д.

На территории Советского Союза действовало 52 детские железные дороги. На сегодня в России функционирует 25 ДЖД в городах: Владикавказ, Волгоград, Екатеринбург, Иркутск, Казань, Кемерово, Красноярск, Кратово, Курган, Лиски, Нижний Новгород, Новомосковск, Новосибирск, Оренбург, Пенза, Ростов-на-Дону, Санкт-Петербург, Свободный, Тюмень, Уфа, Хабаровск, Челябинск, Чита, Южно-Сахалинск, Ярославль.

Общая протяженность сети детских железных дорог составляет почти 102 км. Забайкальская Детская Железная дорога имеет две ветви. Первая ветвь в 1940 г. была сдана в эксплуатацию в городе Свободном. На сегодняшний день эта дорога остается самой длинной ДЖД на всей территории России с протяженностью 10,5 км.

Вторая ветвь в 1972 г. была сдана в эксплуатацию в городе Чита. Однако Малая Забайкальская ДЖД полностью ушла под воду в день своего торжественного открытия – во время самого сильного наводнения за всю историю Читы. Размытую насыпь, станции, аппаратуру СЦБ и линии связи восстанавливали месяц. После открытия выяснилось, что дорога находится на месте, предусмотренном для строительства мемориала героям Великой Отечественной войны. В 1974 году ее переложили на новый маршрут вдоль реки Читинки. 11.08.1974 дорога открыта на новом месте.

Удачный выбор шести километрового маршрута дороги (из города до дачного поселка) обеспечил постоянный пассажиропоток. В выходные дни поезда ходили переполненными. Спустя несколько лет, для организации движения по дороге в два

состава со скрещением на 4-м километре построен разъезд Северный. В 1981 году Малая Забайкальская была признана лучшей из 44 существовавших на тот момент детских железных дорог. Разрабатывался план удлинения дороги до 10-12 км, но он не был реализован, а в середине 90-х годов капитальные постройки на станции Комсомольская и разъезде Северный заменены павильонами. В 2000 году к 100-летию Забайкальской железной дороги был построен комплекс зданий по проекту 1913 года, в который вошли здание станции Поречье, будка стрелочника, водогрейка, пожарный сарай и церковь Николая Чудотворца. В декабре 2012 года в ходе реконструкции Читинской детской железной дороги сдан в эксплуатацию учебный корпус. Источниками финансирования деятельности детской железной дороги являются денежные средства и иные активы, выделяемые ей в установленном порядке ОАО «РЖД».

Расходы ОАО «РЖД» в целом на содержание ДЖД составили в 2015 году 823 042 тыс. руб. (или 13,45% от всех затрат системы), что почти на 27% больше чем в 2013 году.

Единственным источником доходов ДЖД является выручка от реализации билетов, которая за 2015 год составила 40 175 тыс. руб. За исследуемый период доходы увеличились почти на 37%.

В силу незначительности доходов ДЖД финансовым результатом ее деятельности является убыток.

На Забайкальской детской железной дороге работает в среднем более двух тысяч подростков. За 2015 год перевезено около 30 тысяч человек.

За 2015 год фактическая сумма расходов составила 110673 тыс. руб., превышение над плановой величиной составило 5131 тыс. руб. или 4,9%, что оценивается негативно. По сравнению с 2014 годом фактическая сумма расходов увеличилась на 12,9%, а в 2014 году по отношению к 2013 году – на 17,2%.

Данный рост расходов обусловлен вводом новых объектов недвижимого имущества в рамках проводимой инвестиционной программы ОАО «РЖД» «Развитие материально-технической базы детских железных дорог» по объекту «Реконструкция Читинской малой железной дороги», а также увеличением административного контингента с 30 в 2013 г. до 35 человек в 2015 г.

За весь период исследования рост расходов составил 32,3%.

Анализ затрат по центрам (местам) их возникновения представлен на рис.1.

В разрезе подразделений следует отметить значительную динамику расходов за 2013-2015 гг. Забайкальской дирекции инфраструктуры (почти в 2 раза), Дирекции по эксплуатации зданий и сооружений (почти в 1,5 раза), Забайкальской дирекции тяги (в 1,4 раза). Только в административно-хозяйственном центре затраты снизились на 0,7%.

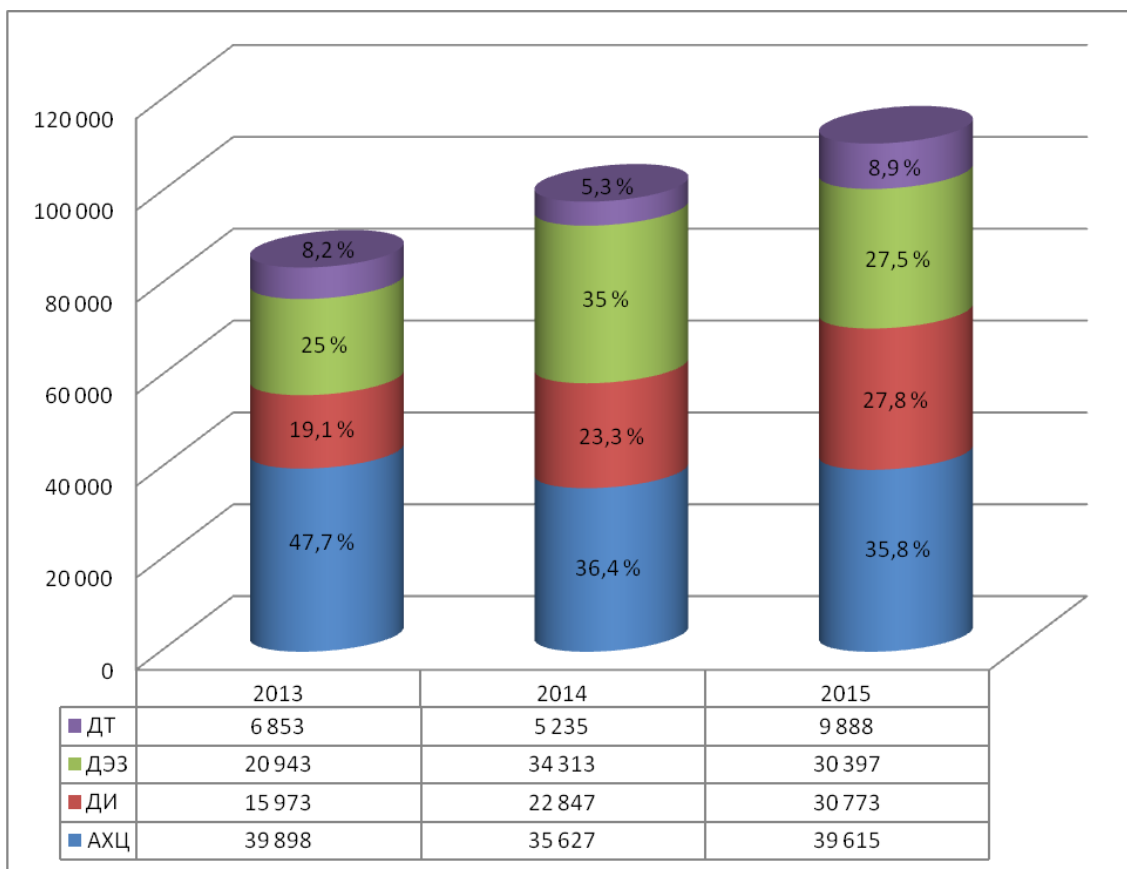


Рис. 1. Структура затрат ДЖД за период 2013-2015 г.г., тыс. руб.

В отличие от этого структурного подразделения Забайкальской железной дороги, расходы Забайкальской дирекции инфраструктуры в части содержания ДЖД увеличиваются высокими темпами.

При этом наиболее значительный удельный вес в общей сумме затрат дороги занимает административно-хозяйственный центр, несмотря на его снижение с 47,7% в 2013 году до 35,8% в 2015 году, т.е. почти на 12%.

Доли расходов остальных хозяйств за исследуемый период повысились. В частности, по Забайкальской дирекции инфраструктуры – с 19,1% до 27,8% (т.е. на 8,7%), дирекции по эксплуатации зданий и сооружений – с 25% до 27,5% (на 2,5%), Забайкальской дирекции тяги – с 8,2% до 8,9%.

Структура затрат по элементам представлена на рисунке 2.



Рис. 2. Структура затрат в разрезе элементов за 2013 – 2015 г.г.

В 2015 году по сравнению с 2014 годом тенденцию к увеличению имеют затраты по всем группам. Наиболее значительно при этом увеличились расходы на оплату труда (на 23%) и амортизацию (на 12,3%).

В 2014 году по сравнению с 2013 годом только материальные расходы сократились (на 25,3%), остальные группы затрат увеличились. Причем наблюдается значительная динамика таких групп затрат, как: прочие (в 1,6 раза), амортизация (в 1,5 раза).

ДЖД выполняет важнейшие функции в сфере профессионального образования детей и молодежи. Развитие ее деятельности необходимо в первую очередь, в связи с ее высокой социальной значимостью, а также роли в профориентационной работе, поскольку до 50% воспитанников детских железных дорог осознанно продолжают обучение в средних и высших учебных заведениях РЖД.

Однако в развитии детских железных дорог должны быть заинтересованы и муниципальные власти. В летний период времени детские железные дороги решают транспортные проблемы муниципалитетов, оказывая услуги по перевозке дачников.

Для органов власти на местах детские железные дороги представляют собой потенциально привлекательные объекты социального назначения для развития различных социальных инициатив и программ социальной адаптации детей и подростков.

Наряду с этим высокая социальная значимость ДЖД требует проведения необходимых изменений с учетом сохранения и развития созданной за долгие годы успешной работы материально-технической и методологической базы. При любых условиях функционирования социальные, образовательные и имиджевые функции детских железных дорог должны быть сохранены.

Библиографический список

1. Распоряжение ОАО «РЖД» от 15.12.2014 №2973р об утверждении типового положения о детской железной дороге

2. Распоряжение ОАО «РЖД» от 16.01.2015 №56р об утверждении регламента деятельности детских железных дорог – структурных подразделений железных дорог.

3. Авраамов И.И., Авсеенко А.А., Гарманов Е.Н. Экономика дорожного хозяйства: учебник для студ. учреждений высшего проф. образования – 2-е изд., стер. М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 400 с.;

4. Сайт «Детские железные дороги» <http://www.dzd-ussr.ru/>

Баканова А.А., Рогачева Д.Р., Яковлева Н.В.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

«ОТМЫВАНИЕ» ДЕНЕЖНЫХ СРЕДСТВ В РОССИИ

В статье рассматривается понятие легализации доходов, полученных преступным путем. Акцент сделан на выделение современных схем и методов отмывания доходов, которыми пользуются преступные сообщества. Так же в статье представлены способы борьбы с отмыванием доходов полученных преступным путем.

По сей день самой опасной из угроз для экономической безопасности государства является процесс криминализации национальной экономики. Число экономических преступлений продолжает расти, вопреки принимаемым мерам для их предотвращения, вследствие этого бюджет государства недополучает миллиарды денежных средств.

Преступники, накопив криминальные доходы в значительном количестве, неизбежно сталкиваются с необходимостью введения их в легальный экономический оборот так, чтобы не вызывать подозрений у правоохранительных органов и скрыть подлинные источники их происхождения. Действия по приданию правомерного вида владению, пользованию или распоряжению денежными средствами или иным имуществом, полученными в результате совершения преступления есть ни что иное как «легализация» (отмывание) доходов. [7]

Ответственность за отмывание денег

Отмывание денежных средств в России считается уголовным преступлением и попадает под статью 174 Уголовного кодекса РФ.

Наказание может включать штраф в размере до 120 тыс. рублей или в размере годового дохода.

Если был доказан факт легализации в особо крупных размерах, нарушителю грозит: штраф до 200 тыс. рублей, либо принудительные работы сроком до двух лет, либо лишение свободы на тот же срок с выплатой штрафа в размере до 50 тысяч рублей. Если преступление совершено группой лиц, наказание будет более суровым.

Максимальное наказание составляет 10 лет лишения свободы и штраф до 1 млн рублей.

Масштабы отмывания денег

Хорошо информированные преступники давно научились пользоваться новыми научно – техническими технологиями, что значительно увеличило масштабы отмывания денежных средств как в нашей стране, так и за рубежом. Достоверно точной информации об объеме отмывания средств по всему миру не существует. Однако, по мнению некоторых экспертов FATF и МВФ, ежегодный объем средств составляет от 5 до 7% мирового объема ВВП (общий ВВП примерно 120 000 млрд. долл.) – это примерно от 500 млрд. до 1,5 трлн. долларов США.

Банк России 3 мая этого года впервые опубликовал оценку сомнительных операций в России.

Согласно опубликованным данным, объем сомнительных операций, выявленных в 2017 году, составил 422 млрд. руб., из них 326 млрд. руб. – это операции по обналичиванию, 96 млрд. руб. – по выводу средств за рубеж.

Обналичивание денежных средств осуществлялось в прошлом году преимущественно через выдачи со счетов и карт физических лиц – 152 млрд. руб., или 47%, и через выдачи на прочие цели и по платежным картам юридических лиц (135 млрд. руб., или 41%, еще 5% обналички пришлось на ИП). Ранее представители ЦБ указывали, что корпоративные карты стали активнее применяться в обналичивании денежных средств.

Среди операций по выводу денежных средств за рубеж в 2017 году преобладали операции по авансированию импорта товаров – 23 млрд. руб., или 24%, переводы по сделкам с услугами – 21 млрд. руб. или 22%, и переводы по исполнительным документам через Федеральную службу судебных приставов —19 млрд. руб., или 20%.

Как пояснили в ЦБ, в целях сокращения объемов сомнительных операций регулятор на постоянной основе взаимодействует с кредитными организациями, оказывает им методическую помощь по определению критериев таких сделок.

Способов легализации денег – бесчисленное множество. Потеряв одну схему отмывания денег, преступники быстро придумывают новую.

В настоящее время самыми популярными способами легализации незаконных денег считают:

1. Оффшорные зоны – деньги контрабандой переправляются в страну, где финансовая политика не отличается жестокостью (оффшоры), переводятся на подставные счета, после чего возвращаются обратно. Там для компаний-нерезидентов действует особый льготный режим регистрации, лицензирования и налогообложения, при условии, что их предпринимательская деятельность, как правило, осуществляется вне пределов этой страны. Самые популярные страны для данной операции – Багамы, государства Карибского бассейна и Панама.

2. Структурирование капитала

В этом случае большой объем нелегальных наличных денежных средств разбивается на мелкие суммы. Они, в свою очередь, при помощи посредников преобразуются в анонимные финансовые инструменты, такие как: сберегательные сертификаты, чеки, депозиты и др. Как правило, подобного рода операции, не попадают в поле особого внимания контролирующих органов.

3. Смешивание: к официальному доходу присоединяют небольшими порциями денежные средства, полученные незаконным путем. Для этого обычно используются организации, активно работающие с наличностью: парковки, автомойки (сфера обслуживания) и др.

4. Азартные игры и лотереи. При игре в карточные игры и т.п. не требуют паспорт или каких-либо финансовых документов. Запросто можете сорвать куш в виде нескольких миллионов долларов.

5. Открытие множественных депозитов. Во многих странах мира действуют ограничения на количество депозитов и сумму их вклада. Так, к примеру, в США все депозиты, превышающие 10 тыс. долларов, должны быть зафиксированы. Тогда преступники регистрируют сразу несколько депозитов на подставных лиц, и тем самым обходят это правило. [5]

Борьба с незаконным оборотом средств

В 1989 г. на встрече «Большой семерки» в Париже была создана Группа финансового противодействия отмыванию денег (Financial Action Task Force on Money Laundering – FATF). С тех пор именно эта межправительственная организация играет лидирующую роль во всемирной борьбе с отмыванием капиталов.

Одним из основных направлений работы ФАТФ является разработка 40 рекомендаций по борьбе с легализацией преступных доходов – системы мер, рекомендуемых комиссией к принятию во всех странах и обязательных для стран – членов ФАТФ. [2]

Мы выделили следующие способы предотвращения «отмывания» денежных средств:

1. Борьба с коррупцией. Коррупция была и остается одной из глобальных проблем. И она же является важнейшим элементом в процессе отмывания незаконных доходов. Без существования коррупции выполнение мошеннических схем практически невозможно.

2. Установление всеобъемлющего внутреннего режима регулирования и надзора в отношении банков и небанковских финансовых учреждений, в том числе физических или юридических лиц, предоставляющих услуги в связи с переводом денежных средств или ценностей.

Причем такой режим основывается, в первую очередь, на требованиях в отношении идентификации личности клиента, ведения отчетности и предоставления сообщений о подозрительных сделках.

В России действует Федеральный закон «О противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма» от 7 августа 2001 года № 115-ФЗ. [1]

Согласно этому закону, о любой операции организации или частного лица на сумму свыше 600 тыс. рублей и о каждой сделке с недвижимостью на сумму свыше 3 млн рублей сотрудники компании или банка обязаны доложить в специализированный государственный орган – Федеральную службу по финансовому мониторингу (Росфинмониторинг).

Так же данный закон запрещает без предъявления паспорта открывать счета на предъявителя и переводить денежные средства на сумму более 30 тыс. рублей, а так же менять валюту на сумму более 15 тыс. рублей.

Не только банки занимаются отслеживанием движения денежных средств, этим занимаются и другие организации. Существует перечень компаний, которые также должны докладывать о транзакциях своих клиентов. К таковым относятся инвестиционные, страховые компании, предприятия, специализирующиеся на купле-продаже ювелирных изделий, агентства недвижимости и другие.

На сегодняшний день одним из важнейших стратегических направлений обеспечения экономической безопасности страны является борьба с легализацией преступных доходов. Она позволит, в той или иной степени, решать следующие задачи:

- защита экономики от криминальных инвестиций;
- подрыв финансовой основы деятельности преступных организаций;
- пополнение доходной части бюджета.

Библиографический список

1. Федеральный закон Российской Федерации от 7 августа 2001 года № 115 «О противодействии легализации доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма».

2. Булаев А. А. Финансово – правовые аспекты противодействия легализации доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма. Дисс... канд. юрид. наук. М. 2010. С. 4.

3. Голованов Н. М. Теневая экономика и легализация преступных доходов. Закон и практика. - СПб., 2008. С. 303

4. Житкова Е. Л. Способы легализации имущества, добытого заведомо незаконным путем // Гражданин и право. – 2006. - № 3. – С. 81 – 92.

5. Зимин О. В. Современные способы, экономические схемы и классификация моделей легализации преступных доходов // Законодательство и экономика. – 2007. - № 8. – С. 29 – 36.

6. Иванов Э. А. Отмывание денег и правовое регулирование борьбы с ними. М.: Российский издательский дом, 2007. С. 176.

7. Михайлов В. И. Противодействие легализации доходов от преступной деятельности. СПб., 2002. С. 448.

8. Полевой В. А. Механизм противодействия легализации «теневых» доходов в системе обеспечения экономической безопасности государства. Дисс... канд. экон. Наук. СПб, 2008. С. 3.

9. Танющева Н. Ю. Теория финансового мониторинга: моногр. – Астрахань: Изд. дом «Астраханский университет». 2010. – 243 с.

10. Черненко Н. В. Совершенствование механизмов и методов оценки противодействия «теневой» экономике. Дисс...канд. экон. Наук. М., 2006. С. 3.

11. Шашкова А. В. Russian Business. М.: Линкор, 2007. С. 483.

ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РОССИИ

Данная статья посвящена проблемам обеспечения экономической безопасности в России. Определены факторы, влияющие на экономическую безопасность. Рассмотрены угрозы и основные проблемы обеспечения экономической безопасности в России. Рассмотрены основные стратегические направления по реализации мер обеспечения национальной экономической безопасности.

Проблемы обеспечения экономической безопасности страны, стабильного экономического развития государства и общества стоят перед многими странами мира, особенно в период кризиса. Современное социально-экономическое положение России обуславливает чрезвычайную актуальность целенаправленной деятельности государства в сфере обеспечения экономической безопасности страны и российского общества.

Экономическая безопасность страны должна обеспечиваться, прежде всего, эффективностью самой экономики, то есть, наряду с защитными мерами, осуществляемыми государством, она должна защищать сама себя на основе высокой производительности труда, качества продукции и т.д. Обеспечение экономической безопасности страны не является прерогативой какого-либо одного государственного ведомства, службы. Она должна поддерживаться всей системой государственных органов, всеми звеньями и структурами экономики.

Многолетние исследования и опыт передовых стран показывают, что обеспечение экономической безопасности в стратегическом развитии страны в условиях рынка предполагает: активные управленческие действия со стороны органов государственной власти с целью развития экономики; доминирование профилактических мероприятий в обеспечении экономической безопасности; постоянное совершенствование методов борьбы с противоправной деятельностью в сфере экономики.

В связи с этим обеспечение экономической безопасности страны в стратегическом измерении возможно лишь при условии осуществления целостного комплекса мер как во внутренней, так и в международной экономической деятельности.

В настоящее время акцент в экономической деятельности государства сделан на налогово-бюджетном регулировании и денежно-кредитной политике с некоторыми элементами инвестиционной политики (в первую очередь, в рамках национальных приоритетных проектов). Ослабление либо устранение государственного регулирования из многих сфер жизнедеятельности общества формирует значительные экономические риски на ближайшую и отдаленную перспективы. Это относится к целому ряду определяющих экономическое развитие социально-экономических сегментов, в которых отсутствует отчетливая государственная позиция.

Такая позиция должна быть сформулирована в виде государственной политики и реализующего ее механизма программно-целевого планирования не только в области финансовой, оборонной и международной политики, но и в следующих

сферах: государственная кадровая политика, сохранение и развитие профессионального потенциала; государственная промышленная, структурная и производственно-региональная экономическая политика; продовольственная политика; инфраструктурная политика и политика в развитии основных систем жизнеобеспечения (транспортные магистрали, водо-, газо-, энергоснабжение, утилизация отходов); научно-техническая политика; государственная политика в сфере природопользования; государственная инновационная политика; государственная миграционная политика; государственная молодежная политика; государственная информационно-идеологическая политика (как внутри страны, так и за рубежом); единая правовая политика в обеспечении экономической безопасности; межведомственная политика по профилактике и противодействию преступлениям в экономической сфере.

Россия, как и любое другое государство, имеет собственные национальные интересы, собственный набор механизмов, сил и средств для обеспечения национальной безопасности. При формировании современной концепции национальной безопасности необходимо исходить из того, что основной целью становится обеспечение конкурентоспособности страны в ближайшей и отдаленной перспективе.

Таким образом, успешная конкурентная борьба на межгосударственном уровне выступает одним из важнейших условий для обеспечения национальной и экономической безопасности страны.

В современном мире основными сферами конкурентной борьбы являются: научно-техническая, интеллектуальная, экономическая, финансовая, внешнеполитическая, геополитическая, военная и военно-техническая, геоэкономическая, включая природные ресурсы, продовольственная, включая сельское хозяйство, и др. Они взаимосвязаны между собой, хотя в тот или иной период времени может доминировать одно или несколько направлений. Данный перечень носит интегральный характер, что означает органическую взаимосвязь всех его компонентов, ни один из которых не может быть проигнорирован без ущерба для состояния конкурентоспособности. В связи с этим набор мер конкурентной борьбы должен охватывать все сферы как в плане научной проработки и постоянного мониторинга, так и в плане формирования постоянно действующих государственных структур, ответственных за выработку, реализацию и контроль исполнения рекомендаций и разработанных мероприятий.

Одной из наиболее важных проблем экономической безопасности России без сомнения является коррупция. Коррупционное воздействие на экономику страны возрастает, коррупция принимает всё большие масштабы, расширяются области коррупционных действий. Порядка 35,5 млрд долларов в год тратятся на взятки чиновникам. Коррупция оказывает влияние не только на сферу предпринимательства, но и на все стадии процесса производства, нарушает структуру экономических систем, сокращает доходы бюджетов на всех уровнях. В коррупционном обороте сконцентрированы огромные ресурсы, которые в случае их легализации могут стать резервом для экономического роста. Коррупция сопровождается не только масштабным выводом ресурсов из официального оборота, но и искажением статистической, финансовой, налоговой отчетности, снижением прозрачности экономики.



Рис. 1 - индекс восприятия коррупции в России в период с 2012-2017 г.г.

Проблема недостаточного финансирования науки в России долгое время занимает одну из самых важных позиций.

Проанализируем эту проблему на основе мировой статистики. Структура затрат на технологические инновации организаций по видам в России отличается серьезными диспропорциями. Чуть меньше половины средств – около 48%, направляемых на технологические инновации, расходуется на покупку машин и оборудования. Заметно отстают от них расходы на исследования и разработки, которые устойчиво занимают второе место в составе инновационных затрат.

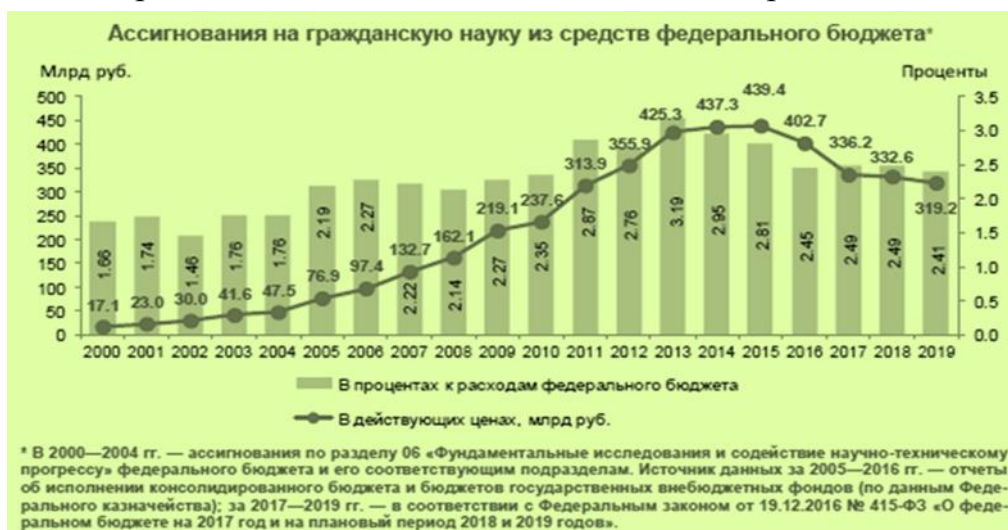


Рис. 2- ассигнования на гражданскую науку из средств федерального бюджета

Международные сопоставления показывают, что в ряде государств Западной Европы – в Бельгии, Исландии, Люксембурге расходы на ИР в 1,5–2 раза, а иногда и более превосходят инвестиции в приобретение машин и оборудования. Можно сделать вывод, что в России предприятиями большее внимание уделяется закупке готового оборудования и машин, а не самостоятельным исследованиям и разработкам.

Также существует проблема внедрения конечного продукта в процесс производства.

Еще одной проблемой России является проблема продовольственной безопасности. Наблюдается неэффективное использование сельскохозяйственных угодий: на Россию приходится примерно 10% мировых их запасов, а доля страны в мировом агропромышленном производстве не поднимается выше 1,34%.

Основной причиной данной проблемы является бесхозность и неиспользование около 30% пахотных земель. При наличии в России около 250 млн. га сельскохозяйственных угодий, доля производства необходимого населению страны продовольствия составляет не выше 65%, когда как в Европе лишь около 100 млн. га угодий, которые при полном использовании обеспечивают ее население продуктами питания. В Японии всего около 5 млн. га угодий, которые обеспечивают питанием примерно на 80% 122 млн. граждан страны. В настоящее время наблюдается незначительное повышение производства российских продовольственных товаров ввиду введения экономических санкций, однако для достижения более высоких результатов России необходимо и увеличение инвестиций и инноваций в сельское хозяйство.

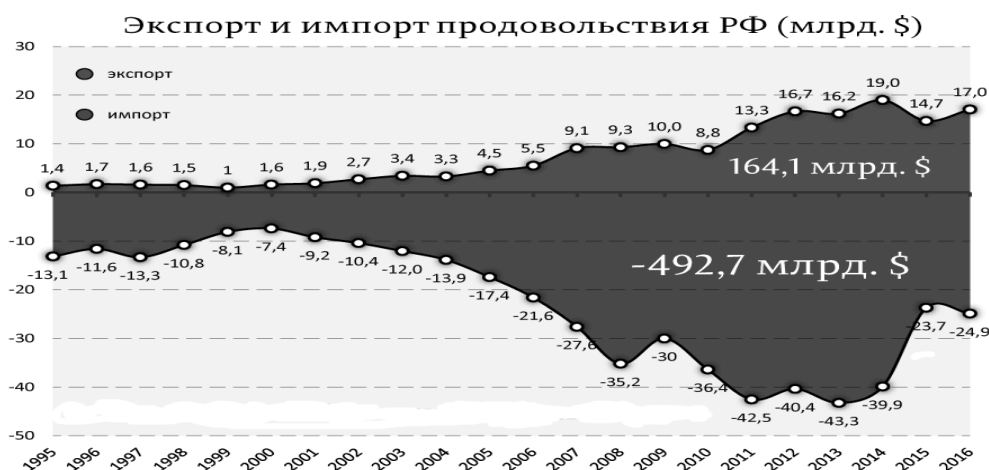


Рис. 3- экспорт и импорт продовольствия РФ

Сокращение трудовых ресурсов. По мнению некоторых исследователей, в 2025 г. может произойти существенное сокращение трудоспособного населения на 17 млн. человек, и, напротив, увеличение количества граждан пенсионного возраста на 7 млн. человек. Специалисты ООН также бьют тревогу, прогнозируя стремительный демографический спад.

По их расчетам, к 2050 г. в России число трудоспособных граждан может снизиться на 42-43%, т.е. на 40 млн. человек.

Специалисты предлагают лишь один выход из сложившейся ситуации, - существенное как минимум в 4-5 раз увеличение производительности труда. К приоритетным направлениям развития экономики, необходимым для совершения прорыва и многократного увеличения производительности труда, обеспечения конкурентоспособности российской продукции важно отнести разработку и реализацию национальных инновационных программ и проектов. Программы должны быть адресными и обеспеченными реальными ресурсами.

Сложность составления долгосрочной социально-экономической стратегии страны

В соответствии с Указом Президента РФ от 13 мая 2017 г. № 208 “О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года”

Реализация Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2030 года должна мобилизовать все факторы развития национальной экономики, способствовать улучшению качества жизни людей, обеспечению политической стабильности, укреплению обороны страны, повышению уровня безопасности и право-

порядка, конкурентоспособности и росту международного престижа Российской Федерации. Что очень трудно сделать, учитывая внешние факторы, такие как санкции, например, оказывающие крайне негативное влияние и не позволяющие осуществлять долгосрочное планирование и прогнозирование.

Для обеспечения стратегической экономической безопасности и национальной конкурентоспособности должны быть решены следующие масштабные задачи: обеспечение устойчивости и преемственности государственной власти; обеспечение экономического роста; осуществление структурных изменений в экономике; защита национальных экономических интересов и интересов национально ориентированных хозяйствующих субъектов со стороны силовых, правоохранительных и специальных органов; ослабление зависимости от мировой конъюнктуры на углеводородное сырье и продовольственной независимости; обеспечение военно-политической безопасности; проведение активной внешнеэкономической лоббистской и протекционистской политики; сохранение, защита и развитие различных отраслей народного хозяйства, в первую очередь инновационных и наукоемких; пресечение деятельности криминальных структур в экономической сфере («теневая» экономика и криминальный бизнес).

Исходя из анализа всех факторов и предпосылок, можно сделать вывод, что самое главное – это обеспечение экономического роста, который невозможен без структурной перестройки экономики. А также устранение внутренних угроз ЭБ. Ведь, если наша страна будет способна самостоятельно обслуживать потребности своего населения, внешние угрозы не смогут нанести значительных потрясений и ударов по безопасности России.

Библиографический список

1. Баканов Д.В., статья, «Проблемы обеспечения экономической безопасности и национальной конкурентоспособности России»;
2. Зиборов В.В., статья, «Современные проблемы обеспечения экономической безопасности России».

Киселева М.В., Тарасова А.В., Яковлева Н.В.

Иркутский государственный университет путей сообщения

АНАЛИЗ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье рассмотрены основные аспекты демографической ситуации в Иркутской области. Проведен анализ основных демографических показателей в динамике с 2010 года. Указаны причины современных тенденций в демографии региона. Также представлен прогноз основных демографических показателей до 2035 года.

Иркутская область-субъект Российской Федерации в юго-восточной части Сибирского федерального округа.

Образована 26 сентября 1937 года при разделении Восточно-Сибирской области РСФСР на Иркутскую и Читинскую области.

Город Иркутск является административным центром Иркутской области. Сама область занимает 774 846 км², это 4,5% всей территории России.

Сама область довольно многонациональная, в ней насчитывается около 37 национальностей. По данным Росстата из 2,4 миллиона человек:

1. Русские-88%
2. Буряты-3,2%
3. Украинцы-1,7%
4. Татары-0,94 %
5. Белорусы-0,33 %
6. Армяне-0,27 %
7. Азербайджанцы-0,22 %.

Численность населения Иркутской области, зависит от ряда факторов. В первую очередь от показателей естественного прироста, т.е. превышения рождаемости над смертностью. Все это зависит от социально-экономических условий: материальной обеспеченности, жилищных условий, культуры, образования, занятости женщин на производстве, индустриализации, урбанизации. Во-вторых, от механического движения населения-въезда и выезда.

За основу сравнений будут взяты 2010 и 2016 годы с официального сайта территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Иркутской области. Проанализировав данные таблиц можно заметить, что общая численность населения сократилась на 27597 человек, из-за уменьшения числа городских жителей. Число городских жителей в 2016 году значительно снизилось, по сравнению с 2010 и составило 32421 человек, но зато увеличилась численность сельских граждан, их количество достигло 4830 человек.

Смертность и рождаемость – главные демографические показатели, так как, в основном, только они объемно влияют на численность населения.

Рождаемость может снижаться по ряду причин:

- Низкий уровень жизни значительной части населения;
- Фактическое отсутствие реальной государственной поддержки материнства и детства (за исключением «материнского капитала»), символический уровень «детских» пособий;
- Очень высокий уровень женской занятости;
- Плохая обеспеченность детскими учреждениями;
- Высокая стоимость на детские товары, услуги по воспитанию и обучению.

Обращая внимание на рождаемость, можно сказать, что показатели в селе и в городе разнятся. Рождаемость в городах, по сравнению с 2010 годом, возросла на 14 человек, что обусловлено более комфортными условиями для рождения и поднятия детей, так как более развита инфраструктура и выше качество жизни.

Что же касается села, то рождаемость снизилась в 2016 году, по сравнению с 2010 годом, на 1370 человек, что обусловлено, скорее всего, низким заработком.

Есть и положительные тенденции, количество смертей сократилось и среди взрослых и среди детей до одного года.

Общее количество смертей сократилось на 2273 человека, из них умерших до одного года, на 141 ребенка, что говорит об улучшении медицинского обслуживания и улучшении качества жизни.

За анализируемый период были взяты показатели с 2010 по 2016 года.

Число умерших среди городского населения уменьшилось: на 1939 человек, среди них:

- Увеличение смертности от инфекционных и паразитарных болезней на 241 человека. На 10000-13,6 человек.
- Повышение смертности от новообразований: на 180 человек. На 10000-12,7 человек.
- Уменьшение смертности от болезней системы кровообращения: на 1209 человек. На 10000-52 человек.
- Снижение смертности от болезней органов дыхания: на 358 человек. На 10000-17,7 человек.
- Уменьшение смертности от болезней органов пищеварения: на 412 человек. На 10000-20,3 человек.
- Снижение смертности от несчастных случаев, травм и отравлений: на 1060 человек. На 10000-52,6 человек.

Смертность среди сельского населения так же уменьшилась, её общее число составило в общем 834 человека, среди них:

- Увеличение смертности от инфекционных и паразитарных болезней: на 19 человек. На 10000-2,2 человек.
- Повышение смертности от новообразований: на 173 человека. На 10000-30 человек.
- Уменьшение смертности от болезней системы кровообращения: на 609 человек. На 10000-138 человек.
- Снижение смертности от болезней органов дыхания: на 137 человек. На 10000-29,2 человек.
- Уменьшение смертности от болезней органов пищеварения: на 81 человек. На 10000-17,8 человек.
- Снижение смертности от несчастных случаев, травм и отравлений: на 379 человек. На 10000-80,5 человек.

Подводя итоги, можно сделать следующие выводы:

Среди всего населения смертность уменьшилась, общее количество которых составило 2773 человека.

Благополучные тенденции наблюдаются за счет уменьшения смертности, как в городском, так и в сельском населении Иркутской области, из-за заболеваний системы кровообращения, органов дыхания, органов пищеварения, а так же от несчастных случаев, травм и отравлений.

Но следует заметить, что есть тенденция увеличения смертности из-за инфекционных заболеваний и новообразований.

Миграция всего: за 2015-2016 года, количество прибывших увеличилось на 1352 человека, выбывших почти в два раза больше=2384 человека.

В пределах России число прибывших увеличилось на 1798 человек, количество выбывших тоже увеличилось, и число составило 1161 человек.

Рассмотрим более детально движение населения на территории России:

- Внутрорегиональная миграция: число прибывших, за период с 2015 по 2016 год, увеличилось, как и снизилось на 1913 человек.

- Межрегиональная миграция: уменьшилось число прибывшего населения и составило 115 человек, число выбывших так же сократилось и составило 752 человека.

Международная миграция населения. Заметно увеличилось число выбывших. Разница между 2016 и 2015 годом составила 1223 человека. Число прибывших сократилось на 446 человек. В том числе:

- Со странами СНГ: число выбывших увеличилось на 1169, число прибывших уменьшилось на 446 человек

- С другими зарубежными странами: число выбывших увеличилось на 54 человека, число прибывших снизилось на 27 человек.

По данным подсчетов можно заметить, что большое количество людей мигрирует в страны СНГ из Иркутской области, но в Иркутскую область переезжают в разы меньше. Так же стоит обратить внимание, что много людей мигрирует в другие регионы.

Все население Иркутской области, если подумать логически, делится на мужское и женское.

В 2010 году всего населения было 2440391 человек. Из них мужчин: 1130833, а женщин 1309558. Число женщин в 2010 году превышает мужчин на 178725 человек или на 15,80%.

В 2016 году общая численность населения составила 2412800. Из них мужчин: 1115508, женщин же 1297292. Количество женщин превышает мужчин на 181784 или на 16,3%.

В общем итоге можно заметить заметное сокращение как женского пола, так и мужского. Количество женщин уменьшилось на 12266 человек или на 0,9 %. Более заметное уменьшение идет у мужчин, их общее число сократилось на 15325 человек или на 1,4 %.

Для анализа был выбран средний вариант прогноза за период от 2017 до 2035 года.

Согласно среднему варианту прогноза число рожденных детей уменьшится на 4344 человека или на 12,9%. Количество смертей тоже снизится и составит 2426 или 7,2%. Здесь стоит полагать, что и естественный прирост не будет положительным, по прогнозам, к 2035 году он уменьшится на 76,3%, это 1918 человек.

На 1000 населения ситуация практически аналогична. Число рожденных на 1000 человек сократится на 1 человека, что составит-9,33%, смертность тоже уменьшится на одного человека, темп прироста-3,6%.

Максимальное количество родившихся наблюдается в 2018 году и составляет 36639 человек. Минимальное же в 2030 и 2031 годах. Максимальное количество смертей наблюдается 2017 году, то есть, дальше, по прогнозу, смертность населения от разных обстоятельств, болезней, инфекций и так далее, будет сокращаться. В

2035 году предполагается, что примерное число умерших составит 1198 человек и это самое минимальное количество смертей за анализируемый период.

Так же по данным Иркутскстата заметно, что с периода 2025 года по 2033 год в России будет демографический кризис, все 9 лет в Иркутской области, смертность людей, будет превышать их рождение.

Библиографический список

1.Официальный сайт Иркутскстат [Электронный ресурс] // URL:
http://irkutskstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/irkutskstat/ru/statistics/population/

Попова А.О., Нечаева Н.В., Яковлева Н.В.

Иркутский государственный университет путей сообщения

СХЕМЫ НЕЗАКОННОГО ВЫВОДА ДЕНЕЖНЫХ СРЕДСТВ ЗА РУБЕЖ

В статье рассмотрены несколько вариантов схем сомнительных операций. Выделены основные проблемы оттока капитала из России. Также предложены мероприятия по противодействию оттока капитала за рубеж, такие как деафшиоризация и налоговая амнистия.

В России становится все сложнее выводить средства за границу: за пять лет клиенты банков стали в 20 раз меньше совершать незаконных операций по выводу денег, снизив показатель до 78 миллиардов рублей в 2017 году. Сокращается также и обналачивание средств: за пять лет более чем в 3,5 раза – до 324 миллиардов рублей.

Вывоз капитала осуществлялся банками и прочими финансовыми хозяйствующими субъектами, к которым относятся как крупные компании, так и предприятия малого и среднего бизнеса.

Большее половины объема «сомнительных» операций во внешней торговле осуществлялось через фирмы-однодневки и фирмы, прямо или косвенно связанные друг с другом платежными отношениями.

Основной мотив коммерсантов, при использовании фирм-однодневок и оффшорных юрисдикций при «сомнительных операциях» – это не столько налоговая оптимизация.

Первая схема: схема вывода денег — грузоперевозки, которых на самом деле нет. Обычно клиент заказывает товар и оплачивает как его стоимость, так и его доставку. Но если он привлекает сторонние компании по логистике, то именно тут возникает большинство вопросов от банка. Перевозчик не имеет документов на товар, у него нет и паспорта сделки, договора. Обслуживание компании и клиента ведется в разных банках. Таким образом, деньги выводятся в достаточно большом количестве. Банки стараются пресечь эту схему, вводя дополнительные условия для клиентов и требуя у них документацию разного плана, но пока это мало помогает.

Схемы вывода наличных через туристических операторов — самые глобальные и массовые. Работает это так — фирме клиент оплачивает всё наличными, без чека. Уже на этом этапе отследить перемещение средств бывает очень сложно. Если компания работает активно, то под конец дня у неё будет достаточно много наличных, которые нигде не учитываются. Эта сумма передается третьей, сторонней компании, которая оплачивает за неё какие-либо товары или что-то фиктивное, несуществующее. При этом, одна компания обналичивает свои деньги, а вторая — переводит их за рубеж, поскольку для туристических фирм это стандартная операция.

Как правило, сомнительными операциями занимаются действующие и настоящие агентства по туризму, так как наличные они получают от настоящих клиентов. Поскольку туристическая сфера мало регламентируется в нашей стране, сделать такой бизнес с нуля очень просто. Лицензирование бизнеса не требуется — достаточно получить банковские гарантии на сумму примерно в пол миллиона рублей.

Еще одна популярная схема — компания в нашей стране заключает договор на покупку ПО с заинтересованной в нечестной сделке фирмой. Конечно же, никакого ПО скорее всего нет, а если и есть — никому неизвестные программы непонятно для чего. Компания, которая продает ПО, имеет регистрацию где-то на островах, поэтому отследить их достаточно тяжело.

Заключается договор на покупку дорогого ПО на большое количество компьютеров, делает перевод через банк на счет компании-поставщика. Реальной поставки программного обеспечения не осуществляется и проверить этот никак нельзя. В итоге, компания, поставляющая софт таким образом получает небольшую прибыль, а резидент — выводит деньги под прикрытием.

Так, в 2016 году из-за таких операций было выведено от 80 до 92 миллиардов рублей. Через туристические фирмы вывели от 48 до 60 миллиардов — больше всего. В зависимости от сезонного спроса и прочих колебаний ежемесячно такие фирмы выводят от 4 до 6 миллиардов рублей. А вот компании в сфере логистики вывели за прошедший год порядка 25 миллиардов рублей. По продаже ПО (фиктивные сделки) было меньше всего вывода — до 7 миллиардов рублей.

Следующая схема - исполнительные листы

Денежные средства по решению суда от ответчика сегодня перечисляются не напрямую истцу на его счет в банке, а через счета судебных приставов, с которых деньги списываются в пользу ответчика.

По итогам 2016 года в рамках этой схемы незаконно за пределы России было выведено более 16 млрд рублей. «Это на сегодня тема номер один, и ей нужно уделять особое внимание», — подчеркнул представитель ЦБ.

Но в 2017 году старая и хорошо знакомая схема претерпела некоторые изменения. Теперь метод вывода средств с заблокированного счета в российском банке выглядит следующим образом. Для облегчения перемещения денег за границу создаются две технические компании – российская и зарубежная. Подготавливаются документы – они могут быть откровенной липой. Но также в схеме могут использоваться и реально работающие компании, которые имеют долги перед зарубежными партнерами, и тогда эти долги выкупаются за бесценок.

В отработанной схеме российская компания всегда имеет долг перед зарубежной. С этими документами компания, зарегистрированная в международной юрисдикции, обращается в третейский суд в России – для этого в документах между двумя организациями обязательно прописывается так называемая третейская оговорка о том, что спор между компаниями может быть рассмотрен в третейском суде, поскольку обычный арбитраж рассматривает споры хозяйствующих субъектов долго.

Иск подается к отечественной компании с целью урегулирования несуществующего долга – и суд, конечно, этот долг признает. По итогам судебного заседания – оно, кстати, даже может быть проведено по скайпу, то есть без физического присутствия в офисе суда истца и ответчика, – оформляется исполнительный лист, который и передается в Службу судебных приставов.

Приставы направляют требования в банки, в которых у российской компании – должника находится заблокированный счет, и банкам ничего не остается, кроме как перевести средства с заблокированного счета на счет в иностранный банк. Так как требования по исполнительным документам поступают от Федеральной службы судебных приставов, банки не могут отказать в переводе средств, особенно если исполнительный лист не содержит никаких нарушений.

Социально-экономические последствия оттока капитала

- Масштабный отток капитала является негативным явлением, свидетельствующим о неустойчивости и неэффективности функционирования всей экономической и финансовой системы страны.

- Вывоз капитала, не компенсируемый его равнозначным притоком из-за рубежа, является одной из основных причин сокращения объема валовых внутренних инвестиций.

- При этом сокращается норма накопления в ВВП и, соответственно, снижаются возможности инвестиций в основной капитал, что сдерживает процесс расширенного воспроизводства.

- Вывоз капитала в значительных размерах отрицательно воздействует на состояние платежного баланса России.

- Если бы «сбежавший» за границу капитал оставался в экономике России, то золотовалютные резервы страны могли бы быть значительно больше.

- Сокращение валютных резервов косвенно оказывает воздействие на курс рубля, что наиболее болезненно проявляется в периоды экономических и финансовых кризисов.

- Значительная часть финансовых ресурсов выводится за границу с целью уклонения от уплаты налогов, что напрямую негативно влияет на формирование доходной части бюджета и, в свою очередь, снижает финансирование государственных и социальных программ и проектов.

- Недостаток инвестиционных средств препятствует, в частности, созданию новых производств, товаров и услуг и выходу на новые рынки, техническому перевооружению для повышения эффективности и конкурентоспособности российской продукции.

- Нехватка капитала стимулирует высокие ставки банковских кредитов, значительно превышающие уровень инфляции даже с учетом возможных банковских рисков.

- Масштабный отток капитала сказывается на динамике основных макроэкономических показателей России и качественных характеристиках экономики, что, в свою очередь, влияет на изменения рейтинга конкурентоспособности России в глобальной экономике.

- Отток капитала опосредованно влияет на динамику валютного курса ослабление, которого стимулирует рост потребительских цен.

В результате значительного оттока капитала обостряется проблема нехватки капитала внутри страны для инвестиций в реальный сектор экономики

Движение капитала и инвестиционная деятельность в рамках денежно-кредитной политики должны регулироваться как рыночными, так государственными методами. В практическом плане для пресечения, сокращения и в итоге прекращения нелегальной утечки капитала за рубеж можно рассмотреть в качестве первоочередной меры возможность введения налога на финансовые спекуляции, прежде всего на их валютную часть.

Под действие этого налога могут подпадать как «сомнительные» операции, так и краткосрочные операции спекулятивного характера. Это может быть временная мера до выхода страны на траекторию устойчивого развития.

Определенному сокращению оттока капитала из России, пополнению доходной части бюджета и улучшению инвестиционного климата может способствовать деофшоризация экономики и налоговая амнистия в рамках принятых соответствующих федеральных законов.

Прежде всего, это антиофшорный Федеральный Закон от 24 ноября 2014 г. № 376-ФЗ «О внесении изменений в части первую и вторую Налогового кодекса Российской Федерации (в части налогообложения прибыли иностранных контролируемых компаний и доходов иностранных организаций)».

А также Федеральный закон от 28.06.2013 N 134-ФЗ (ред. от 29.06.2015) «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части противодействия незаконным финансовым операциям» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.10.2015)

Принятый Закон предполагает добровольное декларирование физическими лицами своего имущества и счетов (вкладов) в банках за пределами Российской Федерации путем представления в налоговый орган декларации, которая будет представляться в налоговый орган или в центральный аппарат ФНС (по выбору физического лица).

На такую декларацию будет распространяться режим налоговой тайны. Сведения, содержащиеся в такой декларации, не могут передаваться никаким государственным органам.

Они могут быть переданы исключительно самому декларанту для подтверждения факта декларирования для того, чтобы избежать любых претензий после получения ФНС России в автоматическом режиме информации от иностранных государств.

И если раньше благополучие предпринимателей зависело от юристов, сопровождающих создание и существование офшорных компаний, то сейчас оно будет зависеть от Федеральной налоговой службы, от того, как будет соблюдаться режим налоговой тайны.

В пределах задекларированного имущества предприниматели единожды освобождаются от ответственности по самым «популярным» профильным статьям Уголовного кодекса:

- это уклонение от репатриации денежных средств, уклонение от уплаты налогов и сборов;
- неисполнение обязанностей налогового агента;
- сокрытие денежных средств либо имущества, за счет которых должно производиться взыскание налогов.

В обычной жизни санкции за указанные нарушения закона могут достигать до пяти-шести лет заключения.

Непременным условием успешной репатриации выведенных за рубеж капиталов являются четкие законодательные гарантии конфиденциальности и освобождения от уголовного преследования.

Еще одним обязательным условием удачной финансовой амнистии считается повышение доверия крупных предпринимателей и всего бизнес-сообщества к государственным и финансовым институтам страны.

Для возвращения капитала в Россию следует прежде всего создать необходимые правовые условия, а это весьма длительный процесс формирования благоприятного инвестиционного климата, стимулирующего деятельность как иностранных, так и отечественных инвесторов.

Библиографический список

1. Брокеры увели за границу 100 млрд рублей [Электронный ресурс] // slon.ru URL: http://slon.ru/economics/brokery_uveli_za_granitsu_100_mlrd_rubley-715355.xhtml
2. Совершенно секретно Крысы бизнеса [Электронный ресурс] // sovsekretno.ru URL: <http://www.sovsekretno.ru/articles/id/4503/>
3. Новости RT на русском СМИ: Центробанк начал борьбу с основной схемой вывода капитала за рубеж [Электронный ресурс] // russian.rt.com URL: <https://russian.rt.com/article/69810>
4. Лукашук И.И. Отмывание денег и правовое регулирование борьбы с ним. - М., 2009. - С. 4-6.
5. Бейсенов А.М. Проблемы расследования легализации денежных средств и иного имущества, приобретенного незаконным путем: автореф. дис. канд. юрид. наук. - Алматы, 2000.
6. Толеубекова Б.Х. Социально-экономические предпосылки, причины и условия, способствующие совершению преступлений, связанных с легализацией преступно нажитого капитала и имущества // Законотворчество и правоприменение в РК: вопросы теории и практики - Москва, 2007.

ОРГАНИЗАЦИЯ БИЗНЕСА ПРИ ПОМОЩИ ФРАНШИЗЫ: ИСТОРИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Аннотация: В статье рассматривается история развития франчайзинга в мире и в России, достоинства и недостатки данного метода организации бизнеса.

В связи с неблагоприятной экономической ситуацией в стране, довольно рискованно вкладывать свои средства в бизнес, который далеко не факт, что принесет какой-то доход. В связи с этим, как можно заметить, в Иркутске открылось довольно много франшиз, например, ТРК Комсомолл, KFC, SubWay и другие. Более того, в декабре 2017 г. состоялась Вторая Международная Байкальская ярмарка франшиз, организатором которой выступил Фонд «Центр поддержки субъектов малого и среднего предпринимательства в Иркутской области» при поддержке Министерства экономического развития Иркутской области и Российской ассоциации франчайзинга. В Иркутской области появляются и собственные бренды, продающие франшизы – например, «Хрустальный» (строительство поселков), «Томат» (магазин подарков), группа предприятий «Янта» и другие.

Дадим определения основных понятий, связанных с франчайзингом. Франшиза - вид отношений между рыночными субъектами, когда одна сторона передаёт другой стороне за определенную плату право на определённый вид бизнеса, используя разработанную бизнес-модель его ведения. Иными словами, это право пользоваться брендом для извлечения выгоды.

Предприниматель, покупающий это право – франчайзи. Юридическое лицо, продающее право на бренд – франчайзер.

Платить за франшизу можно двумя способами:

1. Роялти – периодическая плата, процент от выручки или оборота.
2. Паушальный взнос – одноразовая выплата.

История франчайзинга берет свое начало в США в конце XIX – начале XX вв. Первым франчайзером в мире считается основатель компании, выпускавшей швейное оборудование и занимавшейся его обслуживанием Исаак Меррит Зингер. Так, в 1851 г. Зингер совместно со своим партнером Эдвардом Кларком организовал «Объединение швейных машин». Входящие в это объединение коммерческие предприятия получали право реализовывать продукцию под торговой маркой Zinger. Таким образом, Зингер получил неоспоримое преимущество перед тремя другими крупнейшими производителями швейных машин и смог значительно увеличить прибыль своей компании.

Опыт Зингера оказался достаточно удачным, поэтому через несколько десятилетий его идеей воспользовалась компания «Дженерал моторс», которая в 1898 г. предложила своим партнерам дилерство. У автопроизводителя не было средств для развития собственной розничной сети, поэтому компания обратилась за помощью к региональным посредникам. Продажей автомобилей от «Дженерал Моторс» зани-

мались не только специализированные фирмы, но даже велосипедные магазины. Впоследствии франчайзинговую систему дилеров начали внедрять другие автопроизводители, включая Генри Форда.

Тем не менее, бизнес-модели, предложенные Зингером и «Дженерал моторс», не являются франчайзингом в чистом виде. Принятый в настоящее время формат тиражирования успешного бизнеса в виде франчайзинга возник только в 20-х гг. прошлого века, когда оптовые поставщики стали предлагать независимым розничным точкам продавать свои товары под своей торговой маркой. Стремительное развитие американской экономики и увеличение потребности населения в товарах массового потребления заставляли производителей создавать дистрибьюторские сети. Во время Великой депрессии, охватившей США в 30-х гг., идеей франчайзинга часто пользовались нефтеперерабатывающие компании. В результате этого появились сетевые автозаправочные станции, которые принадлежали независимым предпринимателям, но работали под брендом известной нефтяной компании.

После войны франчайзинговая модель стала развиваться в гостинично-ресторанной индустрии. Началось все с интереса продавца мультимиксеров Рэя Крока к маленькому ресторану быстрого питания, расположенного в Сан-Бернардино. Предприимчивый Крок разглядел в таком кафе отличные возможности для продажи своих миксеров и приобрел у его владельцев братьев Макдональдов лицензию на право открытия собственных заведений общественного питания такого же формата и с таким же названием. В 1955 г. он открыл ресторан McDonald's в городке Дес-Плейнз (штат Иллинойс) и начал продажу франшизы на открытие кафе под своей торговой маркой во всех других штатах.

С этого момента «франчайзинговая лихорадка» охватила Америку. Буквально за несколько десятилетий практически во всех отраслях появилось огромное количество мелких и средних компаний, которые работали по франшизе. По разным данным, уже к 1970-му г. объем продаж франчайзинговых предприятий достиг 27% от общего объема розничных продаж в США. Это составляло более 100 млрд. долл., а через двадцать лет объем рынка увеличился в семь раз.

В 80-х гг. XX вв. крупные американские корпорации начали сокращать менеджеров среднего звена в попытке оптимизировать свои расходы. В это время франчайзинговая система получила второе рождение. Бывшие управленцы хотели открыть собственный бизнес, но при этом стремились минимизировать риски, которые неизбежны при освоении нового направления «с нуля». Покупка франшизы стала для них оптимальным вариантом, так как предполагал работу на себя, но с определенной поддержкой со стороны франчайзи.

Таким образом, история франчайзинга насчитывает немногим более века. Однако за несколько десятилетий франчайзинг стал одним из наиболее популярных способов начала собственного бизнеса. В развитых странах мира более 40% всех продаж осуществляется через франчайзинговые сети. Франчайзинг успешно используется в 80 странах мира, где франчайзинговые компании создают 5-15% валового национального продукта [1]. По статистике, лишь 15% малых предприятий, созданных с нуля, выживают в течение первых пяти лет работы. И 90% компаний, работающих по системе франчайзинга, остаются на рынке в течение того же времени.

Принято считать, что первая франшиза в Россию была продана компанией Баскин Роббинс. Под этим брендом и сегодня динамично развивается сеть кафе по всей территории нашей страны. Однако родоначальником отечественного франчайзинга является Владимир Довгань, который создал две франчайзинговые компании: «Дока-Пицца» и «Дока-Хлеб». Именно он первым взялся за развитие франчайзинга в России и популяризацию этого направления в бизнесе. Владимир Довгань написал книгу о франчайзинге и стал первым россиянином, принятым в Международную Ассоциацию Франчайзинга.

В 2006 г. на форуме в Давосе было отмечено, что Россия привлекает к себе повышенный интерес со стороны мировых корпораций. Наша страна стала расцениваться как огромный и постоянно увеличивающийся потребительский рынок. К тому времени на нашей территории уже работали франчайзинговые системы: «Carlo Pazzolini», «Kodak», «Baskin Robbins», «Sbarro», «Херох», «Subway» и др. Развитие франчайзинга происходит и за счет российских брендов, таких как «Эконика-обувь», «Копейка», «1С», «Бегемот» и др.

Данные, приведенные в табл. 1, показывают, что за последние 7 лет число франчайзинговых брендов в России увеличилось в 3,5 раза. Количество франчайзинговых объектов неуклонно растет и в 2009 г. составило 18500, в 2016 г. – уже 55000.

Таблица 1

Развитие франчайзинга в России в 2009-2016 гг.

Годы	Количество франшиз	Франчайзинговые объекты
2009	370	18500
2010	595	22800
2011	670	25000
2012	750	30200
2013	850	35000
2014	1000	42000
2015	1200	50000
2016	1300	55000

Итак, почему же начинающие предприниматели выбирают именно франчайзинг? Франшиза имеет ряд важных достоинств, например:

1. Франшиза предполагает использование уже известного на рынке и завоевавшего доверие образа.

2. Хорошую выручку можно получать буквально на следующий день после открытия бизнеса.

3. Не нужно тратить годы на приобретение навыков и опыта ведения бизнеса. Часто для новых партнёров владельцы создают специальные обучающие программы и учебные курсы, позволяющие научиться эффективному ведению бизнеса. В любой момент компания-франчайзер готова предоставить своим дочерним подразделениям консультации и юридическую поддержку.

4. Хороший франчайзер всегда предоставит подопечным рабочие рекомендации по организации и проведению рекламных кампаний, акций и мероприятий.

5. Начинающему коммерсанту предоставляются все условия, чтобы бизнес «пошёл в гору» с первых дней его запуска. Вероятность провала, безусловно, существует, но в данном варианте она сведена к минимуму.

Казалось бы, вариант беспроигрышный. Однако, есть и минусы:

1. Предприниматель, работающий по франшизе, всегда ограничен в своих творческих маневрах условиями договора. Вся его деятельность регламентирована до мелочей.

2. В большинстве случаев закупать товар и расходные материалы франчайзи вынужден только у своего бизнес-партнера, не имея возможности выбора.

3. Иногда условия для начинающих бизнесменов весьма жесткие: договоры составляются таким образом, чтобы владелец бренда получал максимальную прибыль, а франчайзи работал в режиме 24/7.

4. Некоторые предприниматели считают, что открытие бизнеса без франшизы дает больше возможностей применения креатива в маркетинге, рекламе и производстве.

Таким образом, организация бизнеса с помощью покупки франшизы имеет свои преимущества и недостатки. История развития франчайзинга в мире и в России показывает, что франчайзинг является развивающимся направлением мировой экономики. Принятие решения о покупке франшизы должно опираться на тщательный расчет эффективности работы вновь создаваемого предприятия.

Библиографический список

1. Осипова А.А. Франчайзинг – драйвер роста отечественной экономики // <http://fb2017.ru/documents/0-raf.pdf>

Подрядчикова Д.В., Радюк Е.С., Яковлева Н.В.

Иркутский государственный университет путей сообщения

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КРАУДИНВЕСТИНГА

В данной статье рассматривается актуальность использования нового финансового инструмента – краудинвестинга. Принцип действия краудинвестинга рассмотрен на примере российской площадки StartTrack. Также в статье рассмотрены классификация краудинвестинга и его положительные и отрицательные стороны краудинвестинга как для инвестора, так и для предпринимателя, причины слабого развития данного вида инвестирования в России и способы улучшения сферы краудфинансов.

Для того чтобы разобраться в том, что же такое краудинвестинг, стоит обратиться к понятиям-первоисточникам таким как краудсорсинг и краудфандинг.

Краудсорсинг (англ. crowdsourcing, crowd - «толпа» и sourcing - «использование ресурсов») – процесс объединения усилий, профессиональных знаний, навыков, талантов и творческого потенциала широкого круга лиц, зачастую незнакомых и

территориально удаленных между собой (как правило, интернет-сообщество), в целях получения конкретного результата в виде услуг, решений, идей или контента при обсуждении/решении проблемы или задачи. [4, 60 с.]

Примеры: электронная энциклопедия Wikipedia, выбор эмблемы Зимних Олимпийских игр в Сочи, состоявшихся в 2014-м году. Оргкомитет соревнований устроил открытый конкурс на создание этой эмблемы. В конкурсе, проходившем в течение 3-х месяцев, приняло участие более тысячи человек. Компания Lego. Эта компания использует энергию людей для разработки многих своих продуктов. Lego предлагает потребителям скачать специальную программу на компьютер и с помощью неё потребители могут спроектировать и построить свой собственный конструктор. Таким образом, компания получает достаточное количество новых вариантов конструктора, а также может точно узнать потребности клиентов, выявить тенденции и оценить потенциальную емкость рынка для каждого своего продукта.

Краудфандинг (англ. crowdfunding, crowd - «толпа» и funding - «финансирование») – как частный случай краудсорсинга, представляет собой процесс привлечения свободных финансовых ресурсов широкого круга лиц (физических лиц, микроинвесторов), руководствующихся собственными интересами, для финансирования, посредством глобальной сети Интернет, как коммерческих, так и некоммерческих проектов (социальных, политических, культурных), без получения вознаграждения либо с последующим его получением. В качестве вознаграждения может выступать благодарность, некий материальный презент, сувенир и тому подобное. [4, 60с.]

Краудфандинг в мире является достаточно популярной моделью финансирования благотворительных проектов, проектов в музыкальной и киноиндустрии, прочих культурных и социальных проектов, общественных и политических движений и процедур.

Пример: группа «Би-2» с помощью российского крауд-портала Planeta.ru получила от поклонников 1,260,000 рублей, на которые был записан и выпущен альбом «Spirit». Фильм «28 панфиловцев» в конечном итоге собрал сумму 34 746 062 рубля. В качестве вознаграждения фамилии и имена людей, которые помогают фильму выйти на экран, должны были опубликовать в титрах режиссерской версии, как полноправных участников.

Достаточно ожидаемо, что современный уровень развития рыночных отношений позволил развить форму коллективного финансирования в виде краудфандинга до модели коллективного инвестирования: краудинвестинга.

Краудинвестинг - (англ. crowdinvesting, crowd - «толпа» и investing - «инвестирование») - как частный случай краудфандинга, представляет собой процесс привлечения свободных финансовых ресурсов широкого круга лиц (физических лиц, микроинвесторов), руководствующихся собственными интересами, для финансирования, главным образом посредством глобальной сети Интернет, коммерческих проектов с последующим получением инвесторами финансового вознаграждения. Отличительной особенностью краудинвестинга является именно финансовый характер вознаграждения инвестору. [4, 60 с.]

Принцип здесь прост – компания собирает деньги на запуск проекта с большого количества людей. После того, как проект запущен, каждый из инвесторов полу-

чает условную долю в этой компании. Это могут быть акции или доля активов. Иногда компания, как бы берёт деньги в долг у инвесторов, и после запуска проекта отдаёт их с процентами. [1, 37с.]

Российский рынок краудинвестинга только начинает догонять зарубежный. Потому что в США первые площадки появились в 2005 году, в 2011 год стал знакомым для Великобритании. А в 2012 году стартовала первая площадка в нашей стране.[6]

Краудинвестинговые площадки в России: StartTrack, Planeta.ru, Aktivo, «Город денег». [2]

Краудинвестиции — это действительно работающий механизм: человек регистрируется на площадке, проходит аккредитацию, заходит в онлайн-терминал, выбирает компанию и перечисляет от 100 тыс. рублей под 30% годовых. Заключение договора происходит онлайн, а при начислении процентов система присылает инвестору уведомление. Для пользователя похоже на магию.

Конечно, в реальности всё гораздо сложнее. Если ты хочешь подробно разобраться в бизнесе и объективно оценивать риски, то изучаешь отчетность, смотришь видео из офисов и складов компаний, смотришь интервью собственников, встречаешься с предпринимателем лично.[4. 62с.] Так ты делаешь осознанный выбор и составляешь свой личный инвестиционный портфель.

Все риски лежат на инвесторе. Именно инвестор принимает решение и, с одной стороны, получает высокую прибыль в виде доходности по сделкам, а с другой — рискует своими деньгами.[2] Если он этого не понимает, то и размещать деньги не должен. Задача площадки — ускорять сделки и фокусировать пайплайн, отсеивая неадекватные и сумасшедшие компании.

Выделяют три формы Краудинвестинга (отличительный признак – форма финансового вознаграждения): Роялти – вознаграждение в виде доли от генерируемого дохода/прибыли проекта; народное кредитование – метод онлайн-кредитования физлиц другими физлицами или компаний через специально созданные Интернет-ресурсы, вознаграждение – комиссионный доход; Акционерный Краудфандинг – традиционное микро инвестирование с использованием интернет-платформ, вознаграждение – часть \ доля собственности (активов) компании-заемщика; акции компании-заемщика; дивиденды от участия в капитале компании-заемщика; дополнительно может иметь место предоставление права голоса при принятии управленческих решений на собраниях собственников. [5. 662с.]

Для инвестора имеются такие *преимущества* как возможность инвестирования небольших сумм. Многие люди имеют свободные деньги, но не готовы рисковать большими суммами. Возможность диверсификации. Инвесторы могут вложить деньги в несколько проектов, уменьшив риски. Специфика венчурного инвестирования такова, что можно вложиться в 20 проектов, но если выстрелит хотя бы 1, то он покроет все расходы. Также большой выбор проектов. Сейчас многие стартапы пытаются привлекать инвестиции с помощью краудинвестинга. Многие из них можно найти на соответствующих площадках.

Недостатками являются: возможность мошенничества. Часто стартапы, предлагающие вам инвестировать в них, являются пирамидами или просто мошен-

ническими проектами. Необходимо отнестись серьёзно к выбору краудинвестиционных площадок. Риск, что проект не соберёт деньги. Есть вероятность, что стартап вообще не соберёт необходимую сумму. А если вы инвестировали в проект напрямую, а не через площадку, то деньги вам, скорее всего, никто не вернёт. Риск того, что проект не будет успешным. На самом деле не такой большой процент стартапов становится коммерчески успешными. Большинство из них никогда не принесут прибыль. Вы не будете защищены законодательно. Законодательство очень плохо регулирует данную область. Многие платформы сами закрываются. Часто краудинвестиционные платформы оказываются нерентабельными и банкротятся.[3]

А вот для стартапа существуют только плюсы, из минусов только риск нереализации проекта. Преимущества: нет отжима бизнеса. Часто бывает так, что один крупный инвестор готов вложить деньги в проект только при условии, что у него будет доля более 50%. А это значит, что он будет управлять бизнесом, а не создатель. При краудинвестинге рычаги управления остаются у основателя стартапа. Нет зависимости от одного человека. Если проект не понравится одному-двум крупным инвесторам, то есть вероятность, что он понравится тысячи микро-инвесторам. Лояльность. Инвесторы, сделавшие вклад, будут лояльны к данной компании. Они будут заинтересованы в продвижении продуктов компании. Это даёт дополнительный стимул для запуска «сарафанного радио». Простота. Многие основатели стартапов утверждают, что проще найти 1000 небольших инвесторов, чем одного крупного.

Причинами слабого развития краудинвестинга в России являются проблемы с законодательной базой, то есть инвестор не защищён, процедура очень сложная. Наличие менее рискованных инструментов – существует большое количество способов инвестирования с меньшими рисками: ПИФы, недвижимость, банковские депозиты и т.д., которые пользуются большей популярностью у инвесторов. Отсутствие успешных кейсов – сколько вы знаете успешных компаний, которые собрали инвестиции с помощью краудинвестинга? Большинство не знает ни одной. Дело в том, что такие компании – это единичные случаи.[3] Неправильное позиционирование – большинство площадок позиционирует этот инструмент, как инвестирование для состоятельных людей. Но, состоятельные люди не будут делать микро-инвестиции. Им проще вложить большую сумму в людей, с которыми они пообщались и в которых они поверили. Может быть лучше ориентироваться на людей, которые готовы вложить пару тысяч рублей в проект? Отсутствие налоговых льгот для инвесторов – наличие налоговых льгот для микро-инвесторов могло бы дать толчок к развитию данного вида инвестирования. Нет качественных площадок – в рунете нет такой площадки, в которой можно было бы сделать небольшую инвестицию онлайн в 1-2 клика. Инвесторы не понимают принцип венчурных инвестиций – как уже говорилось, особенность в том, что из 20 проектов выстреливает один, который окупает затраты. Но инвесторы этого не понимают и считают такой вид инвестиций слишком рискованным. Сложность управления рисками – низкая инвестиционная и технологическая грамотность массовых непрофессиональных инвесторов. Воровство информации – риск раскрытия и воровства интеллектуальной собственности авторов проекта.[3]

В целях развития рынка краудфинансов, соответствующего мировому уровню необходимо: формирование законодательства и сопутствующего правового поля в сфере краудфинансирования; придание особого статуса организациям, являющимся «держателями» краудинвестинговых платформ; введение Национальным банком в деловой оборот нового особого вида краудсчетов, солидарно контролируемых авторами и инвесторами финансируемых проектов; создание механизмов минимизации рисков для непрофессиональных инвесторов; стимулирование прихода на рынок разных типов частных инвесторов (налоговые льготы и другие инструменты); создание положительного имиджа краудинвестинга в широких слоях населения, что будет во многом зависеть от эффективности самих этих инвестиций через платформу. [5, 660с.]

Развитие краудинвестинга на уровне страны позволит привести в движение деньги, которые лежат под подушками, если люди начнут активно инвестировать, то экономика страны выйдет на новый уровень; появление большого числа вакантных мест – своеобразная мера борьбы с безработицей; появление новых товаров и услуг, которые имеют инновационный характер; повышение финансовой грамотности, то есть, имея опыт инвестирования, люди становятся более активными в выгодном вложении собственных средств.

Библиографический список

1. Ахмадиева М.С. Краудфинансы, состояние и перспективы развития на современном этапе / М.С. Ахмадиева. – Москва: ООО «Омега сайнс», 2017. – 184 с.
2. Богомолова А. Инфографика: как устроен рынок краудинвестинга в России / А. Богомолова: Инс., 2018.
3. Иванов В. Что такое краудинвестинг? Плюсы, минусы и проблемы в России / В. Иванов: блог по инвестированию и заботку в интернете, 2016.
4. Киевич А.В., Койпаш Д.А. Краудинвестинг как альтернативная модель финансирования инвестиционного проекта / А.В. Киевич, Д.А.Койпаш. – Беларусь: Учреждение образования «Полесский государственный университет», 2017. – 98 с.
5. Латышева А. Это не просто бизнес: социальная составляющая российского краудфандинга / А. Латышева. – Москва: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2017. – 674с.
6. Шабалов К. Развитию российского краудинвестинга препятствует его неизвестность / Шабалов К. – Ростов-на-дону: Коммерсант, 2017. – 4с.

КОНТРОЛЬНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ, РЕАЛИЗУЕМЫЕ ПРИ ВНУТРЕННЕМ КОНТРОЛЕ ЗА ДВИЖЕНИЕМ МАТЕРИАЛОВ ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ОАО «РЖД»

В соответствии ст.19 «Внутренний контроль» 402 – ФЗ «О бухгалтерском учете» экономический субъект обязан организовывать и осуществлять внутренний контроль совершаемых фактов хозяйственной жизни.

Внутренний контроль в ОАО «РЖД» - это направленный на достижение экономической стабильности и финансовой прозрачности комплекс мероприятий, включающий проведение проверки финансово-хозяйственной деятельности подразделений ОАО «РЖД» и в установленном порядке иных организаций ОАО «РЖД» и позволяющий совету директоров, президенту и правлению ОАО «РЖД» получать достоверную информацию об имеющихся недостатках и нарушениях в финансово – хозяйственной деятельности подразделений ОАО «РЖД» и иных организаций ОАО «РЖД», о финансовых рисках и мерах по устранению выявленных нарушений, способствующих улучшению экономического положения и увеличению доходности ОАО «РЖД»

Основными задачами системы внутреннего контроля в холдинге «РЖД» являются:	
соблюдение законодательства и нормативных правовых актов Российской Федерации	обеспечение сохранности активов и экономического использования ресурсов
выявление рисков и управление ими	обеспечение эффективности и результативности
обеспечение достоверности и полноты бухгалтерской (финансовой) и иных видов отчетности	финансово – хозяйственной деятельности

Рис. 1. Основные задачи системы внутреннего контроля ОАО «РЖД»

В качестве примера исследования процесса внутреннего контроля, взяты контрольные процедуры, реализуемые при внутреннем контроле за движением материалов повторного использования.

Контрольные процедуры – это комплекс мероприятий проводимые участником системы бухгалтерского внутреннего контроля для предотвращения ошибок, которые могут быть допущены в стадиях учетного процесса.



Рис. 2. Виды контрольных процедур

Осуществление контрольных процедур при отражении фактов хозяйственной жизни по движению материалов повторного использования осуществляется с применением следующих контрольных мероприятий:

контрольные мероприятия по проверке полноты и правильности оформления первичных учетных документов и их соответствия свершенным фактам хозяйственной жизни;

контрольные мероприятия по проверке своевременности отражения в бухгалтерском учете движения линейного оборудования при проведении работ по восстановлению объектов основных средств (сервисное обслуживание, капитальный ремонт, модернизация)

контрольные мероприятия по проверке своевременности оприходования снятых и списания уложенных МВСП при проведении ремонтно-путевых работ;

контрольные мероприятия по проверке своевременности отражения в бухгалтерском учете движения линейного оборудования при проведении работ по восстановлению объектов основных средств (сервисное обслуживание, капитальный ремонт, модернизация);

контрольные мероприятия по проверке своевременности отражения в бухгалтерском учете движения номерных запасных частей вагонного хозяйства.

Контрольные мероприятия по проверке полноты и правильности оформления первичных учетных документов и их соответствия свершенным фактам хозяйственной жизни включают в себя:

контрольные мероприятия по проверке первичных учетных документов при принятии их к учету;

контрольные мероприятия по проверке показателей, заводимых подразделениями ОАО «РЖД» в ЕК АСУФР;

контрольные мероприятия при отражении операций в бухгалтерском и налоговом учете;

контрольные мероприятия при подготовке к закрытию периода в ЕК АСУФР.

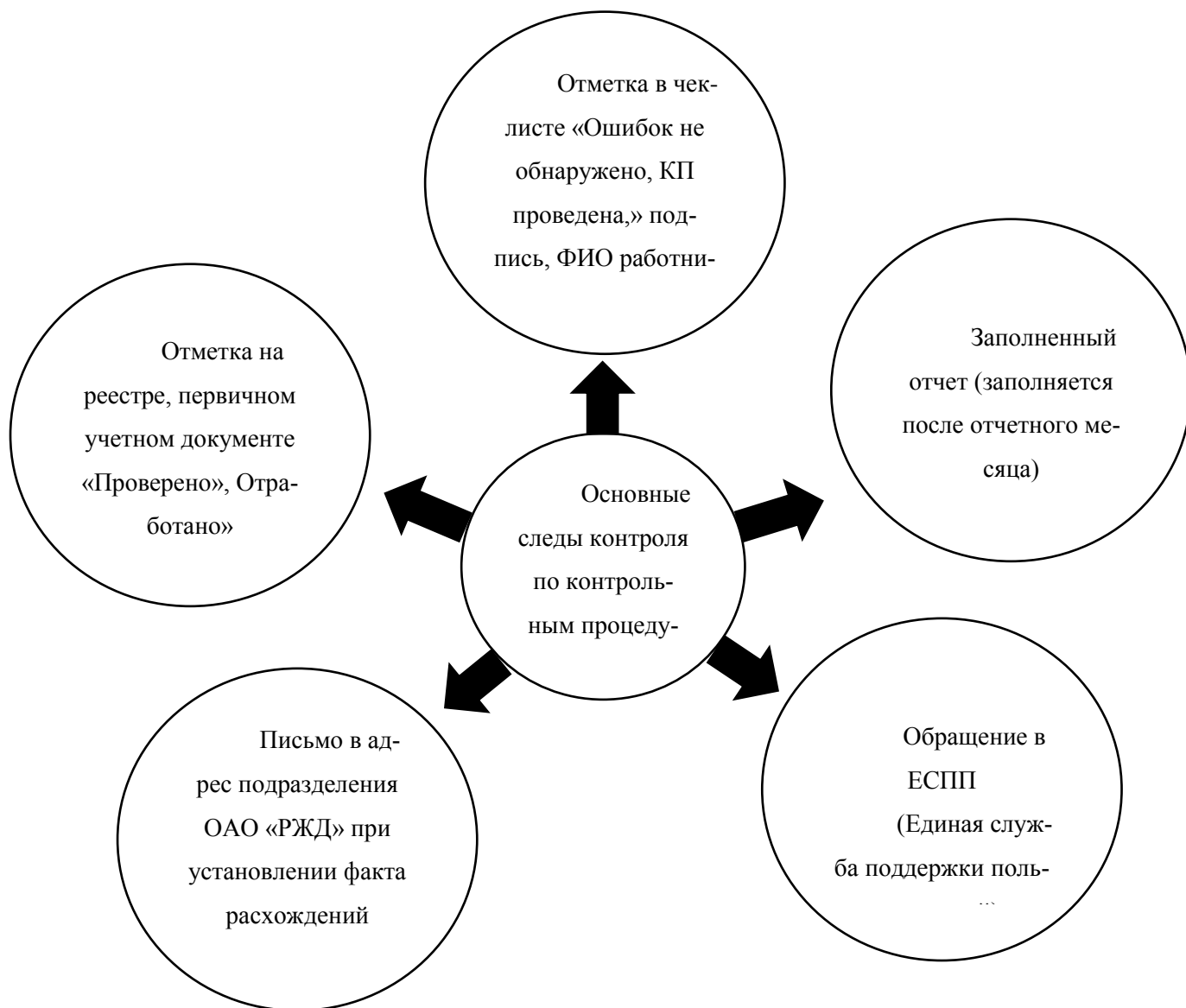


Рис. 3 – схема контрольных процедур по материалам повторного использования.

Выполним контрольную процедуру (ручной контроль) на примере материалов верхнего строения пути (МВСП), они же могут являться материалами повторного использования.

Бухгалтеру необходимо:

1. Выверить своевременность отражения фактов хозяйственной жизни, полноты списания МВСП, содержащихся в акте формы ФМУ-76, и оприходования снятых МВСП, содержащихся в акте ФМУ №-95.
2. Сопоставить количество по приходу и расходу МВСП в сформированном отчете



Рис. 4 – схема результатов выполнения контрольных процедур по материалам повторного использования

Контрольные процедуры в виде автоматического контроля предусмотрены в системе ЕК АСУФР.

Контрольные процедуры в виде ИТ – зависимого контроля предусматривают процедуры по акцепту всех извещений на отклонение в стоимости и на запланированные затраты по доставке при транзитных поставках. В случае наличия неакцептованных извещений бухгалтеру необходимо для запуска программы необходимо выполнить акцепт Ави́зо по транзитным нарушениям, затем сделать запись в чек-листе.

Для обеспечения достоверности данных бухгалтерского учета по материалам повторного использования в филиалах и структурных подразделениях ОАО «РЖД» проводится инвентаризация в ходе которой проверяются и документально подтверждается соответствие данных бухгалтерского учета по МПИ и фактического их наличия.

Библиографический список

1. Федеральный закон "О бухгалтерском учете" от 06.12.2011 N 402-ФЗ (в редакции от 31.12.2017).
2. Распоряжение ОАО «РЖД» от 07.06.2016 №1082р «Об организации и проведении внутреннего контроля центром внутреннего контроля «Желдорконтроль».
3. Концепция от 25.08.2017 № ЦБС-49 «Об единой системе внутренних контрольных процедур в области бухгалтерского и налогового учета и формирования отчетности».

ВЫЕЗДНАЯ НАЛОГОВАЯ ПРОВЕРКА В СИСТЕМЕ НАЛОГОВОГО КОНТРОЛЯ

Аннотация. В статье рассмотрены и проанализированы сущность и экономическое назначение выездных налоговых проверок, как основной и наиболее эффективной формы налогового контроля. Авторами проанализирован порядок отбора налогоплательщиков для проведения выездной налоговой проверки, порядок проведения налоговых проверок и задачи, решаемые при проведении выездных налоговых проверок.

Составной частью финансового контроля в Российской Федерации является налоговый контроль. Налоговый контроль подразумевает под собой систему действий налоговых и других государственных органов по надзору за выполнением норм налогового законодательства налогоплательщиками, плательщиками сборов и налоговыми агентами.

Главной целью налогового контроля является предупреждение и выявление налоговых правонарушений, а также привлечение к ответственности тех лиц, которые нарушили налоговое законодательство.

Согласно ст. 82 Налогового Кодекса РФ (далее по тексту – НК РФ), в Российской Федерации предусмотрены следующие формы осуществления налогового контроля:

- налоговые проверки;
- получение объяснений налогоплательщиков, налоговых агентов, плательщиков сборов и плательщиков страховых взносов;
- проверку данных учета и отчетности;
- осмотр помещений и территорий, используемых для извлечения дохода (прибыли).

Они являются одной из самых популярных и вместе с тем эффективных мер, применяемых налоговыми органами в борьбе с недобросовестными налогоплательщиками.

В качестве одних из наиболее эффективных форм реализации налогового контроля, несомненно, выступают налоговые проверки.

Налоговая проверка является процессуальным действием налогового органа по контролю за правильностью исчисления, своевременностью и полнотой уплаты (перечисления) налогов (сборов). Она осуществляется путем сопоставления фактических данных, полученных в результате налогового контроля, с данными налоговых деклараций, представленных в налоговые органы.

Статья 87 НК РФ рассматривает два вида налоговых проверок: камеральные и выездные.

Наиболее эффективной формой налогового контроля являются выездные налоговые проверки.

Под выездной проверкой понимается комплекс действий компетентных налоговых органов по проверке первичных учетных и иных бухгалтерских документов налогоплательщика, регистров бухгалтерского учета, бухгалтерской отчетности и налоговых деклараций по месту нахождения налогоплательщика (месту его деятельности, месту расположения объекта налогообложения) и в иных местах вне места нахождения налогового органа [5, с. 624].

Выездная налоговая проверка ориентирована на выявление тех нарушений налогового законодательства, которые не всегда можно обнаружить в рамках камеральной налоговой проверки: для их выявления требуется углубленное изучение документов бухгалтерского и налогового учета, а также проведения ряда специальных мероприятий контроля, например осмотра или выемки документов [3].

Основанием для проведения выездной налоговой проверки в налоговом органе является письменное заявление налогоплательщика или докладная записка руководителя проверки о невозможности осуществить проверку в помещении налогоплательщика, а также решение руководителя, принимаемое при получении информации или предположения о нарушении налогоплательщиком законодательства.

Основными целями проведения выездных налоговых проверок в РФ выступают:

- контроль за правильностью исчисления, полнотой и своевременностью уплаты налогов и сборов фискально обязанными лицами в соответствующие бюджеты (государственный, муниципальный, местный);
- контроль за соблюдением субъектами налогово-правовых отношений законодательства о налогах и сборах;
- взыскание недоимок и пеней;
- привлечение виновных лиц в ответственности за совершение налоговых правонарушений.

При проведении налоговых проверок должностные лица должны руководствоваться НК РФ, а также различными законодательными и нормативными актами. Выездные налоговые проверки регулируются на основании статьи 89 НК РФ.

В ходе выездной налоговой проверки решаются следующие задачи:

- всестороннее исследование обстоятельств финансово-хозяйственной деятельности проверяемого лица, имеющих значение для формирования выводов о правильности исчисления и полноте и своевременности перечисления в бюджеты и внебюджетные фонды установленных налогов и сборов;
- выявление искажений и несоответствий в содержании исследуемых документов, фактов нарушения порядка ведения бухгалтерского учета, составления отчетности и налоговых деклараций;
- анализ влияния обнаруженных нарушений на формирование налоговой базы по различным видам налогов и сборов;
- формирование доказательной базы по фактам выявленных налоговых правонарушений и обеспечение документального отражения этих нарушений;
- доначисление сумм налогов и сборов, не уплаченных или не полностью уплаченных в результате занижения налогоплательщиком налоговой базы либо не правильного исчисления налогов, формирование предложений об устранении выяв-

ленных нарушений и привлечении налогоплательщика к ответственности за выявленные налоговые правонарушения;

- формирование предложений об устранении нарушений и привлечение налогоплательщика к ответственности за несоблюдение налогового законодательства.

Выездная налоговая проверка состоит из нескольких этапов:

Первый этап - вынесение решения о назначении проверки.

Второй этап - проведение контрольных работ на проверяемом объекте, в том числе инвентаризация, экспертиза и другие мероприятия налогового контроля.

Третий этап - составление справки о проведенной проверке.

Четвертый этап - составление акта выездной налоговой проверки и вынесение решения по результатам проверки.

Пятый этап - обжалование вынесенного решения налогоплательщиком (при несогласии с выявленными нарушениями).

При принятии решения о назначении выездной налоговой проверки руководитель налогового органа должен учитывать ограничения, установленные ст. 89 НК РФ:

- может быть проверен период, не превышающий трех календарных лет, предшествующих году, в котором вынесено решение о проведении проверки;
- не допускается повторная выездная проверка по одним и тем же налогам за один и тот же период;
- невозможно проведение более двух выездных проверок в отношении одного налогоплательщика, за исключением проведения такой проверки по решению руководителя ФНС РФ;
- назначение выездной налоговой проверки филиалов, представительств может проводиться независимо от проверок самого налогоплательщика;
- выездная налоговая проверка при реорганизации или ликвидации, осуществляется независимо от времени проведения и предмета предыдущей проверки.

Согласно п. 6 ст. 89 НК РФ выездная налоговая проверка не может продолжаться более двух месяцев. Срок выездной налоговой проверки исчисляется со дня вынесения решения о назначении проверки и до дня составления справки о проведенной проверке.

Указанный срок проведения выездной налоговой проверки может быть продлен до четырех месяцев, а в исключительных случаях – до шести. Основаниями для такого продления могут быть следующие обстоятельства:

- проверка крупнейших налогоплательщиков;
- наличие форс-мажорных обстоятельств на проверяемой территории;
- проверка организации, имеющей несколько обособленных подразделений;
- непредставление налогоплательщиком в срок документов, необходимых для проверки;
- по решению руководителя УФНС на основании мотивированного запроса налогового органа, осуществляющего выездную проверку.

Выездные налоговые проверки имеют свои разновидности.

Во-первых, это может быть плановая проверка. В этом случае такие проверки проводятся в соответствии с утвержденным планом налоговой инспекции, как правило, составляются и утверждаются ежеквартально.

Во-вторых, проверки могут быть внеплановыми. Необходимость в таком виде проверки возникает в связи с запросом правоохранительных органов, по определенному заданию вышестоящего руководства или же по другим причинам.

Также выездные налоговые проверки делятся на группы в зависимости от количества подлежащих контролю налогов и сборов. Это может быть комплексные и тематические налоговые проверки.

Комплексные проверки охватывают все налоги и сборы, которые уплачивает налогоплательщик. Они предусматривают полную проверку всей финансово-хозяйственной деятельности экономического субъекта.

Тематические выездные налоговые проверки предполагают проверку одного или нескольких налогов [6].

Согласно НК РФ выездные налоговые проверки проводятся на основании решения руководителя налогового органа. В решении руководителя должна быть следующая информация:

- полное или краткое наименование или ФИО налогоплательщика;
- должность, ФИО лица, которое проводит выездную проверку;
- ИНН налогоплательщика;
- проверяемый период, за который проводится проверка;
- предмет проверки, то есть налоги и сборы, по которым проводится проверка.

ка.

Наличие такого решения является единственным основанием для проведения выездной налоговой проверки. Отсутствие хотя бы одного пункта служит существенным основанием для того, чтобы не допустить к проверке налоговый орган.

Отбор налогоплательщиков для проведения выездной налоговой проверки осуществляется по схеме с применением определенных процедур. Для начала формируется информационная база о налогоплательщиках, составление так называемого «досье» налогоплательщика на основе информации, получаемой из реестров ЕГРЮЛ, ЕГРИП, ЕГРН, из МВД РФ, ГАИ (ГИБДД), Росреестр, из различных министерств, федеральных служб, из средств массовой информации, сети «Интернет». Делается анализ налоговой и бухгалтерской отчетности, результатов камеральных проверок, основных финансовых показателей деятельности по отраслевому принципу и в динамике по годам.

Главной обязанностью экономического субъекта, у которого проводится проверка, является предоставление возможности должностным лицам ознакомиться с документами, которые связаны с исчислением и уплатой определенных налогов.

В ходе осуществления выездного контроля могут проводиться следующие мероприятия:

- осмотр (обследование) помещений и территорий, используемых налогоплательщиком для извлечения доходов;
- истребование документов;
- выемка документов и предметов;

- инвентаризация имущества налогоплательщика;
- назначение экспертизы;
- привлечение экспертов и специалистов;
- участия переводчиков, понятых и свидетелей.

Инспектор, проводящий выездную налоговую проверку, в целях выяснения обстоятельств для полноты проверки, вправе производить осмотр территорий, помещений налогоплательщика, документов и предметов [1, с. 92]. Осмотр производится для сопоставления фактических данных и сведений, полученных из документов. Для проведения осмотра не требуется никаких специально оформленных разрешений. В случае необходимости может производиться фото-, киносъемка, видеозапись. О производстве осмотра составляется протокол.

Если у проверяющего есть основания полагать, что документы, свидетельствующие о совершении правонарушений, могут быть уничтожены, сокрыты, изъяты или заменены, то производится выемка документов в порядке, предусмотренном ст. 94 НК РФ.

По окончании проверки в течение 2-х месяцев с момента ее окончания налоговая инспекция составляет акт по результатам проведенной выездной проверки. В данном документе указывается следующая информация:

- дата акта налоговой выездной проверки;
- полное и сокращенное наименование или ФИО налогоплательщика;
- должности и ФИО лиц, которые проводили проверку;
- дата и номер решения руководителя налогового органа о проведении выездной налоговой проверки;
- предоставленный в ходе проверки перечень документов;
- период проведения проверки;
- наименование налога, в отношении которого проводилась выездная налоговая проверка;
- адрес нахождения налогоплательщика;
- документально подтвержденные нарушения законодательства о налогах и сборах, которые были выявлены в ходе проведенной проверки;
- выводы и предложения.

Акт выездной налоговой проверки составляется в трех экземплярах и подписывается лицами, проводившими проверку, и проверяемым налогоплательщиком. Первый экземпляр хранится в налоговом органе, второй - вручается руководителю проверяемой организации, а третий экземпляр составляется при участии в проверке органов внутренних дел и направляется им в установленном порядке.

Если у налогоплательщика после получения акта имеются возражения, он имеет право выразить их по акту выездной проверки и принимать участие в рассмотрении материалов данной проверки. Такое возражение налогоплательщик может подать в налоговую инспекцию в течение 15 рабочих дней со дня его получения.

В том случае, если выявлены какие-либо правонарушения, налоговым органом выносится решение о привлечении данного налогоплательщика к налоговой ответственности.

Таким образом, выездные налоговые проверки имеют очень большое значение в системе налогового контроля РФ. Они направлены не только на установление фактов нарушения субъектами налоговых правоотношений законодательства о налогах и сборах, но и на предупреждение и пресечение последствий несоблюдения действующих на территории РФ правил осуществления деятельности налогоплательщиков [2, с. 135].

Библиографический список

1. Налоговый кодекс Российской Федерации: Части первая и вторая. – Издательство «Омега-Л». 2018;
2. Агабабян, В.Э. Камеральные и выездные налоговые проверки как инструменты налогового контроля в Российской Федерации / В.Э. Агабабян, // статья из сборника труды конференции – 2017, - С. 135 - 137
3. В. Севрюкова, Т. Ю. Ткачева, С. Н. Белоусова; Минобрнауки России, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. образования "Юго-Западный гос. ун-т" (ЮЗГУ). – Курск: Юго-Западный гос. ун-т, 2015. - 155 с.
4. Крохина Ю. А. Налоговое право (3-е издание): учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению «Юриспруденция» и по специальностям «Юриспруденция», «Правоохранительная деятельность» / Ю.А. Крохина. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 464 с.
5. Пепеляев С. Г. [и др.]. Налоговое право: учебник для вузов / С.Г. Пепеляев [и др.]. — М.: Альпина Паблишер, 2016. — 800 с.
6. Тарнопольская Д.С., Савин Д.А. Выездные налоговые проверки: что нужно знать налогоплательщику // Имущественные отношения в РФ. – 2014. - № 5. С. 60-64.

Мокрецова О.И., Дворниченко И.А.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Россия

НАЛОГОВЫЕ ДОХОДЫ КАК ИСТОЧНИК ФОРМИРОВАНИЯ БЮДЖЕТА ГОРОДА ИРКУТСКА

Аннотация. Проблема наполняемости доходной части местных бюджетов в связи с недостаточностью собственных доходов является очень дискутируемой в настоящее время. Проведенный анализ состава и структуры доходной части бюджета муниципального образования городского округа «Город Иркутск» позволил выявить особую роль налога на доходы физических лиц. На основании данного анализа в статье предложены направления увеличения налоговых доходов местных бюджетов.

Проблемы формирования собственных финансовых ресурсов органов местного самоуправления в условиях реформирования налоговой системы и бюджетного процесса Российской Федерации стоит достаточно остро в настоящее время [4, С. 1].

Органы местного самоуправления самостоятельно управляют муниципальной собственностью, формируют, утверждают и исполняют местный бюджет, определяют конкретные ставки налогов в рамках установленных Налоговым кодексом Российской Федерации ограничений[1]. Доходы местных бюджетов формируются за счет налоговых доходов, неналоговых доходов и безвозмездных перечислений[6, С. 2].

Бюджетный кодекс Российской Федерации (далее по тексту – БК РФ) определяет бюджет как форму образования и расходования денежных средств, предназначенных для финансового обеспечения задач и функций государства и местного самоуправления и предусматривает средства, направляемые на исполнение расходных обязательств муниципальных образований, а также для осуществления отдельных государственных полномочий. Такие средства формируются в рамках местного бюджета за счет собственных доходов, отчислений от федеральных налогов и сборов, а также за счет дотаций, субвенций или других форм финансовой помощи.

В структуре доходов бюджета города Иркутска на 2016 год (рисунок 1) 44% занимают межбюджетные трансферты.

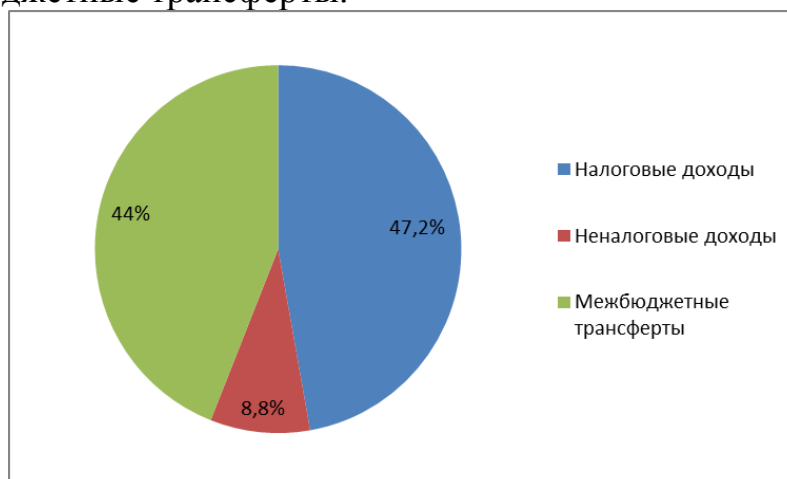


Рис. 1 – Структура доходов бюджета г. Иркутска на 2016 год, в %

Это свидетельствует о том, что бюджету недостаточно источников местного самофинансирования. Но все же большая часть доходов бюджета г. Иркутска относится к налоговым поступлениям (47,2%), поэтому снижение доли межбюджетных трансфертов в местном бюджете можно обеспечить за счет увеличения налогового потенциала муниципального образования.

Если более детально рассмотреть налоговые поступления в бюджет г. Иркутска (таблица 1), то очевидно, что общая сумма налогов из года в год увеличивается, а все налоговые отчисления за исключением НДФЛ в 2017 г. (-4,1%) демонстрируют положительный темп прироста.

Таблица 1

Состав налоговых доходов г. Иркутска 2015-2017 гг., тыс. руб.

Показатели	2015	2016	Т пр., %	2017	Т пр., %
Налог на доходы физических лиц	638464	642853	0,7	616624	-4,1
Земельный налог	168670	204219	21,1	218867	7,2

Налог на имущество физических лиц	19110	20323	6,3	40443	99
Всего	826244	867395	4,3	875934	0,9

Изменения поступающих в бюджет отчислений по налогу на доходы физических лиц зависят от размера средней заработной платы. Поэтому незначительное увеличение размера налога на доходы физических лиц (далее по тексту – НДФЛ) в 2016 г. (0,7%) обусловлено таким же незначительным изменением средней заработной платы, в 2017 году отрицательные темпы прироста (-4,1%) объясняет снижение средней заработной платы в течение 5 месяцев.

Структура налоговых доходов в течение 2015-2017 гг. (рисунок 2) не изменяется, самая большая доля приходится на НДФЛ – от 70 до 77% в год, поступления от земельного налога составляют 27 - 28%, меньше всего приходится на налог на имущество физических лиц – от 2 до 4% в год.

Если взять во внимание тот факт, что земельный налог и налог на имущество физических лиц относятся к местным налогам и попадают в местный бюджет по нормативу в 100% объема, то есть смысл рассматривать увеличение налогового потенциала муниципального образования, в том числе за счет таких налоговых поступлений.

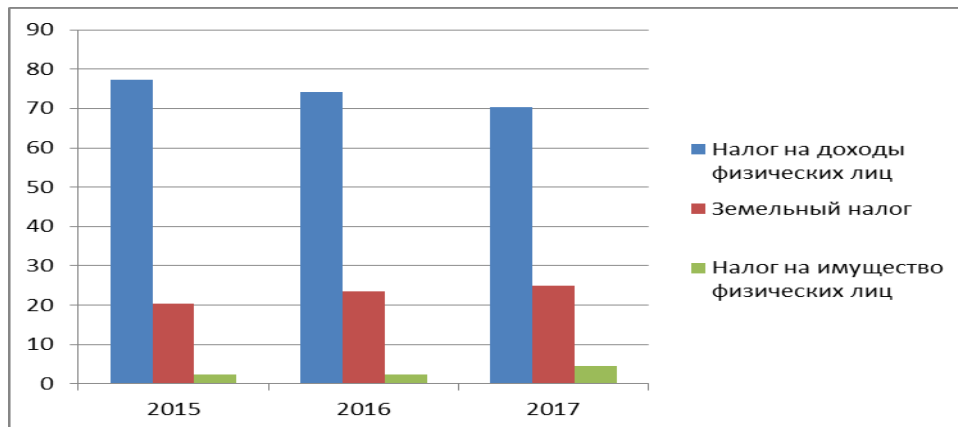


Рис. 2 – Структура налоговых доходов г. Иркутска за период 2015-2017 гг., в %

Ставка по земельному налогу устанавливается в каждом регионе самостоятельно, а размер уплачиваемого налога зависит от кадастровой оценки земельного участка.

Под кадастровой стоимостью понимается рыночная стоимость, определенная методами массовой оценки, или, при невозможности определения рыночной стоимости методами массовой оценки, рыночная стоимость, определенная индивидуально для конкретного объекта недвижимости в соответствии с законодательством об оценочной деятельности [7, С. 417].

Кадастровая стоимость определяется исходя из данных Единого государственного реестра недвижимости (далее по тексту - ЕГРН), который пришел на смену Единому государственному реестру прав недвижимости (далее по тексту - ЕГРП) и Государственному кадастру недвижимости (далее по тексту - ГКН).

ЕГРН это – результат реформы, проводимой относительно земельно-имущественных отношений, и предполагает объединение информационных баз ЕГРП и ГКН. На сегодняшний день составление ЕГРН не завершено по ряду при-

чин, одна из которых это несопоставимая информация ЕГРП и ГКН из-за чего страдает достоверность ЕГРН. Подобные недочеты приводят к некорректной деятельности налоговых инспекций относительно расчета земельного налога для физических лиц, что сказывается на налогообложении в целом.

Поэтому чем более качественно пройдет объединение информационных баз и составление ЕГРН, тем меньше налоговых потерь понесет местный бюджет в дальнейшие периоды.

Установление кадастровой стоимости коснулось также налога на имущество физических лиц. С 1 января 2015 года в Российской Федерации установлен новый порядок исчисления налога на имущество физических лиц по кадастровой стоимости. Такое нововведение вызывает опасения у налогоплательщиков, особенно у владельцев дорогостоящих объектов недвижимости, так как величина кадастровой стоимости зависит от размеров жилой площади и средней стоимости за квадратный метр жилья. Подобное увеличение налоговой нагрузки положительно скажется на пополнении бюджетов муниципальных образований.

Как уже говорилось ранее, НДФЛ занимает лидирующие позиции в обеспечении местных бюджетов собственными доходами. На данный момент размер НДФЛ, который получает муниципальный бюджет, регулируется Бюджетным кодексом РФ и по нормативу составляет 20 процентов. Так как размер НДФЛ напрямую зависит от средней заработной платы в муниципальном образовании и обеспечивает наибольший поток налоговых доходов местного бюджета, то для более высоких показателей можно увеличить размер нормативных поступлений. Такое решение положительно скажется на доходной части бюджета и не повлияет на налоговое бремя налогоплательщика.

Подводя итоги анализа налоговых доходов г. Иркутска можно сделать следующие выводы:

1. Местный бюджет испытывает нехватку собственных доходов и вынужден привлекать межбюджетные трансферты в качестве внешнего источника финансирования. 44% занимают межбюджетные трансферты;

2. Общая сумма налогов из года в год увеличивается. Основная часть собственных доходов бюджета формируется за счет налоговых поступлений (47,2%);

3. В структуре налоговых доходов бюджета над земельным налогом и налогом на имущество физических лиц преобладает НДФЛ;

4. Чем более качественно пройдет объединение информационных баз и составление ЕГРН, тем меньше налоговых потерь понесет местный бюджет в дальнейшие периоды.

5. Размер НДФЛ напрямую зависит от средней заработной платы в муниципальном образовании и обеспечивает наибольший поток налоговых доходов местного бюджета, поэтому для более высоких показателей можно увеличить размер нормативных поступлений.

Библиографический список

1. Конституция РФ. [Электронный ресурс] СПС/Консультант Плюс;
2. Налоговый кодекс РФ. Части I и II. [Электронный ресурс] СПС/Консультант Плюс;

3. Бюджетный кодекс РФ. [Электронный ресурс] СПС/Консультант Плюс;
4. Агузарова Ф.С., Токаева С.К. Экономическое преобразование в области местных налогов Российской Федерации // Институт эффективных технологий. 2015. №5. С. 58 - 65;
5. Гриценко С.Е. Налоговые доходы как источник формирования доходной базы городского округа «Город Якутск» // BAIKAL RESEARCH JOURNAL. 2016. №1. 7 с.
6. Котельникова М.В. Планирование налоговых доходов местных бюджетов: тенденции, проблемы, перспективы // Известия УрГЭУ. 2016. №6 (68). С. 57 - 74;
7. Якупова Н.М., Галимова Л.И. Проблемы оценки кадастровой стоимости земельных участков // Фундаментальные исследования. 2016. №7. С. 417 – 422.

Мокрецова О.И., Панина О.Е.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Россия

ЗАДОЛЖЕННОСТЬ ПО НАЛОГОВЫМ ПЛАТЕЖАМ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. В статье рассмотрен анализ подходов к описанию причин возникновения задолженности по налогам и сборам, а также структура задолженности по налогам и сборам, поступающим в бюджетную систему и динамика коэффициента собираемости налогов и сборов на примере Иркутской области.

Неуплата или несвоевременная уплата сумм начисленных налоговых платежей означает возникновение задолженности.

В общем случае, задолженность является разницей между начисленными суммами, т.е. подлежащими уплате в бюджет, и уплаченными суммами, т.е. поступившими в соответствии с данными начислениями[8,с.50].

Сама задолженность имеет сложную и неоднородную структуру. Первоначально стоит выделить недоимку – задолженность по уплате непосредственно налогов (сборов), являющаяся основной частью задолженности, в которую могут входить также задолженности по уплате соответствующих пеней, штрафов (налоговых санкций), а также процентов. Недоимка возникает при несвоевременной уплате сумм налогов (сборов), именно с этой суммы и начисляются пени за каждый день неисполнения уплаты после окончания ее срока[8,с.51].

Понятие задолженности, равнозначное налоговой недоимке, применяется в п. 4 ст. 69 Налогового кодекса Российской Федерации (далее по тексту – НК РФ), в котором указано, что требование об уплате налога должно содержать сведения о сумме задолженности по налогу. При этом в п. 2 данной статьи указано, что требование об уплате налога направляется налогоплательщику при наличии у него недоимки [1]. Таким образом, можно сделать вывод, что законодатель в данном случае под «задолженностью по налогу» подразумевает для неуплаченных сумм налога именно

недоимку, и основанием возникновения задолженности по налогу является недоимка [2].

Современные отечественные исследователи описывают целый комплекс причин, создающих предпосылки для образования задолженности по налогам и сборам (таблица 1) [5,с.218]

Таблица 1

Подходы к описанию причин возникновения налоговой задолженности

Автор	Подход	Причины возникновения налоговой задолженности
Пирогова А.В.	Исторический	Каждый период развития российской экономики имеет основную причину образования задолженности по налоговым платежам
Аушев Т.А.	С позиции направления воздействия	Внешние и внутренние причины
Пронин С.Б.	С вида причины	Макроэкономические, психолого-экономические, экономико-правовые, организационно-управленческие причин
Попова Г.Л.	С позиции уровня возникновения причины	Причины на уровне наноэкономики, микроэкономики, на мезоуровне и макроуровне.
Подколзина А.Г.	С позиции системности/несистемности и причин	Социально-исторические и политические (системная группа), экономические (технично-производственная группа)

По характеру задолженности выделяют следующие её виды:

- нормальная (институциональная) задолженность возникает из-за недостатков расчетной системы между субъектами экономических отношений, когда при расчетах за поставленные товары, оказанные услуги, выполненные работы расчеты производятся через определенный промежуток времени, что является затруднением для погашения налоговой задолженности;

- неоправданная задолженность по выплате налогов является следствием продолжительного нарушения платежной дисциплины хозяйствующими субъектами и их контрагентами;

- отсроченная налоговая задолженность появляется вследствие выхода официального разрешения на отсрочку выплаты налога (нормативно-правовых актов Правительства, НК РФ и др.);

- приостановленная к взысканию налоговая задолженность возникает в связи с введением судебного акта о приостановлении решения налогового органа о взыскании задолженности в соответствии с НК РФ длительного намеренного уклонения налогоплательщика от уплаты налогов, пеней и штрафов по ним, задолженностей, а так же возникает в случае, если налоговые органы не приняли своевременное решение о взыскании недоимок у налогоплательщика;

- безнадежная к взысканию задолженность возникает при наступлении определенной ситуации (смерть налогоплательщика, невозможность определения места жительства должника, регистрация в налоговых органах по фальшивым документам и т.д.)

По виду задолженность подразделяется на следующие группы:

- подтвержденная (зафиксированная) задолженность по уплате налогов и сборов появляется в случае наличия задолженности прошлых лет, о которой известно как налогоплательщику, так и налоговому органу, что документально зафиксировано;

- скрытая задолженность возникает при сокрытии её в налоговой отчетности. Данный вид задолженности в основном появляется при использовании налогоплательщиком средств, необходимых для перечисления в бюджет в качестве налогов, как источников дополнительного кредитования и пополнения оборотных средств [6].

Одним из показателей, которые характеризуют результативность работы налоговых органов, является собираемость налогов.

Понятие «собираемость налогов» законодательно не закреплено. В работах, которые посвящены рассмотрению проблемы собираемости налогов, у разных ученых высказано единое мнение по вопросам определения теоретической основы данного понятия – «Собираемость налогов как показатель эффективности реализации фискальной функции налоговой системы. В этом случае, безусловно, достоверно определить данное понятие как степень полноты исполнения налоговых обязательств, определяемых действующим законодательством, и рассчитывать отношение объема налоговых платежей, поступивших в определенный период, к объему налоговых обязательств, которые должны быть исполнены в этот же период в соответствии с действующим законодательством». Сторонники другого подхода определяют собираемость налогов как основную рейтинговую оценку работы налоговых органов. В таких случаях показатель рассчитывают путем отнесения суммы фактических поступлений налоговых платежей к их максимальной сумме за рассматриваемый период. Рассчитанный таким образом уровень собираемости налогов непосредственно является показателем качества и эффективности функционирования не только налоговых органов, но и всей системы [3,с.20].

Коэффициент собираемости налогов является оценкой исполнения обязанности по уплате налогов и сборов. Принято считать, что чем выше собираемость налогов, тем эффективнее работает налоговая система.

Показатели исполнения обязанностей по уплате налогов и сборов рассмотрены на примере Иркутской области, в состав которой входят 467 муниципальных образований (таблица 2).

Таблица 2

Структура задолженности по налогам и сборам, поступающим в бюджетную систему на территории Иркутской области

Наименование	01.01.2015		01.01.2016		01.01.2017	
	млн.р уб.	%	млн.р уб.	%	млн.р уб.	%

Консолидированный бюджет Иркутской области	1248,9	1,56	1196,6	1,45	1484,7	1,44
Федеральный бюджет	79019,2	98,44	81537,9	98,55	101684,6	98,56
Всего по уровням бюджетной системы	80268,2	100	82734,5	100	103169,6	100

Данные таблицы показывают, что удельный вес задолженности в консолидированный бюджет Иркутской области в 2014 году составил 1,56 % от общей задолженности по всем уровням бюджетной системы. В 2016 году удельный вес задолженности снизился и стал равен 1,44%.

Оценить, насколько полно были выполнены обязательства по уплате налогов и сборов на территории региона, можно с помощью широко используемого показателя «Коэффициент собираемости налогов» (Кс). Данный показатель служит для оценки полноты поступления налогов и сборов и рассчитывается по формуле: $Kc = \frac{\Pi}{H}$,

где Кс – Коэффициент собираемости налогов и сборов;

Π – Сумма поступлений налогов и сборов, пени, штрафов;

H – Сумма начисленных налогов и сборов.

В России сумма поступлений (Π) включает не только текущие налоговые платежи, но и платежи, поступающие в счет задолженности по отсроченным платежам, реструктуризированные платежи, недоимки, пени и штрафы.

Отражаемая в знаменателе сумма начисленных налогов и сборов (H), оказывается заниженной относительно суммы налогов, которые удерживаются налоговыми агентами.

В таблице 3 определен коэффициент собираемости по Иркутской области.

Таблица 3

Динамика коэффициента собираемости налогов и сборов на территории Иркутской области

Наименование	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Поступило, млн. руб.	6296,2	12564,7	14609,5	14301,9	18736,9	19745	24491,1
Начислено, млн. руб.	3786,5	9496,7	11268,4	10998,9	14578,1	16100,1	23427,2
Коэффициент собираемости	1,66	1,32	1,30	1,30	1,29	1,23	1,05

Так, в 2016 году коэффициент собираемости налогов и сборов на территории Иркутской области снизился до 1,05 по сравнению с 2015 годом (1,23), самый высокий показатель приходился на 2010 год, и составлял 1,66, что было выше 2016 года на 0,61.

Таким образом, сумма налоговых доходов ежегодно увеличивается, но возрастает и сумма недоимки. Коэффициент собираемости является традиционной оценкой исполнения обязанности по уплате налогов и сборов. Он определен как отноше-

ние фактически поступивших в бюджетную систему сумм налогов и сборов к начисленным по декларациям текущего года.

Налоговые органы области осуществляют контроль за налоговыми платежами как в федеральный, так и в областной и в местный бюджеты, тем самым, они обеспечивают полноту их поступлений не только в соответствии с налоговыми декларациями, но и с результатами деятельности.

На основе существующих подходов к собираемости налогов требуется совершенствовать способы реализации механизма обеспечения исполнения по уплате налогов в целях исключения необоснованных потерь налоговых поступлений [7.с,429].

Библиографический список

1. Налоговый кодекс РФ. Части I и II. [Электронный ресурс] СПС/Консультант Плюс;
2. Галкин, А. В. Понятие налоговой задолженности по российскому законодательству // Финансовое право. — 2009. — № 10. — С. 4–8.
3. Комарова Г.П. Собираемость налогов и сборов на региональном уровне: теория и практика: монография / Г. П. Комарова, А. В. Цыдыпова. — Улан-Удэ: Изд-во БГСХА им. В. Р. Филиппова, 2009. — 20 с.
4. Курина, Д.В. Классификация и структура налоговой задолженности //Сибирский экономический вестник. 2016. № 3. С. 50-62.
5. Огородникова, К.А. Классификация причин возникновения задолженности по налогам и сборам //Сборник статей II Международной научно-практической конференции: в 2 частях. 2017. С. 218-220.
6. Олигов, К.М. Налоговая задолженность: повышение эффективности администрирования - [Электронный ресурс] URL: https://lib.herzen.spb.ru/text/oligov_38_82_p249_256.pdf
7. Соколова А.А. Собираемость налогов на уровне Иркутской области / А.А. Соколова, Г.П. Комарова // Молодой исследователь: вызовы и перспективы: сб. ст. по материалам XXXIV Международной научно-практической конференции «Молодой исследователь: вызовы и перспективы». – № 9(34). – М., Изд. «Интернаука», 2017.
8. Сайт Федеральной налоговой службы, раздел «Статистика и аналитика»: https://www.nalog.ru/rn03/related_activities/statistics_and_analytics/.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРЕДПРОВЕРОЧНОГО АНАЛИЗА ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ МЕЖРАЙОННОЙ ИФНС ПО ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ ПО КОНТРОЛЮ ЗА ПРАВИЛЬНОСТЬЮ ИСЧИСЛЕНИЯ, УПЛАТЫ И СВОЕВРЕМЕННОСТЬЮ ПЕРЕЧИСЛЕНИЯ В БЮДЖЕТ НАЛОГА НА ДОБАВЛЕННУЮ СТОИМОСТЬ ЗА ПЕРИОД 2013 -2016 ГГ.

Аннотация. В поступлении налога на добавленную стоимость в федеральный бюджет, достижении уровня индикативных показателей по его мобилизации важную роль играет налоговое администрирование, а именно – обеспечение максимального поступления налогов и сборов в бюджет при минимальных издержках взимания и налогового контроля. В рамках проведения налогового контроля инспекцией анализируются поступления налога, налогооблагаемые обороты и налоговые вычеты, освобождение от налогообложения и освобождение от обязанности налогоплательщика и др. Внутренний аудит Межрайонной ИФНС по Иркутской области в части администрирования НДС выявил ряд нарушений, допущенных инспекцией

Налог на добавленную стоимость (далее по тексту – НДС) находится в числе самых главных источников пополнения доходной части федерального бюджета. В Российской Федерации НДС введен Законом РСФСР от 6 декабря 1991 г. № 1992-1 «О налоге на добавленную стоимость» с 1 января 1992 г. в ранге федерального налога с целью замены применявшегося ранее налога с оборота и стал бюджетообразующим налогом.

НДС является унифицированным налогом, который включает в себя уровень и количество ставок, льготы и освобождения от уплаты налога отдельных лиц налогоплательщиков или видов товар, работ, услуг[4. с. 125].

Налоговое администрирование в РФ оказывает значительное влияние на экономику страны. Оно базируется на реализации принципа эффективности построения налоговой системы, а именно – обеспечения максимального поступления налогов и сборов в бюджет при минимальных издержках взимания и налогового контроля[3. с. 1].

По данным Межрайонной ИФНС по Иркутской области (далее по тексту – МИФНС по ИО) мобилизовано НДС в (рисунок 1):

- 2014 г. 656360 тыс. руб., что на 416262 тыс. руб. или в 2,7 раза больше, чем в 2013 году (240098 тыс. руб.);

- 2015 г. 516332 тыс. руб., что на 140028 тыс. руб. или в 21,3 раза меньше, чем в 2014 г. (656360 тыс. руб.);

- 2016 г. 817303 тыс. руб., что на 300971 тыс. руб. или в 1,5 раза больше, чем в 2015 г. (516332 тыс. руб.).

Снижение мобилизации НДС в 2015 г. относительно 2014 г. произошло в основном за счет уменьшения налогооблагаемой базы и суммы налога к уплате по крупнейшим и основным налогоплательщикам, в том числе:

- ООО «КНАУФГИПСБАЙКАЛ» в 1,3 раза или на 59,6 млн. руб.,
- ООО «Контерра+» в 1,2 раза или на 19,7 млн. руб.,
- ООО «ЭНЕРГИЯ» в 2,1 раза или на 31,4 млн. руб.,
- ООО «Крайс-Ойл» в 1,9 раза или на 17,6 млн. руб.,
- ООО «ВРП «Новотранс» в 1,2 раза или на 9,7 млн. рублей.

А также отсутствие акцизов на 33,6 млн. руб. из-за прекращения деятельности ООО «Байкалфарм».

Уровень достижения индикативных показателей по поступлению НДС за 2014, 2015, 2016 гг. соответственно 101,5%, 106,6%, 136,2 процента.

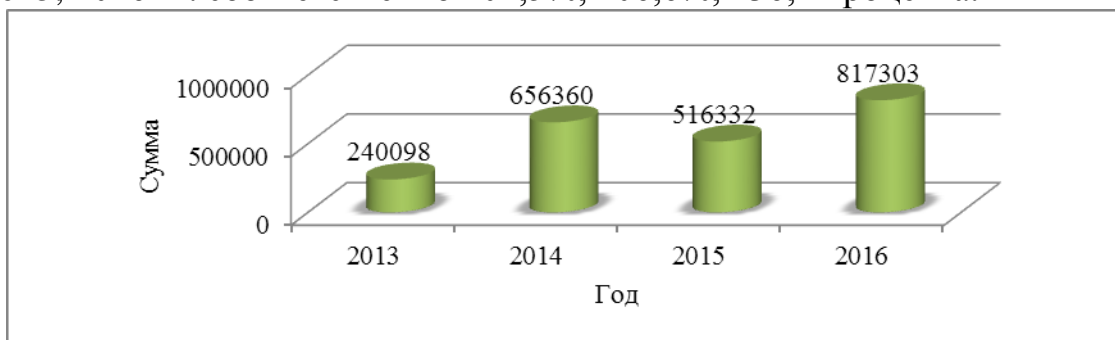


Рис. 1- Мобилизовано НДС в Иркутской области, в тыс. рублей

В консолидированный бюджет РФ поступило от МИ ФНС по ИО в:

- 2014 г. 4163407 тыс. руб. или 110,02% к объему поступлений в 2013 г.,
- 2015 г. 4197831 тыс. руб. или 100,83% к объему поступлений в 2014 г.,
- 2016 г. 4719677 тыс. руб. или 112,43% к объему поступлений в 2015 г. (рисунок 2).

Рис. 2).

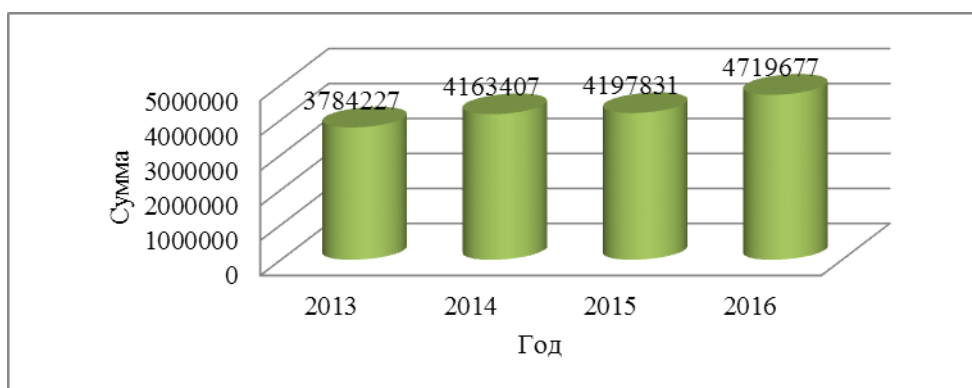


Рис. 2- Поступление НДС в консолидированный бюджет, в тыс. рублей

Согласно данным отчёта по форме № 1-НДС [2] сумма налога, исчисленная по налогооблагаемым объектам, по состоянию на (рисунок 3):

- 01.01.2015 составила 10811352 тыс. руб., что на 305229 тыс. руб. или на 2,9% больше, чем по состоянию на 01.01.2014 (10506123 тыс. руб.). Сумма налоговых вычетов по состоянию на 01.01.2015 составила 10157422 тыс. руб., что на 79619 тыс. руб. или на 0,8% меньше, чем по состоянию на 01.01.2014 (10237041 тыс. руб.);

- 01.01.2016 - 11088123 тыс. руб., что на 276771 тыс. руб. или на 2,6% больше, чем по состоянию на 01.01.2015 (10811352 тыс. руб.). Сумма налоговых вычетов по состоянию на 01.01.2016 составила 10600159 тыс. руб., что на 442737 тыс. руб. или на 4,4% больше, чем по состоянию на 01.01.2015 (10157422 тыс. руб.);

- 01.01.2017 - 10449451 тыс. руб., что на 638 672 тыс. руб. или на 5,76% меньше, чем по состоянию на 01.01.2016 (11088 123 тыс. руб.). Сумма налоговых выче-

тов по состоянию на 01.01.2017 составила 9598066 тыс. руб., что на 1002093 тыс. руб. или на 9,45% меньше, чем по состоянию на 01.01.2016 (10600159 тыс. руб.).

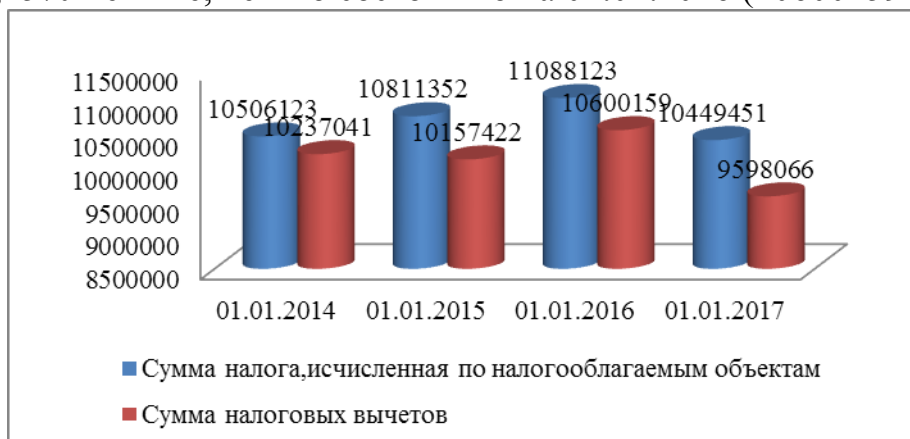


Рис. 3 – Динамика НДС, исчисленного по налогооблагаемым объектам и сумм налоговых вычетов за период 2013-2016 гг.

В соответствии со статьей 145 Налогового кодекса Российской Федерации (далее по тексту – НК РФ), за период 2014 - 2016 гг. поступило 206 уведомлений об использовании права на освобождение (продление освобождения) от исполнения обязанности налогоплательщика НДС, в том числе 190 уведомлений от организаций и 16 - от индивидуальных предпринимателей. В 2-х случаях налоговым органом вынесены решения об отказе в применении освобождения в соответствии со статьей 145 НК РФ.

В соответствии со статьями 146, 148 и 149 НК РФ, стоимость реализованных (переданных) товаров (работ, услуг) по операциям, не подлежащим налогообложению, по данным инспекции составила по состоянию на 01.01.2015 - 2965281 тыс. руб., 01.01.2016 - 1491935 тыс. руб., 01.01.2017 - 2062382 тыс. руб. (рисунок 4).

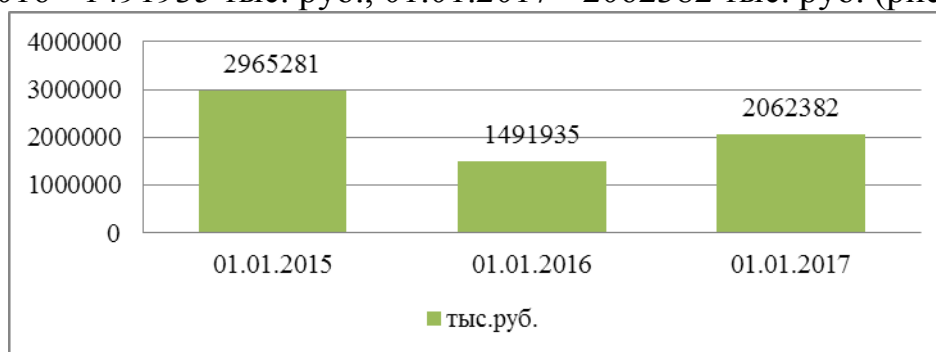


Рис. 4 - Стоимость реализованных товаров по операциям, не подлежащим налогообложению

В соответствии со статьей 149 НК РФ основную долю в освобождении от налогообложения составляют:

1. Реализация медицинских услуг, оказываемых медицинскими организациями, индивидуальными предпринимателями, осуществляющими медицинскую деятельность, за исключением косметических, ветеринарных и санитарно-эпидемиологических услуг по состоянию на:

- 01.01.2015 - 241210 тыс. руб. (8,14%),
- 01.01.2016 - 252 119 тыс. руб. (16,9%),
- 01.01.2017 - 252 317 тыс. руб. (12,24%).

По данным инспекции данную льготу применяли:

- областное государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Больница г. Свирска»,

- ОГАУЗ «Усольская городская стоматологическая поликлиника»,

- ОГБУЗ «Черемховская городская больница № 1»;

2. Реализация услуг по перевозке пассажиров городским пассажирским транспортом общего пользования (за исключением такси, в том числе маршрутного, а также услуг по перевозке пассажиров железнодорожным транспортом в пригородном сообщении) (статья 149.2.7 НК РФ), по состоянию на:

- 01.01.2015 – 143428 тыс. руб. (4,8%),

- 01.01.2016 – 140333 тыс. руб. (9,4%),

- 01.01.2017 – 133492 тыс. руб. (6,48%).

Льготу применяло МУП Производственное объединение «Электроавтотранс»;

3. Операции по реализации лома и отходов черных и цветных металлов (149.2.25 НК РФ) по состоянию на:

- 01.01.2015 – 112645 тыс. руб. (3,8%),

- 01.01.2016 – 75663 тыс. руб. (5,1%),

- 01.01.2017 – 62248 тыс. руб. (3%).

Льготу применяли: ООО «УХП», ООО «Ак и Тех», ООО «ВРП «Новотранс»» и др.;

4. Реализации долей в установленном (складочном) капитале организацией, паев в паевых фондах кооперативов и в паевых инвестиционных фондах, ценных бумаг и производных финансовых инструментов, подлежащего налогообложению НДС (статья 149.2.12 НК РФ) по состоянию на:

- 01.01.2015 – 477536 тыс. руб. (16,1%),

- 01.01.2016 – 108067 тыс. руб. (7,25%),

- 01.01.2017 – 942514 тыс. руб. (45,7%).

Льготу применяли: АО «ГРИНКОМБАНК», ООО «УХП»;

5. Операции займа в денежной форме и ценными бумагами включая проценты по ним, а также операции РЕПО, включая денежные суммы подлежащие уплате за предоставление ценных бумаг по операциям РЕПО (статья 149.3.15 НК РФ) по состоянию на:

- 01.01.2015 – 713332 тыс. руб. (24,06%),

- 01.01.2016 – 484082 тыс. руб. (32,45%),

- 01.01.2017 – 244726 тыс. руб. (11,87%).

Льготу применяли: ООО «УСС», ООО «Экспресс-Финанс», ООО «Ломбард Капитал» и др.

Аудиторской проверкой внутреннего аудита по организации работы по контролю за правильностью исчисления и своевременностью уплаты НДС, проведенной за период 16.04.2012 по 11.04.2014, выявлены следующие нарушения:

1. В двух из 96 случаев, или в 2,08% от количества проверенных материалов, в нарушение пп. 2 п. 1 ст. 32 НК РФ МИ ФНС по ИО не осуществлен контроль за соблюдением налогоплательщиками требований статей 154,155,158 НК РФ. В ходе камеральных налоговых проверок не были исследованы причины отсутствия в де-

кларациях по НДС операций по реализации имущества, транспортных средств индивидуальных предпринимателей;

2. В 8 случаях из 42 или в 19,05% от количества проверенных материалов, МИ ФНС по ИО не проконтролирована полнота предоставления и правильности заполнения налоговой декларации по НДС налоговым агентом;

3. В 3 случаях из 10683, или в 0,03% от количества проверенных материалов, нарушений пп. 2 п.1 ст. 32 НК РФ в ходе камеральных проверок налоговых деклараций по НДС инспекцией не осуществлен контроль за соблюдением налогоплательщиками порядка заполнения налоговой декларации по НДС, утвержденного Приказом Минфина РФ от 15.10.2009 № 0_104н, не проконтролирована также правильность заполнения налоговой декларации по НДС в части правильности отражения сумм налога к налогоисчислению на общую сумму 2192 тыс. руб.;

4. В 8 случаях из 23 (34,78% от количества проверенных материалов) в нарушение пп. 2 п. 1 ст.32 НК РФ инспекцией не осуществлен контроль за соблюдением налогоплательщиками требований п. 2 ст. 170 НК РФ, выразившийся в не восстановлении ранее принятых к вычету сумм НДС в связи с переходом налогоплательщиков на специальные налоговые режимы в соответствии со ст.ст. 26.2 и 26.3 НК РФ;

5. В 1 случае из 2 (50% от количества проверенных материалов) в нарушение пп. 2 п. 1 ст. 32 НК РФ инспекцией не осуществлен контроль за соблюдением налогоплательщиками требований п. 2 ст. 170 НК РФ, выразившийся в не восстановлении ранее принятых к вычету сумм НДС в связи с переходом налогоплательщиков на освобождение по ст. 145 НК РФ;

6. В 5 случаях из 19 (или 26,32%) в нарушение пп. 2 п. 1 ст. 32 НК РФ инспекцией не осуществлен контроль за соблюдением по предоставлению налогоплательщиками НДС необходимого комплекса документов (представлении недостоверных сведений) или с нарушением установленных ограничений в соответствии с п.п. 1, 2, 6 ст. 145 НК РФ;

7. В 8 случаях в нарушение п. 3 ст. 88 НК РФ инспекцией не осуществлен контроль за соблюдением налогоплательщиками п. 8 ст. 171 НК РФ, а именно не исследованы причины применения налогоплательщиками вычетов сумм налога, исчисленных с сумм оплаты, частичной оплаты, в размере, превышающем суммы налога, исчисленные в предыдущих (текущем) налоговых периодах в сумме 1363,8 тыс. рублей;

8. В 1 случаях из 2, (или 21,7%) в нарушение пп. 2 п. 1 ст. 32 НК РФ инспекцией не осуществлен контроль за обоснованностью заявленных налогоплательщиками к вычету сумм НДС при применении освобождения от исполнения обязанности налогоплательщика НДС (статья 145 НК РФ) на общую сумму 21,7 тыс. рублей;

9. В 1 случаях из 3 (или 33,33%) в нарушение пп. 2 п. 1 ст. 32 НК РФ инспекцией не осуществлен контроль за соблюдением налогоплательщиками ст.ст. 154, 155, 162, 170 НК РФ, не исследованы причины отсутствия в декларациях по НДС операций по реализации материальных активов, уменьшение стоимости которых отражается в бухгалтерской отчетности организаций, находящихся в стадии ликвидации;

10. В 6 случаях из 13 (или 46,16%) в нарушение пп. 2 п. 1 ст. 32 НК РФ инспекцией не осуществлен контроль за соблюдением налогоплательщиками ст. 149 НК РФ, не обеспечивалась полнота и качество проведения мероприятий налогового контроля при проведении проверок налоговых деклараций по НДС, в которых указаны операции, освобождаемые от налогообложения на общую сумму 2291,6 тыс. рублей;

11. В 20 случаях из 206, (или 12,62%) инспекцией не обеспечена полнота и достоверность ведения ИР журнал «Уведомления об освобождении НДС»;

12. В 31 случае из 60 (или 51,67%) инспекцией в нарушение пп. 2 п. 1 ст. 32 НК РФ не осуществлен контроль за соблюдением налогоплательщиками ст.ст. 154, 155 НК РФ, не исследованы причины превышения налоговой базы, отраженной в декларациях по налогу на прибыль, над соответствующими показателями деклараций по НДС на общую сумму 523642 тыс. рублей;

13. В 6 случаях из 103 (или 5,83%) инспекцией в нарушение пп. 2 п. 1 ст. 32 НК РФ не осуществлен контроль за соблюдением налогоплательщиками ст.ст. 154, 155 НК РФ, а именно в ходе камеральных проверок налоговых деклараций по НДС не исследованы причины превышения налоговой базы, отраженной в декларациях индивидуальных предпринимателей по форме № 3 -НДФЛ, над соответствующими показателями деклараций по НДС на общую сумму 9459,2 тыс. рублей;

14. В 166 случаях из 540 (или 30,74%) инспекцией в нарушение пп. 2 п. 1 ст. 32 НК РФ не исследованы причины отсутствия в декларациях по НДС операций по реализации материальных активов организаций, уменьшение стоимости которых отражается в бухгалтерской отчетности на общую сумму 374903 тыс. рублей.

В пользу налогоплательщиков в период 2014-2016 гг. рассмотрено 13 судебных споров, в том числе в:

- 2014 – 5 или 0,2% от общего количества рассмотренных дел (средний показатель по УФНС России по Иркутской области - 0,7%),

- 2015- 4 или 7,4% (средний показатель - 13%),

- 2016 – 4 или 36,4% (средний показатель - 40,3%).

Сумма удовлетворенных в пользу налогоплательщиков требований в 2014-2016 гг. составила 71,2 млн. руб., в том числе за:

- 2014 г. – 7,1 млн. руб. или 14% от общей суммы рассмотренных требований, что на 100% выше аналогичного показателя 2013 г. и на 3,4% ниже среднего показателя по УФНС России по Иркутской области (17,4%);

- 2015 г. – 3,3 млн. руб. или 15,6% что на 1,6% выше, чем в 2014 г. и на 21,1% ниже среднего показателя по УФНС России по Иркутской области (36,7%);

- 2016 г. – 60,6 млн. руб. или 56,7%, что на 41,1% выше прошлого года и на 54,3% выше среднего показателя по УФНС России по Иркутской области (2,4%).

По результатам проверки за период с 12.06.2014 по 28.02.2017 МИ ФНС по ИО сумма неисчисленных налогов составила 6744,8 тыс. руб., в том числе: НДС - 2353,5 тыс. руб.; ресурсные налоги – 339,23 тыс. руб.; имущественные налоги с юридических лиц – 271 тыс. руб.; имущественные налоги с физических лиц – 24,9 тыс. руб.; специальные режимы налогообложения – 816,16 тыс. руб.; НДФЛ – 0,6 тыс. рублей.

Библиографический список

1. Налоговый кодекс Российской Федерации. М.: Эксмо, 2018. 545 с. (Законы и кодексы);
2. Отчёт Межрайонной ИФНС по Иркутской области по форме № 1-НДС;
3. Зотиков Н.З. Налоговое администрирование НДС // *Oeconomia et Jus*. 2017. № 3. URL: <http://oecomia-et-jus.ru/single/2017/3>
4. Сибиряткина И.В., Щёкина В.Г. Алгоритм совершенствования учета НДС // 2017. С. 125-130.

Клишева А.О., Кривчун А.А., Карпухина Л.А.

Иркутский государственный университет путей сообщения

АНАЛИЗ СЕБЕСТОИМОСТИ БАЙКАЛЬСКОЙ ПРИГОРОДНОЙ ПАССАЖИРСКОЙ КОМПАНИИ

Аннотация. В данной научной работе анализируются себестоимость Байкальской пригородной пассажирской компании. Деятельность компаний имеет высокую экономическую и социальную значимость для региона, где она осуществляют свою деятельность. Проведен горизонтальный и вертикальный анализ затрат.

В наши дни ключевой проблемой функционирования пригородного пассажирского железнодорожного транспорта в РФ является его убыточность (доходы от перевозочной деятельности покрывают менее 50% расходов на осуществление перевозок). Не является исключением и Байкальская пригородная пассажирская компания (далее по тексту – БППК). По итогам своей деятельности компания получает убыток от основной деятельности. В связи с этим представляет интерес анализ структуры и динамики себестоимости перевозок.

Акционерное общество «Байкальская пригородная пассажирская компания» является перевозчиком пассажиров в пригородном сообщении на железнодорожном транспорте на территории Иркутской области и Республики Бурятия.

В соответствии с Уставом Общества основным направлением деятельности Общества является организация перевозочной деятельности в пригородном сообщении железнодорожным подвижным составом [2].

На основе данных годовых отчетов БППК за 2014-2016 гг. составлена таблица 1 со структурой и динамикой себестоимости продаж [4].

Таблица 1

Вертикальный и горизонтальный анализ себестоимости продаж

Показатель	2014 г.		2015 г.		2016 г.		Темп роста в 2015 г., %	Темп роста в 2016 г., %
	сумма, млн. руб.	уд. вес, %	сумма, млн. руб.	уд. вес, %	сумма, млн. руб.	уд. вес, %		
Себестоимость продаж, в том числе:	1408,3	100,0	1257,9	100,0	1342,0	100,0	89,3	106,7
1) пассажирские перевозки в пригородном сообщении	1405,2	99,8	1246,2	99,1	1329,3	99,1	88,7	106,7
затраты на оплату труда	159,3	11,3	142,2	11,3	154,9	11,5	89,3	108,9
отчисления на социальные нужды	41,1	2,9	37,8	3,0	40,3	3,0	92,0	106,6
материальные затраты	12,8	0,9	8,4	0,7	20,3	1,5	65,6	241,7
амортизация	4,0	0,3	3,7	0,3	4,3	0,3	92,5	116,2
прочие затраты	1188,0	84,4	1054,1	83,8	1109,5	82,7	88,7	105,3
2) прочие виды деятельности	3,1	0,2	11,7	0,9	12,7	0,9	377,4	108,5

Данные таблицы показывают, что наибольшую долю в себестоимости продаж на протяжении всего рассматриваемого периода занимают затраты на пассажирские перевозки в пригородном сообщении (более 99%), на прочие виды деятельности приходится менее 1 процента.

В 2015 году уровень себестоимости снизился на 11%, данное снижение обусловлено сокращением пассажирооборота и вагоно-километровой работы. В 2016 году по сравнению с 2015 себестоимость увеличилась на 7%, что связано с увеличением объемных показателей работы компании.

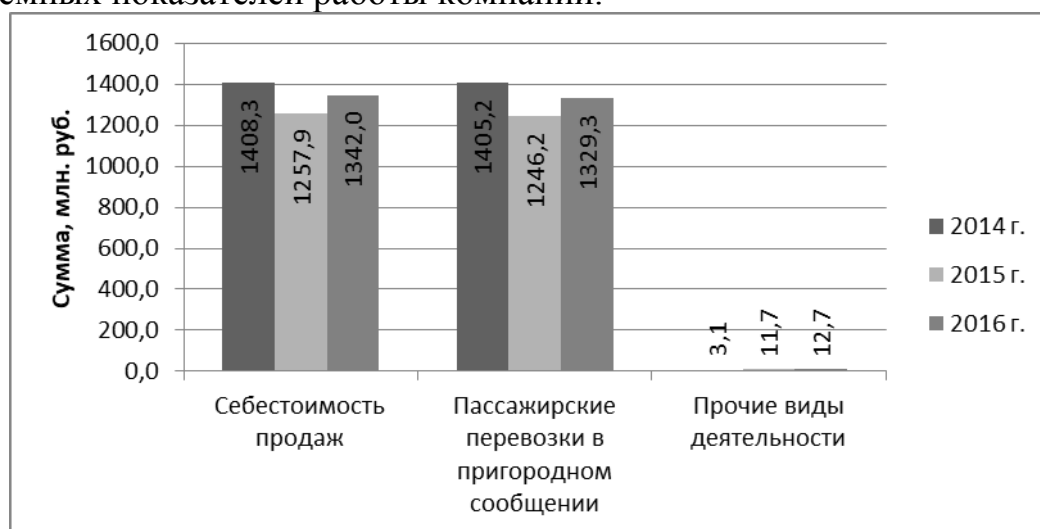


Рис. 1 – Динамика себестоимости

Основные причины снижения вагоно-километровой работы и пассажиропотока в 2015 году [4]:

- отмена пригородных поездов и сокращение маршрутов следования по оптимизации графика движения;
- рост тарифов на пригородные перевозки пассажиров;
- невыполнение нормативного графика движения пригородных поездов, а также изменение расписания в связи с предоставлением «окон»;
- на полигоне деятельности АО «Байкальская ППК» курсирует 11 пар хозяйственных поездов, которые осуществляют перевозку работников ОАО «РЖД»;
- высокая конкуренция автомобильного транспорта;
- потери, связанные с климатическими особенностями.

Увеличение вагоно-километровой работы в 2016 году связано с продлением маршрутов пригородных поездов, назначением дополнительных поездов и увеличением составности пригородных поездов по пятницам, субботам, воскресеньям и в праздничные дни. Для увеличения количества отправленных пассажиров было сокращено время хода пригородных поездов, назначены дополнительные остановки, открыты дополнительные окна билетных касс, организовано широкое информирование об изменении расписания движения пригородных поездов, увеличена составность пригородных поездов по пятницам, субботам, воскресеньям и в праздничные дни [4].

Представим структуру себестоимости пассажирских перевозок в пригородном сообщении в виде диаграмм (рисунок 2).

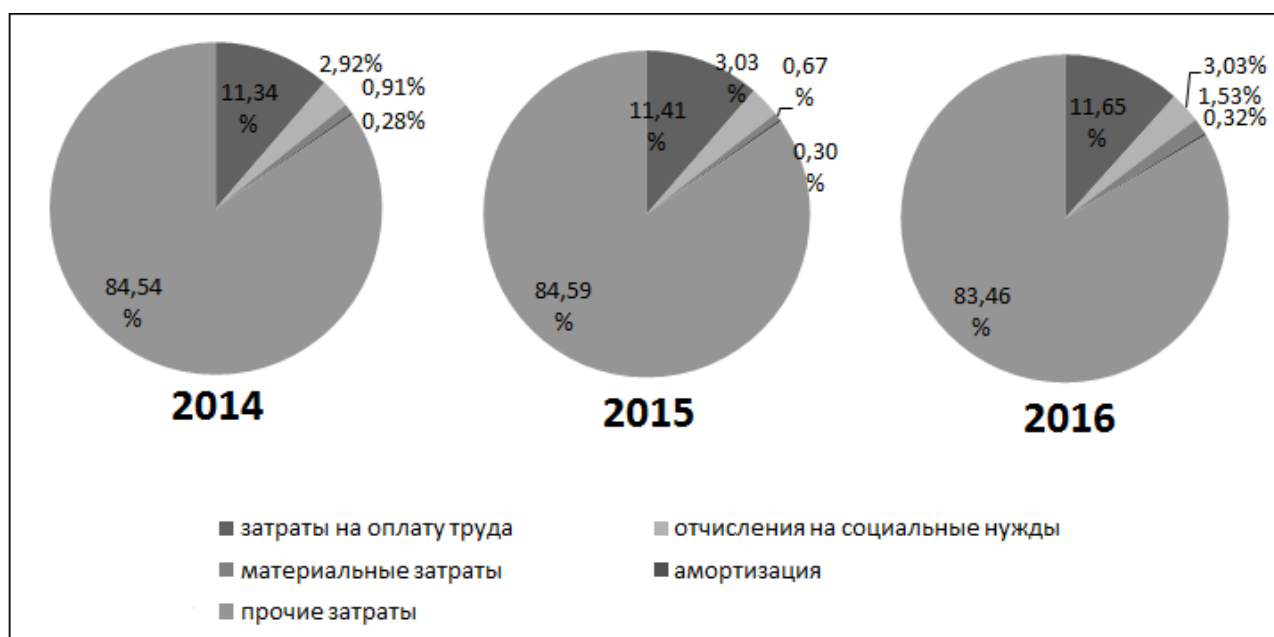


Рис. 2 – Структура себестоимости пассажирских перевозок в пригородном сообщении по элементам затрат

Структура себестоимости пассажирских перевозок в пригородном сообщении стабильна на протяжении всего анализируемого периода. Наибольшую долю в себестоимости занимают прочие затраты (порядка 85%) к которым относятся расходы по договорам с ОАО «РЖД» за предоставление услуг инфраструктуры и аренды подвижного состава. Данные расходы обусловлены тем, что организация не имеет собственного подвижного состава и не располагает средствами на его закупку.

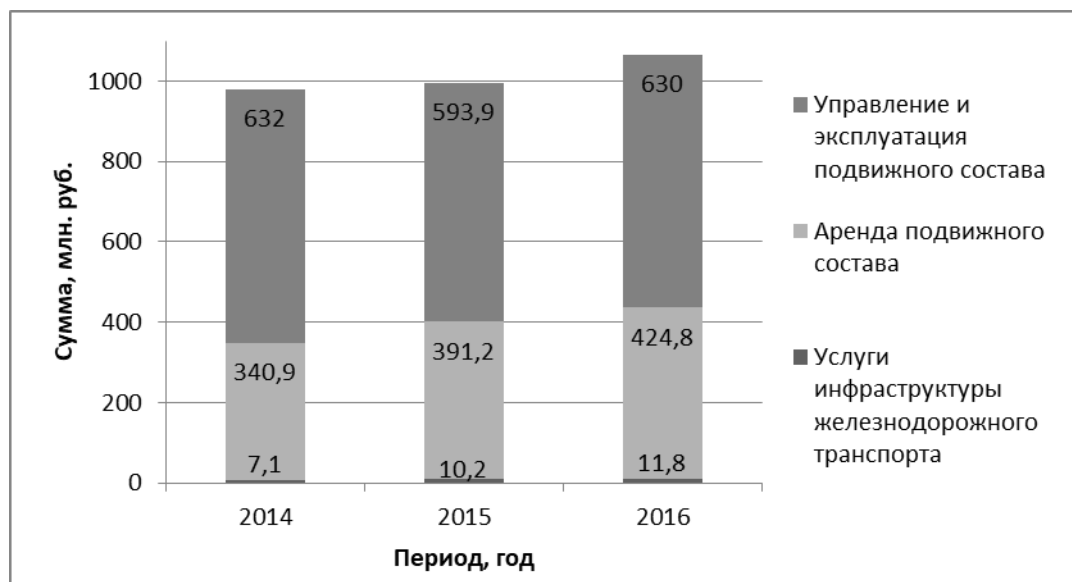


Рис. 3 – Расходы по договорам с ОАО «РЖД»

Расходы по договорам с ОАО «РЖД» в анализируемом периоде растут и не повторяют динамику себестоимости (рисунок 3), это связано с тем, что они постоянные и их зависимость от объема перевозок незначительна.

Немаловажным аспектом в убыточности компании является тарифное регулирование. ППК предоставляют властям регионов расчеты экономически обоснованного уровня тарифов по методике, утвержденной Федеральной службой по тарифам (с июля 2015 года она упразднена; ее функции переданы Федеральной антимонопольной службе). На их основе субъекты РФ индексируют тарифы и определяют возможное возмещение из бюджета убытков пригородных компаний. Но сложилась такая ситуация, что регионы устанавливают тарифы на уровне значительно ниже себестоимости перевозок и не все из них полностью компенсируют ППК эти выпадающие доходы [5].

Таким образом, значительную долю в себестоимости БППК занимают расходы по договорам с ОАО «РЖД». Снижение данной статьи расходов возможно за счет приобретения собственного подвижного состава, однако это не представляется возможным, т.к. компания не располагает средствами на его закупку. Стоит отметить, что Программой структурной реформы на железнодорожном транспорте была предусмотрена передача в собственность пригородных компаний подвижного состава и части инфраструктуры, относящейся к пригородным перевозкам [1]. В действительности этого пока не произошло, и ППК вынуждены арендовать подвижной состав у материнской компании.

Библиографический список

1. Постановление Правительства РФ № 384 от 18.05.2001 «О программе структурной реформы на железнодорожном транспорте»;
2. Устав АО «Байкальская ППК»;
3. Годовые отчеты АО «Байкальская ППК» за 2014-2016 гг.
4. Ларионова Т. Пригородные перевозки: безубыточность – миф или реальность? / Транспорт России. – 2016. – № 2 (913).

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТАМОЖЕННОМ ДЕЛЕ

Аннотация. В статье рассматриваются современные технологии используемые при осуществлении экспортно-импортных операций. Таможенные органы всех стран призваны осуществлять контроль за внешней торговлей и обязаны предотвращать правонарушения и преступления в таможенной сфере, информационные технологии применяемые в настоящее время способствуют этому.

Таможенные органы всех стран призваны содействовать развитию мировой торговли и обязаны предотвращать правонарушения и преступления в таможенной сфере. Цель моей работы рассмотреть новейшие информационные разработки, позволяющие обеспечить безопасность в таможенной сфере.

Увеличение объёмов мировой торговли и миграции населения требуют идентификационного управления контролем пассажиров и грузов, которые доступны благодаря новым ИТ технологиям, которые улучшат способность таможенных администраций идентифицировать как личности, так и грузы для выборочного контроля. На основе заранее установленных алгоритмов с соответствующими нормами определяется нечёткое (неточное) совпадение и ранжирование результатов. Комбинация алгоритмов обеспечивает высокоточную оценку. Такая технология поиска и совпадения уже действует на высоких скоростях и позволяет таможенным органам уделять для проверки декларации определённого содержания сравнительно небольшой промежуток времени.

Биометрия станет основным и широко распространённым методом усиленной проверки идентификации к 2020 г., основываясь на таких характеристиках, как дактилоскопия, сканирование радужной оболочки и распознавание голоса для подтверждения персональной идентификации. Применять технологию биометрии более безопасно, чем полагаться лишь на документы и сведения, предоставленные пассажиром (например, паспорт, декларации, иные документы) или на то, чем он или она обеспечены (например, пароль), так как и то, и другое легко подделать или получить обманным путём.

К примеру, В США программа по применению биометрической системы контроля Global Entry, которая началась в 2008 г., позволяет радикально сократить процедуры проверок в аэропортах (менее чем за 1 минуту). Сегодня ее участниками являются 200 тыс. человек, а 137 её пунктов действуют в 20 американских аэропортах. Для участия в программе нужно пройти процедуру биометрической идентификации и проверку по линии Министерства национальной безопасности. После этого участник программы может легко подтвердить свою личность, подойдя к специальному информационному киоску в аэропорту. Для этого нужно заполнить с помощью встроенного в него сенсорного экрана таможенную декларацию, предъявить киоску свой паспорт и сканировать отпечатки пальцев.

Технологию биометрии можно применять и для контроля перемещения через границу растений и животных, в том числе тех, которые подпадают под действие СИТЕС (Конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения). В настоящее время для определения вида (подвида) представителя фауны в таможенных целях используется Краткий определитель животных и растений, включенных в приложения СИТЕС. Сотрудник таможни, последовательно отвечая на вопросы о значимых внешних признаках животного, получает список наиболее вероятных биологических видов. Более надежными инструментами определения вида животного являются количественные методы выделения и классификации соответствующих признаков. Для этих целей могут эффективно использоваться уже разработанные биометрические технологии, применяемые для распознавания человека, а также методы автоматизированного распознавания представителей отдельных видов животных, которые получили распространение благодаря развитию торговли объектами собаководства, коневодства, скотоводства, птицеводства и рыболовства.

Новые решения в области ИТТ основываются на возможности взаимодействия таможенных органов и других приграничных ведомств с помощью беспроводной и мобильной операционной среды. Соответственно основной задачей информационных технологий является управление информацией внутри систем таможенного порядка – обработка первичной документации, которая трансформируется в форму таможенной декларации.

Нано-технологии более безопасный метод идентификации по сравнению с традиционными методами такими, как штрих-коды, которые изменяют вид товара или документа и поэтому легко подделываются (которые также можно применять для проверки подлинности следующих документов: удостоверений, паспортов, смарт-карт, таможенных и др.)

Использование беспроводных приложений в правоохранительной сфере предоставит значительные преимущества. Радиочастотная идентификация в союзе со спутниковой технологией станет важной частью международной цепи поставок, позволяющей безопасно проследить и контролировать маршрут перевозки товаров. Беспроводные технологии не только увеличивают контроль торговли, но и делают это дешевле, чем существующие физические операции.

Радиочастотная идентификация может позволить определить, подвергался ли контейнер вскрытию. Она может обнаруживать изменения давления, влажности, температуры, уровень содержания углекислого газа и др. – давая гарантию, что содержание не изменилось и не подделывалось во время пути. Эта технология уменьшит время таможенного оформления, освобождая поставщикам время, необходимое для получения товара и за счет улучшения безопасности торгового пути увеличится коммерческий грузовой трафик. Кроме того, ожидается, что затраты на производство радиочастотной идентификации в будущем снизятся.

Большинство мировых портов и аэропортов работают с компьютеризированными системами контроля перевозчиков, которые способны устанавливать связь с системами обработки таможенных грузовых деклараций. Установка таких программ, включающих обеспечивающие безопасность соглашения по пользованию

уникального номера партии груза, является важным компонентом всего контроля грузов. Выборочный отбор, особенно по данным перед прибытием, убытием, станет ещё более важным в операциях по выявлению контрабанды; предварительная информация о подозрительных поставках может быть использована для определения местонахождения товаров, что позволит начать операцию оперативного наблюдения.

Информационные системы будут построены по принципу сбора разрозненной информации, чтобы сформировать целостную картину контроля. Беспроводные системы определения местонахождения (такие, как GPS) и пространственные технологии позволят определять и анализировать пространственную информацию абсолютно новыми способами. Они включают изучение пространственных связей и скрытых направлений. Результат разведки позволит принять решения о том, где и когда лучше использовать ресурсы таможни и пограничного управления.

Электронный замок – многократное информационно-телекоммуникационное средство, которое применяется для обеспечения идентификации товаров во время осуществления их перемещения по таможенной территории. Электронный замок оборудован электронным блоком, с помощью которого информация о перемещении товара и закрытии/открытия замка передается за протоколами GPS, GSM связи через оператора мобильной связи и сеть Интернет в отдел «Мониторинговый центр» Департамента борьбы с контрабандой и таможенными правонарушениями. Решения относительно применения электронного замка принимаются руководителем таможенного органа отправления или уполномоченным им лицом на основании результатов применения системы управления рисками. Получение такой информации дает возможность таможенным органам обеспечивать эффективную защиту транзитных перемещений товаров. В том случае, если в диспетчерский центр поступит информация об открытии замков, на место происшествия (координаты транспортного средства уточняются по GPS) выедет специальная бригада оперативной службы. В перспективе данная система будет работать не только на грузовых автомобилях, но и на железнодорожных контейнерах.

Развитие и применение таможенных технологий быстро движется вверх, технологические приёмы всё больше облегчают и ускоряют работу таможенных служб и перевозчиков. А самое важное, обеспечивают безопасность поставок и гарантии защиты от мошенничества.

Библиографический список

1. Информационные таможенные технологии: Учебник / П.Н.Афонин. – Санкт-Петербург: Троицкий мост, 2012. – 352 с.
2. Биометрия для таможни // Информационно-консультационная система «Виртуальная таможня» [Электр. ресурс]. – Режим доступа: http://vch.ru/cgi-bin/guide.cgi?table_code=15&action=show&id=3132. Дата доступа: 16.03.2018.
3. Customs 2020: a business and technology point of view. - [Электр.ресурс] - www.accenture.com/SiteCollectionDocuments/Local_France/AccentureCustoms-2020-English-update-v5.pdf. – Date of access: 11.02.2018.

4. Биометрические технологии сокращают время таможенных процедур до 1 минуты // сообщество профессионалов в области ID [Электр. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.idexpert.ru/news/3600/>. – Дата доступа: 15.03.2013.

5. Казахстанские и Литовские таможенники используют электронные пломбы для гарантии того, что двери грузового транспорта не были открыты во время передвижения // НТЦ- NTC [Электр. ресурс]. – Режим доступа: www.ntcnp.kz/index.php?option=com_content&view=article&id=7%3A2010-12-21-23-37-51&catid=2%3A2010-12-21-23-34-09&Itemid=4&lang=ru. – Дата доступа: 15.04.2018.

6. Таможенники будут использовать электронные замки с функцией GPS - GSM навигации // ЮрЛига [Электр. ресурс]. – Режим доступа: <http://jurliga.ligazakon.ua/news/2012/12/27/80315.html>. – Дата доступа: 15.04.2018.

7. Система GPS-контроля грузов заработает на украинской таможне // RNSinfo [Электр. ресурс]. – Режим доступа: <http://rnsinfo.ru/news/49>. – Дата доступа: 16.04.2018.

Петрухина В.А., Ясюк В.И.

Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск

FRESH OFFICE - ВЫГОДНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ УСПЕШНОГО БИЗНЕСА

Аннотация. В данной статье рассматривается CRM-система Fresh Office. Кратко рассказывается о том, что такое CRM и какие задачи должны решать данные системы, а после подробно изучается сам Fresh Office. Детально разбирается каждый модуль системы, рассказывается об их назначении и способах применения. Также рассматриваются плюсы и минусы Fresh Office и отличия от похожих CRM-систем.

1. Автоматизация бизнеса: эффективность, умноженная на прибыль.

Customer Relationship Management в переводе означает управление взаимодействиями с клиентами. Но современные CRM-программы расширены до инструментов комплексной автоматизации бизнеса. В основе этой модели лежит принцип, согласно которому клиент и его потребности обладают наивысшей степенью приоритетности для компании. И механизм взаимодействия с клиентом создается в соответствии с этой философией.

Задачи, которые решает CRM-система для бизнеса:

- Автоматизация бизнес-процессов;
- Управление клиентской базой;
- Управление продажами;
- Автоматизация маркетинга и лид-менеджмент;
- Автоматизация службы сервиса;
- Управление продуктовым портфелем;
- Автоматизация документооборота;

- Управление расписанием и внутрифирменными коммуникациями;
- Сбор аналитических данных и построение отчетов.

2. Компания FRESHOFFICE.

Международная компания, которая работает на рынках России, СНГ и Юго-Восточной Азии. Она создает программное обеспечение для эффективного ведения бизнеса. Год основания: 2012. Разработчик: Игорь Сугнач. Успешных внедрений: более 2450. Активных пользователей на 2018 г.: более 50000, среди известных клиентов – «Сбербанк».

3. Система Fresh Office.

Если нужно автоматизировать систему работы, обеспечить лучшие условия для продаж и общения с клиентами и создать идеальные условия для развития успешного дела, стоит рассмотреть систему Fresh Office, созданную одноименной компанией.

Fresh Office – это система для управления бизнесом, которая выведет его на совершенно новый уровень, поможет упростить, автоматизировать, улучшить работу, добиться более высоких результатов. Такая система имеет массу инструментов в соответствии с рис. 1.

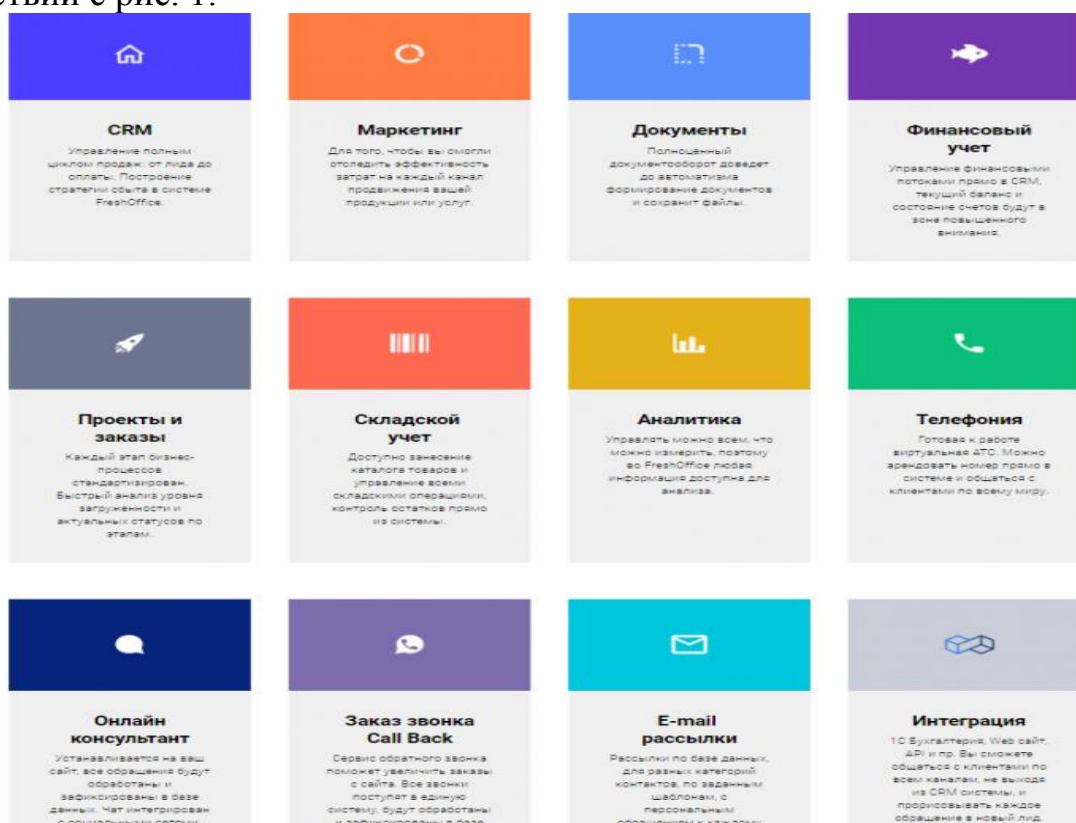


Рис. 4 - Внутренняя структура Fresh office

Данная программа подстроена под бизнес любого размера, поэтому существует функция подключения дополнительных модулей для развивающегося и большого бизнеса и отключения избыточных инструментов – для малого.

3.1. Модули системы.

1) Система для построения отношений с клиентами или «CRM». Здесь структурирована вся информация о компаниях и физических лицах, с которыми ра-

ботает пользователь; ведется история взаимодействия, коммуникаций и всех активностей, связанных с клиентами.

2) **«Задачи»** – это инструмент для планирования работы и контроля ее выполнения. Например, можно организовать здесь полный цикл воздействия на потенциальных клиентов и ключевые процессы сервиса.

3) **«Сделки»** – специальный модуль для эффективного ведения продаж. В нем присутствуют необходимые инструменты для планирования прибыли, работы с потенциальными сделками и аналитики работы отдела продаж.

4) **«Проекты»** – это модуль для ведения проектов, управления заказами и оптимизации бизнес-процессов. В данном модуле можно не только организовать работу команды по разным направлениям, но и регламентировать основные процессы.

5) Поможет сделать документооборот в компании удобнее, быстрее и прозрачнее модуль **«Документы»**.

6) **«Финансы»** созданы для управленческого учета всех доходов и расходов, контроля остатков на счетах и аналитики финансовых потоков.

7) **«Складской учет»** имеет 2 вида. В первом виде – это полноценная система для учета товаров на складах; во втором – справочник ваших товаров и услуг, если вы не ведете складской учет. В складском учете для каждой позиции будет сформирована специальная карточка, где возможно указать всю необходимую информацию в соответствии с рисунком 2.

Товары и услуги		Резервы	Остатки	Движения
Основные данные		Дополнительные поля		
Моторное масло SAE 5W40 SG/CD n/c				
	Артикул	Цена 395,00	Остаток 45,00	
	Код	НДС	Доступно 40,00	
	Группа Масло	Неснижаемый остаток 0,00	Резерв 5,00	
Поставщик	Мин цена 0,00			
Ед. изм. Блитров	Себестоимость 0,00			
Валюта	Тип Товар			
Примечание				
Запрет продаж				

Рис. 5 - Данные о товаре и услуге

8) **«Аналитика»** – отдельный модуль для детального анализа и прогнозов. Это 1 из популярных отчетов в Fresh Office. В нем возможно отображает анализ по ключевым показателям.

Также в данной системе есть все возможности для внешней и внутренней коммуникации: встроенная IP-телефония, работающая с любым поставщиком связи; корпоративный чат с функцией внутренних обсуждений; «лестница», которая отображает все действия за определенный период; рассылка; удобная интеграция с почтой; сайты; рекламные каналы; интеграция с 1С. Не секрет, что внешняя коммуникация в основном используется для сбора лидов, поэтому она объединена в разделе «источники лидов» в соответствии с рисунком 3.

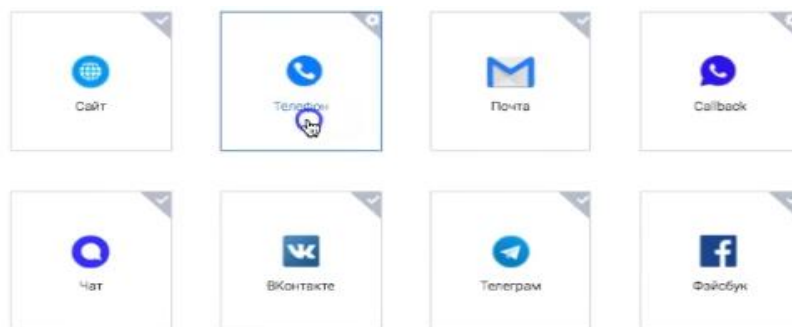


Рис.6 - Коммуникационные возможности

3.2. Анализ Fresh Office.

На данный момент существует большой выбор систем CRM, но в чем же отличие Fresh Office от других, почему стоит выбрать именно эту систему?

Преимущества перед другими системами:

- 1 «Экосистема», т.е. взаимодействие и удобство всех модулей;
- 2 Управление продажами и взаимодействие с клиентами;
- 3 8 источников заявок;
- 4 Конструктор документов и офисные редакторы;
- 5 Мобильная версия.

Из недостатков можно отметить ограниченные возможности управления сотрудниками и платный контент.

Узнав о системе Fresh Office больше, можно сделать вывод, что при внедрении информационных технологий в работу появляются новые возможности для развития и оптимизации бизнеса, сокращаются затраты, расширяется рынок сбыта, поднимается производительность труда, а главное – повышается качество предоставления услуг и сервиса.

Библиографический список

1. Fresh Office - система управления бизнесом в режиме одного окна // freshoffice.ru URL: <https://www.freshoffice.ru/> (дата обращения: 01.05.2018).
2. Fresh Office: экосистема для управления бизнесом. Обзор, настройка и внедрение. // crmindex.ru URL: <https://crrindex.ru/blog/freshoffice/> (дата обращения: 30.04.2018).
3. Автоматизация бизнеса // ereport.ru URL: <http://www.ereport.ru/articles/firms/avtomatizaciya-biznesa-effektivnost-umnozhennaya-na-pribyl.htm> (дата обращения: 01.05.2018).

Григорьева И.В.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск

СОТРУДНИЧЕСТВО ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА И КИТАЯ В СФЕРЕ ТРАНСПОРТА И ОБУСТРОЙСТВА ПОГРАНИЧНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Аннотация. Освоение Дальнего Востока является уникальной возможностью для межрегионального сотрудничества Китая и России. Рассматриваются состо-

яние таможенной инфраструктуры на российско-китайской границе. Анализируется сотрудничество в сфере транспорта регионов Дальнего Востока и Китая.

Ключевые слова: *Дальний Восток; российско-китайская граница; пограничная инфраструктура; пункт пропуска; Китай.*

Для развития Дальнего Востока, как центра экономического партнерства Российской Федерации с Китаем 23 сентября 2009 г. Президентом Российской Федерации и Председателем Китайской Народной Республики была утверждена Программа сотрудничества между регионами Дальнего Востока и Восточной Сибири Российской Федерации и Северо-Востока Китайской Народной Республики (2009-2018 г.). Цель Программы – координация усилий по реализации стратегий регионального развития России и Китая и действий по осуществлению федеральной целевой программы «Экономическое и социальное развитие Дальнего Востока и Забайкалья» и «Программы по возрождению районов Северо-Востока Китая».

Программа рассматривается как один из основных механизмов развития межрегионального сотрудничества РФ с КНР, в первую очередь, в инвестиционной сфере. Компетентными ведомствами, координирующими выполнение Программы, обозначены Министерство экономического развития Российской Федерации и Государственный комитет Китайской Народной Республики по развитию и реформам [2]. Она содержит следующие основные направления взаимодействия: обустройство пунктов пропуска, строительство и реконструкция приграничной инфраструктуры; сотрудничество в сфере транспорта, трудовой деятельности, туризма, культуры; реализация ключевых проектов регионального сотрудничества, а также международное взаимодействие в области охраны окружающей среды.

Выполнение этой Программы предусмотрено Планом мероприятий по реализации Стратегии социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2025 г. (пункт 61), утвержденного распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2011 г. № 553-р [4].

Обустройство пунктов пропуска, строительство и реконструкция приграничной инфраструктуры осуществляется в рамках федеральной целевой программы «Государственная граница Российской Федерации» [5].

В ходе реализации основных направлений Программы на начало 2018 года сложилась следующая ситуация.

В Приморском крае, в рамках подготовки к саммиту АТЭС в 2012 г., проведена реконструкция автомобильного пункта пропуска (МАПП) Пограничный. Пропускная способность этого пункта пропуска составила в 4 тыс. чел. и 1, 3 тыс. автомобилей в сутки, в том числе в сутки: 600 легковых, 500 грузовых автомобилей и 200 автобусов. В 2017 г. пункт пропуска перевели на круглосуточную работу, тем самым планируя увеличить грузооборот и пассажирооборот в два раза. Из КНР везут одежду, аксессуары, продукцию машиностроения и электроники, текстиль, обувь. Из России в Китай поступают химические удобрения, железную руду, древесину, пиломатериалы [6].

В Хабаровском крае осуществлены мероприятия по возведению ледовой понтонной переправы через р. Уссури в районе пункта пропуска Покровка – Жаохэ в

зимний период. По искусственному дорожному сооружению (ледовая переправа, усиленная металлическими понтонными конструкциями) с 23 декабря 2013 г. по 31 марта 2014 г. было открыто движение грузового и пассажирского автомобильного транспорта. За этот период через переправу проследовало 542 транспортных средства, в том числе 409 автобуса. Услугами переправы воспользовалось 11,7 тыс. пассажиров, что на 35% меньше аналогичного показателя зимнего периода 2017 г. В настоящее время решается вопрос возможности использования понтонной переправы в летний период [7].

В Амурской области в 2016 г. был открыт пункт пропуска через р. Амур (Благовещенск - Хэйхэ). Кроме того, обсуждается вопрос модернизации воздушного пункта пропуска «Благовещенск», обустройства смешанного пункта пропуска «Джалинда» и установления пункта пропуска с. Игнашино (РФ) – с. Бэйцицунь (КНР) [8].

В Еврейской автономной области в начале декабря 2014 г. введены в эксплуатацию на зимний период льдоукрепляющие понтонные переправы пунктах пропуска Амурзет и Нижнеленинское. Отдельное внимание уделяется строительству трансграничной транспортной инфраструктуры, завершён первый этап реконструкции автомобильной дороги Биробиджан – Унгун – Ленинское. Запланировано строительство железнодорожного мостового перехода Нижнеленинское (РФ) – Тунцзян (КНР). Проект будет осуществляться за счет средств Российско-китайского инвестиционного фонда. Китайская сторона достроила свою часть моста два года назад, а российская на тот момент даже не выбрала подрядчика. Россия спешно достраивает мост, который будет сдан в эксплуатацию в июне 2019 г. [10].

По взаимному использованию портов, в 2009 г. провели согласование проекта «Соглашения между Правительствами России и Китая о комбинированных перевозках «континент – море», используя автомобильные дороги, порты и другую транспортную инфраструктуру».

В Сахалинской области грузовые морские перевозки осуществляет ОАО «Сахалинское морское пароходство». Уголь экспортируется в КНР через морские порты Корсаков, Холмск, Углегорский, Шахтерск. Сахалинские углеводороды поставляются в Китай через порт Пригородное и порт Де-Кастри в Хабаровском крае [12].

В Камчатском крае до 2014 г. не осуществлялось регулярного авиасообщения с КНР. В 2016 г. был организован чартерный авиарейс Петропавловск-Камчатский – Харбин – Далянь [11].

В Приморском крае возобновлено железнодорожное сообщения по маршруту Хуньчунь - Махалино - Зарубино. С декабря 2013г. через пограничный переход осуществляется перевозка из России в Китай только одного рода груза - угля. С начала 2014 г. перевезено свыше 500 тыс. т. В октябре 2016 г. ДВЖД через пограничный переход зафиксировала уровень экспортных перевозок из России в КНР в размере 1,5 млн. т. По оценкам российской и китайской сторон, объем грузооборота на данном направлении может достигнуть к 2020 г. 16 млн т. [10].

На 2018 г. осуществляются регулярные пассажирские перевозки в КНР по следующим маршрутам:

- автомобильное сообщение: Пограничный – Суйфэньхэ, Лесозаводск – Хулинь, Камень-Рыболов – Мишань, Покровка – Дуннин, Славянка – Хуньчунь, Славянка – Янцзы, Уссурийск – Дуннин, Уссурийск – Суйфэньхэ, Уссурийск – Янцзы, Уссурийск – Муданьцзян, Уссурийск – Цзиси, Краскино – Хуньчунь, Владивосток – Харбин;

- авиационное сообщение: Владивосток – Пекин, Владивосток – Харбин, Владивосток – Гонконг, Владивосток – Муданьцзян;

- железнодорожное сообщение: Гродеково – Суйфэньхэ [3].

На территории Хабаровского края регулярные пассажирские перевозки в Китай осуществляются автомобильным сообщением через смешанный пункт пропуска «Покровка» по маршруту Бикин – Жаохэ – Бикин, речным сообщением по маршруту Хабаровск – Фуюань [3].

Таким образом, на российско-китайской границе ведется обустройство международных многосторонних автомобильных и железнодорожных пунктов пропуска, строительство и реконструкция приграничной транспортной инфраструктуры и другие работы. [13].

Однако, в настоящее время в результате сложившегося правового вакуума приграничные регионы не только не имеют каких-либо преференций для обеспечения своего статуса, а, наоборот, несут дополнительные издержки, например, для содержания приграничной инфраструктуры. Российское законодательство слабо мотивирует местные органы власти участвовать в международном инвестиционном сотрудничестве. Восточные регионы России заинтересованы в привлечении китайских инвестиций, но соответствующие условия для этого на их территории пока не созданы, условия на китайской стороне в настоящее время более благоприятные.

Анализ материалов субъектов Российской Федерации Дальнего Востока, отражающих ход реализации Программы российско-китайского приграничного сотрудничества, показывает, что в 2018 г. реализация предусмотренных Программой совместных мероприятий, проводимых на российской территории, продолжалась по направлениям с разной степенью эффективности. Определенное негативное влияние на работу по реализации программы оказали антироссийские санкции введенные Западом из-за украинского кризиса и девальвация российского рубля.

В ходе заседания Российско-китайского координационного совета по приграничному сотрудничеству стороны договорились в рамках РККС (Российско-Китайский координационный совет) на постоянной основе рассматривать реализацию Программы [15]. Это позволит более эффективно координировать усилия по реализации программы, в том числе согласовывать Перечень инвестиционных проектов между сторонами

Библиографический список

1. Бардаль А.Б. Транспортные взаимодействия России и Китая: Дальний Восток // ЭКО, 2014. - №6 (480). - С. 66-81.

2. Программа рассматривается как один из основных механизмов развития межрегионального сотрудничества РФ с КНР. [Электронный ресурс]. URL:

<http://assoc.khv.gov.ru/regions/foreign-economic-activities/russian-chinese-cooperation-program-monitoring/788>

3. Список погранпереходов РФ-Китай [Электронный ресурс]. URL: <http://chinalogist.ru/forum/peremeshchenie-tovarov-i-gruzov-fizicheskimi-licami/spisok-pogranperehodov-rf-kitay>

4. Программа сотрудничества содержит следующие основные направления взаимодействия [Электронный ресурс]. URL: http://www.chinaruslaw.com/RU/CnRuTreaty/004/201035210624_735729.htm

5. Федеральная таможенная служба. Дальневосточное таможенное управление [Электронный ресурс]. URL: <http://stu.customs.ru/index.php>

6. МАПП Пограничный (к западу от Уссурийска) – Суйфунхэ [Электронный ресурс]. URL: <http://primtrans.narod.ru/OSMN.html>

7. В Хабаровском крае осуществлены мероприятия по возведению ледовой понтонной переправы через р. Уссури в районе пункта пропуска Покровка-Жаохэ [Электронный ресурс]. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Покровка_\(Хабаровский_край\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Покровка_(Хабаровский_край)).

8. В Амурской области в 2016 г. был открыт пункт пропуска через р. Амур (Благовещенск - Хэйхэ) [Электронный ресурс]. URL: <https://albrus-13.livejournal.com/40394.html>.

9. В Еврейской автономной области в начале декабря 2014 г. введены в эксплуатацию на зимний период льдоукрепляющие понтонные переправы пунктах пропуска Амурзет и Нижнеленинское. [Электронный ресурс]. URL: <http://ati.su/Media/News.aspx?ID=155293&HeadingID=5>

10. В Приморском крае возобновлено железнодорожное сообщения по маршруту Хуньчунь - Махалино - Зарубино, [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gudok.ru/freighttrans/?ID=1333222>

11. В 2016 году был организован чартерный авиарейс Петропавловск-Камчатский – Харбин – Далянь. [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Скоростная_железная_дорога_Харбин_—_Далянь

12. Уголь экспортируется в КНР через морские порты Корсаков, Холмск, Углегорский, Шахтерск [Электронный ресурс]. URL: http://www.morskayakollegiya.ru/primorskie_regio/tihookeanskoe_na/sahalinskaja_obl

13. На российско-китайской границе ведется обустройство международных многосторонних автомобильных и железнодорожных пунктов пропуска [Электронный ресурс]. URL: <https://minvr.ru/press-center/news/9773/>

14. Успешно развивается сотрудничество приграничных территорий в области международного туризма и в гуманитарной сфере [Электронный ресурс]. URL: <http://www.invest-rating.ru/russia-china-spheres-regions/?id=5028>

15. Однако, в настоящее время в результате сложившегося правового вакуума [Электронный ресурс]. URL: <https://rg.ru/2017/12/29/kitaj-realizuet-na-dalnem-vostoke-28-proektov-na-4-mlrd-dollarov.html>

ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА РФ В УСЛОВИЯХ САНКЦИЙ

Аннотация. Данная статья посвящена исследованию санкции, примененных в отношении Российской Федерации и ее граждан странами Западной Европы и США. Рассмотрены причины введения санкций и их влияние на экономику России. Также в статье рассматриваются пути решения сложившейся ситуации в Российской Федерации.

Тема на взгляд автора актуальна, так как из-за сложившейся экономической ситуации России необходимо преодолеть ряд трудностей, которые возникли в связи введением санкций.

Одной из основных целей санкций оказание давления на Россию по некоторым международным вопросам со стороны ряда стран, что также направлено для ослабления российской экономики. Санкции являются одним из инструментов международной дипломатии во внешней политике. После введения санкций 17 марта в 2014 году негативные последствия для страны усилились, что сказалось в первую очередь на замедлении роста ВВП (рисунок 1).

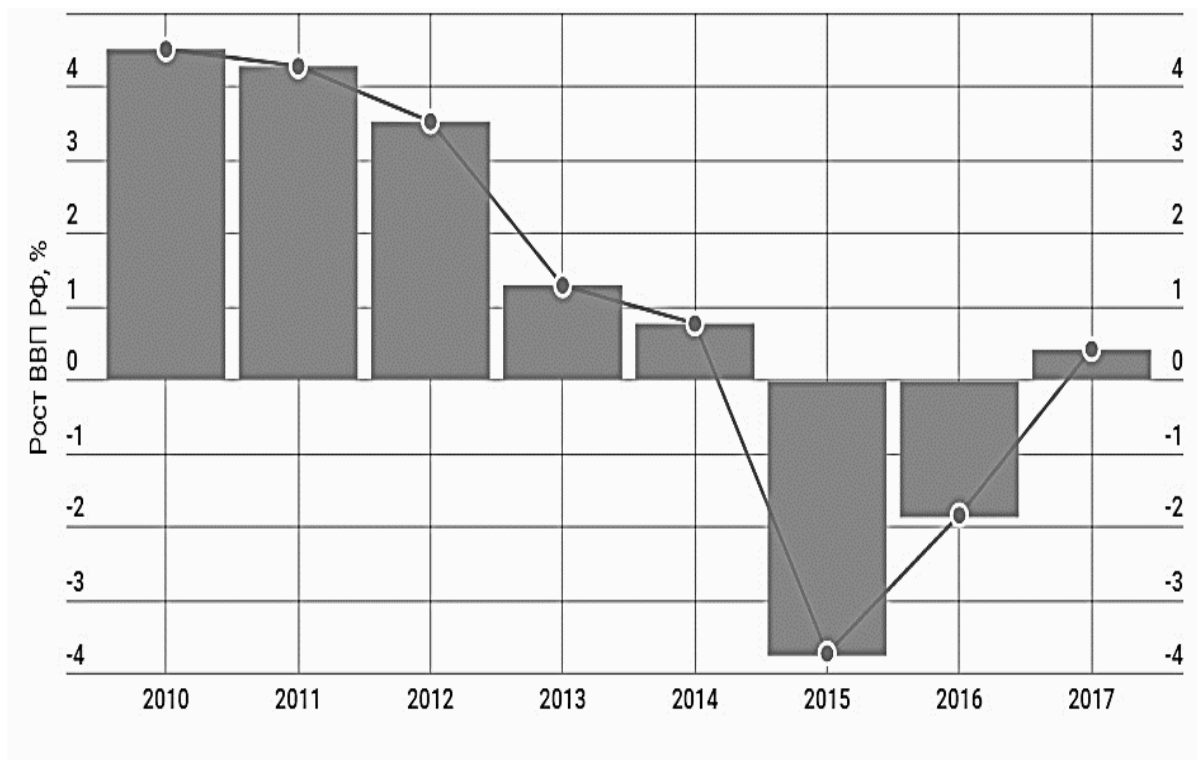


Рис. 1 – Рост ВВП России 2010-2017, %

На основании рисунка 1, можно сделать вывод, что начиная с 2010 г. ВВП РФ имеет тенденцию к снижению. Однако значительное падение мы наблюдаем именно в 2015 году, потому что именно в этот период произошел валютный кризис в России, а именно было резкое ослабление российского рубля по отношению к ино-

странным валютам, вызванное стремительным снижением мировых цен на нефть. А наибольшая доходная часть бюджета РФ зависит именно от экспорта нефти. Решение данной проблемы по повышению уровня ВВП в России заключается в том, что необходимо возобновление и поддержание достаточного уровня экономического роста в стране.

Исходя из вышеизложенной информации можно исследовать ряд задач:

1. проанализировать причины и цели введения западных санкций;
2. рассмотреть проблему импортозамещения в условиях антироссийских санкций и их последствия.

Антироссийские санкции – ограничительные меры со стороны европейских стран и США, направленные против России и её граждан.

Экономические санкции против России представлены в таблице 1.

Таблица 1

Виды санкций против России за 2017 год.

Отрасли	Перечень санкций
Нефтяная	<ul style="list-style-type: none"> • санкции в отношении отдельных компаний и их дочерних структур, а также связанных с ними предприятий других отраслей; • запрет на экспорт в Россию технологий нефтедобычи и нефтепереработки; • замораживание уже существующих и отказ от заключения новых проектов
Газовая	<ul style="list-style-type: none"> • санкции в отношении отдельных компаний и их дочерних структур, а также связанных с ними предприятий других отраслей; • замораживание уже существующих и отказ от заключения новых проектов
Финансовая и банковская сфера	<ul style="list-style-type: none"> • замораживание финансовых активов российских юридических и физических лиц; отключение банковских структур России от международных платежных систем; • ограничение на размещение средств в западных банках; • ограничение доступа к кредитным ресурсам; • ограничение возможностей осуществления деятельности
Оборонно-промышленный комплекс	<ul style="list-style-type: none"> • запрет на проведение операций с Россией по экспорту и импорту вооружений; • запрет на экспорт в Россию товаров двойного применения и технологий, которые могут быть использованы в военных целях
Другие	<ul style="list-style-type: none"> • персональные санкции в отношении отдельных компаний и физических лиц Российской Федерации; • запрет инвестиционных проектов, поставки оборудования и материалов для объектов инфраструктуры, транспорта, энергетического комплекса субъектов РФ Крыма и Севастополя

На основании таблицы 1, можно сделать вывод, что санкции касаются в первую очередь нефтяной и газовой отраслей экономики, финансовой и банковской

сфер, а также оборонно-промышленного комплекса. Если проанализировать данную информацию, то можно сказать, что санкции направлены против конкурентоспособных отраслей экономики России, т.к. огромная доля экспорта России ориентирована именно на европейский рынок, а это значит, что направленные санкции означают вытеснение российских компаний с европейского рынка.

Кроме этого были введены персональные санкции в отношении отдельных компаний и физических лиц российской федерации, а также инициирован запрет инвестиционных проектов и поставки оборудования.

Таблица 2

Санкционный список по физическим лицам за 2018 год

Санкционный список по физическим лицам	
США	Более 78 человек
Европейский Союз	Более 84 человек
Канада	Более 55 человек
Украина	Более 160 человек

Персональные санкции предусматривают визовые ограничения и блокирование собственности и счетов физических лиц, занесенных в черный список, американским гражданам и компаниям запрещается поддерживать с ними деловые связи, торговые ограничения касаются экспорта, реэкспорта и передачи материалов и технологий и автоматически распространяются на компании, в которых одному или нескольким лицам/компаниям из санкционного списка принадлежит 50% и более.

Таблица 3

Санкционный список по компаниям и организациям за 2018 год

Санкционный список по компаниям и организациям	
США	Более 148
Европейский Союз	Более 20
Канада	Более 49
Украина	Более 83

Стоит отметить, что американским компаниям и гражданам запрещено выделять компаниям и организациям, состоявших в санкционных списках кредиты на срок более, чем 90 дней, и запрещено инвестировать их деятельность. Также заморожены все поставки товаров от данных компаний России.

Последствия санкций

По данным ООН на 2017 год, от введения санкций против России экономика ЕС ежемесячно теряет \$3,2 млрд, а российская - около \$15 млрд в год. В общей сложности с 2014 года потери ЕС составили более \$100 млрд, а РФ - около \$55 млрд. В докладе также сказано, что санкции против РФ не возымели ожидаемого эффекта, так как затронули сами страны-инициаторы из-за глобализации и полной интеграции РФ в мировую экономику.

Таблица 4

Последствия экономических санкций для России и Западных стран 2017 год.

Санкции	Последствия для	
	России	Западных стран
Санкции против России		
Ограничение доступа к кредитным ресурсам	Кризис банковской системы, потеря ее ликвидности, снижение инвестиционных возможностей экономики. Поддержка ликвидности банковской системы обеспечивается действиями ЦБ РФ и использованием средств Резервного фонда	Снижение уровня доходности банковской системы. Расширение рублевой зоны расчетов
Запрет на продажу нефте- и газодобывающего оборудования	Несущественное снижение объемов добычи нефти и газа	Повышение закупочных цен на нефть и газ из России
Запрет на экспорт и импорт технологий	Расширение экспорта технологий в страны Востока, Африки и Южной Америки. Улучшение технологических возможностей собственного производства	Высокий риск существенных экономических потерь (свыше 120 млрд дол. США ежегодно)

Таблица 5

Основные Российские санкции за 2017 год

Основные Российские санкции за 2017 год		
Запрет на ввоз мяса	Развитие собственного мясного производства, появление его новых направлений. Увеличение объема поставок из Бразилии, Аргентины	Потери для Дании составляют 8,9% общего объема экспорта, для США — 7%. Сокращение рабочих мест, банкротство фермеров, рост социальной напряженности
Запрет на ввоз рыбы	Развитие собственной рыбной промышленности, улучшение логистики, изменение системы организации торговли рыбой за счет создания специализированной биржи. Увеличение объема поставок из Бразилии, Аргентины	Потери Норвегии составляют до 70% общего объема экспорта. Сокращение рабочих мест, банкротство фермеров, рост социальной напряженности

Запрет на ввоз молочной продукции	Развитие собственного молочного производства, улучшение логистики. Только в течение 2014—2015 гг. в некоторых регионах страны доля отечественных производителей поднялась с 60 до 90%. Развитие новых направлений молочного производства, в частности сыра	Потери ЕС оцениваются в 16% объемов экспорта молока, 30% — масла и 63% — творога и сыров. Сокращение рабочих мест, банкротство фермеров, рост социальной напряженности
Запрет на ввоз овощей и фруктов	Существует реальная возможность полной компенсации потерь отечественными производителями за счет улучшения логистики. Увеличиваются объемы поставок из Марокко, стран Южной Америки	Сокращение экспорта приблизительно на 30%. Сокращение рабочих мест, банкротство фермеров, рост социальной напряженности

Исходя из представленного материала в таблицах 4 и 5, можно предположить, что антироссийские санкции достигли не всех своих целей, т.к. наносят экономический вред и самим себе. В современных условиях санкции стали мощным стимулом для развития производства в России. С учётом введённых российским правительством контрсанкций, ограничивающих закупки многих западных товаров.

Одним из путей выхода на взгляд автора является осуществление Программы Правительства России по импортозамещению до 2020 года.

Вопросом продовольственной безопасности власти страны озадачились еще в 2012 году. Одна из целей «Госпрограммы развития сельского хозяйства на 2013–2020» – импортозамещение. Однако быстро введенные западные санкции заставили правительство посмотреть на проблему значительно шире и сформировать масштабную программу по импортозамещению в России, охватывающую гораздо большее количество отраслей, в которых задача импортозамещения стала актуальной. Программа Правительства по импортозамещению вылилась в утверждение новой редакции Государственной программы №320 «Развитие промышленности и повышение её конкурентоспособности» 4 августа 2015 года на заседании Правительства Российской Федерации, цель которых является более четкое позиционирование роли государства в процессе импортозамещения.

Для того, чтобы начать действовать, необходимо спланировать и произвести первоначальные мероприятия по импортозамещению в РФ, которые способствуют созданию и продвижению собственного производства. Ведь в России достаточно ресурсов и умов, чтобы начать действовать, а не привозить продукты из других стран. Для этого необходимо поставить четкую цель. Конечно же, России в первую очередь нужно поднимать собственное производство, поддерживать сельское хозяйство, строить заводы, делать свои продукты и т.п.

Первоначальные мероприятия по импортозамещению в РФ

Дата	Сфера импортозамещения	Мероприятия
2015 год (из федерального бюджета на проекты выделено 266 миллиардов рублей)	Агропромышленный комплекс	Открыты ярмарки и фестивали для реализации сельскохозяйственной продукции, в том числе фермерских товаров (сыры, мёд, мясные изделия и т.д.) На Петербургском международном экономическом форуме создан Центр импортозамещения и локализации Северо-Западного региона, где оказываются содействия промышленным и инновационным предприятиям в совместной разработке и внедрении импортозамещающей продукции, использовании их научно-технического потенциала для нужд государственных заказчиков и акционерных обществ с государственным участием
2015 год	Лёгкая промышленность	1. Развивают своё производство и расширяют ассортимент производители текстиля (ткани и нетканых материалов, волокна): Чайковский текстиль, Донецкая Мануфактура М, Камышенский текстиль, Свердловский камвольный комбинат, Фабрика нетканых материалов «Весь Мир» 2. Создаются современные российские марки одежды как для городского туризма, так и для экстремального и активного отдыха, производя горнолыжную, сноубордическую и велосипедную экипировку, одежду для военных: BASK, Arctic Explorer
Сентябрь 2016 год	Информационные технологии	Создание единого реестра, где разработчики программного обеспечения активно регистрируют свои программы

Вопрос импортозамещения поднимался и ранее, так как очевидно, что избыток импорта вредит нашей экономике, делает её зависимой, подавляет отечественного производителя. Но в настоящий момент эта проблема актуальна, как никогда раньше, что обусловлено антироссийскими санкциями и ответным эмбарго. Во многих стратегических отраслях промышленности доля импорта в потреблении на 2016 год превышает 80 %, что создает потенциальную угрозу, как для национальной безопасности, так и конкурентоспособности российской экономики в целом. По итогам анализа Минпромторга, наиболее перспективными с точки зрения импортозамещения являются станкостроение (доля импорта составляет более 90 %), тяжелое маши-

ностроение (до 80 %), легкая промышленность (до 90 %), радиоэлектронная промышленность (до 90 %), фармацевтическая и медицинская промышленность (до 80 %).

Стоит заметить, что существуют как предпосылки к успешному импортозамещению, так и ряд трудностей для его реализации.

Таблица 7

Трудности при реализации импортозамещения 2017 год

Проблема	Пояснение
Ограниченный доступ российского бизнеса к кредитам	Брать кредиты в России невыгодно – ставка рефинансирования Центрального Банка – 8,25 %, – следовательно, Электронный научный журнал «ГосРег». 2016. № 1. предприятие сможет получить кредит под ещё больший процент (например, в Сбербанке – от 14,80 %), что ставит под вопрос рентабельность развития такого производства.
Недостаток квалифицированных кадров	Дефицит кадров – один из основных факторов, который препятствует росту экономики. Сегодня ощущается нехватка рабочей силы, и прежде всего, в производственной сфере. Нужно переориентировать всю профессиональную сферу образования на рынок труда по подготовке профессиональных кадров для новых современных предприятий, открывающихся в условиях политики импортозамещения.
Всемирная торговая организация.	После установления Правительством РФ запретов и ограничений на допуск определенных групп иностранных товаров, при госзакупках представители западных стран заявили, что такая политика России вступает в противоречие с принципами Всемирной торговой организации. В рамках ВТО существует такой документ, как Соглашение о государственных закупках, предусмотренное Всемирной торговой организацией, основанное на принципе недопущения дискриминации. Страны, подписавшие Соглашение о государственных закупках, при проведении конкурентных процедур закупок обязаны предоставлять поставщикам из других стран-участниц соглашения условия, идентичные отечественным участникам государственных закупок. Между тем оно является добровольным.

Из всего этого можно сделать вывод, что несмотря на вышеперечисленные препятствия, и благодаря проведению государством активной политике по импортозамещению, а именно:

- 1) созданию отраслевых программ импортозамещения (энергетика, промышленность, сельское хозяйство, программное обеспечение);
- 2) создания фонда развития промышленности, который обеспечивает более выгодное кредитование (ставка 5 % годовых);
- 3) обеспечения преференций для отечественных товаров при госзакупках.

Также при правильном использовании инструментов государственной поддержки импортозамещения, таких как таможенно-тарифное регулирование (пошлины), нетарифное регулирование (квоты, лицензирования), субсидирование, финансирование научных исследований, выдача грантов.

Положительное влияние могут оказать льготные кредиты и беспроцентные займы наиболее перспективным бизнес-проектам. Следует активизировать антимонопольную политику с целью продвижения на рынке товаров малого и среднего бизнеса, а значит, развития конкуренции. Результатом подобной политики должно стать появление более дешёвых и качественных товаров, а также снижение зависимости отечественной экономики от внешней конъюнктуры.

Резюмируя вышеизложенное можно прийти к следующему выводу. Вводить экономические санкции против России невыгодно. Во-первых, Евросоюз является крупнейшим торговым партнером России – на него приходится 49,4% от общего товарооборота нашей страны. Во-вторых, РФ – это основной поставщик топлива в Евросоюз. В-третьих, именно российские туристы приносят европейским странам неплохой доход в виде визовых сборов. Точечно воздействовать на Россию возможно, но в таком случае последует ответная реакция со стороны России через Президента или Роспотребнадзор, который традиционно выполнял карающую функцию. Однако в то же самое время не стоит забывать, что, несмотря на подобную невозможность и невыгодность санкций, Россия остается к ним уязвима, и в эту зависимость мы вогнали себя сами, когда перестали поддерживать обрабатывающую промышленность, перешли на потребление импортной продукции вместо того, чтобы развивать свое собственное производство.

Библиографический список

1. Бизнес портал [Электронный ресурс] / М.: Разбор программы по импортозамещению в России - Режим доступа: <http://moneymakerfactory.ru/biznes-idei/biznes-na-zameschenii-importa/> (01.05.18) – свободный – Загл. с экрана;
2. Международный научный журнал «Молодой ученый» №27(131) / 2016
3. Официальный сайт РИА Новости [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ria.ru/analytics/20160706/1459937828.html> (01.05.18) – свободный – Загл. с экрана;
4. Центр юридической помощи «OGIK.ru» [Электронный ресурс] / М.: Импортозамещение в России 2018: список товаров – Режим доступа: <https://ogic.ru/pravo/importozameshhenie-v-rossii-spisok-tovarov.html> (01.05.18) – свободный – Загл. с экрана.

КОМПЛАЕНС-РИСК В БАНКОВСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РФ

***Аннотация.** В научной работе анализируется риск, как вероятность попадания в санкционные списки и действие комплаенс-риска для субъектов РФ (государственные банки, кредитные организации). Для выявления и оценки уровня комплаенс-риска банк приводится набор параметров. Приведён анализ уровня устойчивости и платежеспособности банков РФ, при помощи обязательных нормативов Банка России, которые должны выполнять все кредитные организации в нашей стране.*

***Ключевые слова:** экономика, санкции, инструменты, капитал, фондирование, нормативы, комплаенс-риск, кредитные организации, оптимизация.*

Abstract: the scientific work analyzes the risk as the probability of getting into the sanctions lists and the action of compliance risk for the subjects of the Russian Federation (state banks, credit institutions). To identify and assess compliance risk, the Bank provides a set of parameters. The analysis of the level of stability and solvency of banks of the Russian Federation, with the help of mandatory standards of the Bank of Russia, which must perform all credit institutions in our country.

Key words: economy, sanctions, instruments, capital, funding, regulations, compliance risk, credit institutions, optimization.

Банковская система и экономика страны тесно взаимосвязаны. Стабильное развитие банковской сферы оказывает значительное влияние в обеспечении эффективного распределения финансовых ресурсов, а также способствует экономическому росту страны и нормальному функционированию экономики в целом. В свою очередь, экономическая среда играет важную роль в поддержании стабильности банковского сектора [7].

В 2014 г. в связи с эскалацией геополитической напряженности между РФ и Украиной банковская система нашей страны оказалась под давлением масштабных экономических санкций, введенных США и их сторонниками. Ввод санкций проходил поэтапно: в начале они исходили со стороны США и стран ЕС, позже список был расширен и другими государствами.

Под санкции попали банки со значительной долей государственного участия («Внешэкономбанк», ПАО «Сбербанк», АО «Газпромбанк», ПАО «Банк ВТБ» и АО «Россельхозбанк») и частные банки (например, Банк «Россия», Банк «Северный морской путь»). В результате ужесточения режима экономических санкций главные корпоративные заемщики – банки и компании с государственным участием – лишились доступа на международный рынок капитала, что означало отключение крупнейших банков от долгосрочного финансирования странами, которые ввели санкции: получение фондирования стало возможным на срок не более 30 дней. А банки из так

называемого «списка SDN» не имеют возможности вести платежные операции в валюте – евро и долларе [2].

Комплаенс-риск – риск возникновения у кредитной организации убытков из-за несоблюдения законодательства Российской Федерации, внутренних документов кредитной организации, стандартов саморегулируемых организаций (если такие стандарты или правила являются обязательными для кредитной организации), а также в результате применения санкций и (или) иных мер воздействия со стороны надзорных органов.

Основным критерием для определения степени возможного влияния последствий источников (факторов) риска служит оценка угрозы применения к банку штрафных санкций и (или) прекращения операций с клиентами и контрагентами.

В рамках проверки осуществляется оценка подверженности банка комплаенс-рису как степень чувствительности. Оценку принято формировать на основе профессионального мониторинга специального подразделения по внутреннему контролю организации на основании:

- с) количества зафиксированных источников риска;
- d) степени возможного влияния каждого из них на уровень комплаенс-риска.

Для идентификации и оценки уровня комплаенс-риска кредитная организация может использовать набор параметров, изменение состояния и размера которых означает возникновение иной характеристики конкретного направления деятельности банка.[8] Такими параметрами могут выступать:

- g) изменение финансового состояния, а именно изменение структуры собственных капитала банка;
- h) рост или снижение количества случаев, выявленных сотрудниками банка;
- i) нарушение правил законодательства РФ в сфере предотвращения легализации доходов, полученных преступным путем, и финансирования террористической деятельности;
- j) несоблюдение требований внутреннего контроля, приводящее к ненаправлению в орган финансового мониторинга информации о банковских операциях и других сделках, которые имеют очевидный подозрительный характер или могут быть использованы в целях легализации (отмывания) доходов, полученных преступным путем, или финансирования терроризма, иной противоправной деятельности;
- k) возрастание или сокращение количества случаев сбоев в работе электронных систем и программных средств, которые обеспечивают функционирование системы внутреннего контроля;
- l) повышение или снижение профессионального уровня сотрудников банка, зафиксированные в ходе осуществления плановых и внеплановых проверок знаний законодательства РФ и внутренних документов банка в сфере предотвращения легализации доходов, полученных преступным путем, и финансирования террористической деятельности.

В целях поддержания банков на приемлемом уровне устойчивости и платежеспособности Центробанком РФ были установлены нормативы, которые обязана выполнять каждая кредитная организация страны.[16]

В таблице 2 приведена динамика основных нормативов 5 крупных банков с иностранными инвестициями.

Таблица 2

Динамика основных банковских нормативов[14]

	2012	2013	2014	2015	2016	2017
АО ЮниКредит Банк						
Н1	12,54	23,25	14,51	13,65	12,94	15,86
Н2	108,9	85	74,6	114,4	107,5	82,42
Н3	66,4	84,4	87,6	66,9	282,7	213,80
Н4	98,5	92,7	76,5	97,2	65,6	57,91
Райффайзенбанк						
Н1	13,59	13,52	13,51	12,11	13,90	14,78
Н2	60,26	48,43	42,46	48,54	96,15	83,77
Н3	82,54	80,57	77,08	58,72	144,46	165,26
Н4	91,72	88,03	90,87	112,99	50,14	44,28
ОТП Банк						
Н1	16,71	16,34	14,21	12,13	13,26	15,30
Н2	45,94	50,20	56,05	38,72	85,32	84,94
Н3	124,73	121,39	107,42	90,32	92,41	214,52
Н4	41,83	33,87	38,67	43,92	30,60	21,28
Дойче Банк						
Н1	21,88	20,73	19,60	21,06	12,48	17,73
Н2	157,70	188,23	163,57	109,70	100,87	84,59
Н3	104,28	156,44	176,76	213,07	197,40	129,69
Н4	1,97		7,15			
Ситибанк						
Н1	20,18	19,53	17,36	15,05	14,84	13,86
Н2	111,84	74,13	47,41	52,01	150,88	205,57
Н3	92,99	78,12	80,42	93,49	280,84	716,49
Н4	35,72	33,25	20,82	28,36	11,85	9,00

Рассмотрим динамику выполнения данных нормативов у санкционных банков в таблице 3.

Таблица 3

Динамика основных банковских нормативов[14]

	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ПАО «Сбербанк»						
Н1	12,73	12,83	11,29	11,14	14,54	14,76
Н2	60,26	59,41	60,93	148,41	191,38	162,48
Н3	78,44	68,68	60,77	132,09	316,18	175,52
Н4	97,43	99,33	105,03	74,89	57,34	57,75
ПАО «Банк ВТБ»						
Н1	11,05	10,30	10,40	10,31	9,81	11,01
Н2	44,11	43,95	46,74	123,39	72,04	63,10

Н3	63,39	55,20	55,24	140,07	71,13	100,97
Н4	106,86	98,64	110,19	73,69	84,03	77,04
АО «Газпромбанк»						
Н1	11,70	11,43	10,65	13,84	12,34	13,00
Н2	71,52	47,21	41,38	86,90	81,64	122,08
Н3	90,50	79,23	78,62	161,88	111,25	127,62
Н4	88,77	100,53	105,32	49,67	53,27	55,52
АО «Россельхозбанк»						
Н1	13,26	13,88	14,17	18,11	16,46	14,68
Н2	64,64	45,23	49,63	132,60	131,69	205,60
Н3	80,62	63,14	72,03	143,03	118,36	138,43
Н4	87,27	99,93	94,93	66,00	54,74	56,26

Если сравнить, данные таблицы 2 и 3, то видим, что все нормативы соответствуют допустимым уровням (минимальным и максимальным). Более того, существенного ухудшения обязательных нормативов не наблюдается.

Это показывает, что несмотря на сложности функционирования в условиях ограниченности к внешним заимствованиям, качество деятельности банков с иностранными инвестициями и российских(санкционных) банков сохраняется, комплаенс- риск для них нивелирован. Российские банки в основном прямого эффекта от санкций не получают, они не привлекают средств из-за рубежа, привлечённые средства банк находит на российском рынке, банки работают в обычном режиме и все свои обязательства перед инвесторами, вкладчиками и кредиторами выполняет в полном объёме в установленные срок. В сочетании с ограниченностью внутренних ресурсов и повышением Банком России ключевой ставки, это привело к возникновению проблем с долгосрочным фондированием и значительному росту его стоимости (у банков растут процентные расходы). Следовательно комплаенс- риск для санкционных банков имеет лишь косвенное влияние, при этом можно говорить об адаптации банков к внешним условиям и сохранением всех ключевых показателей деятельности.

Управление комплаенс- риском- важный компонент в системе внутреннего контроля, поскольку данный риск, так или иначе, связан с другими видами рисков и его возникновение может быть обусловлено процессом трансформации одного риска в другой. Так, например, комплаенс- риск может возникнуть из-за ошибок персонала банка в составлении специальных форм по подозрительным финансовым операциям, что само по себе также является операционным риском. В свою очередь, комплаенс- риск может трансформироваться в риск потери деловой репутации, так как вольное или невольное участие банка в сомнительных финансовых операциях, безусловно, подрывает его деловой имидж.[17]

Таким образом, управление комплаенс- риском имеет существенное значение для финансовой устойчивости банка, его деловой репутации и перспектив его успешного присутствия на рынке банковских услуг.

Актуальность организации управления регуляторным риском для российских банков в настоящее время не просто продиктована необходимостью формального

соблюдения вышеуказанных параметров. Сокращение внутренних структурных подразделений действующих кредитных организаций, это следствие политики регулятора по «очистке» рынка, и политика самых крупных кредитных организаций по оптимизации расходов[15].

Библиографический список

1. Климова Н.Н., Трофимова Ю.В. Финансовый менеджмент в коммерческом банке. Учебное пособие. — Усть-Каменогорск.: Изд-во КАСУ, 2009. — 288 с.
2. Банки.ру. Инвестиционный портал. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.banki.ru/banks/> (дата обращения 09.12.2016)
3. Банки и их роль в экономике. EREPORT.RU: Сайт. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ereport.ru/articles/macro/macro20.htm>
4. Банковская бизнес-школа ПрофБанкинг. Сайт. [Электронный ресурс] Режим доступа <http://www.profbanking.com/news-in-bank/2798-razmerinostrannogo-kapitala.html>
5. Глава Росбанка: санкции США снизили конкуренцию на российском рынке заимствований Сайт. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://bankir.ru/novosti/20140704/glava-rosbanka-sanktsii-sshasnizili-konkurenciyu-na-rossiiskom-rynke-zaimstvovanii-10080526/>
6. Глава «Райффайзенбанка» выступает за прекращение санкций ЕС в отношении РФ Сайт. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://life.ru/t/%D0%B7%D0%B2%D1%83%D0%BA/789334>
7. Гарант. Информационно-правовое обеспечение. Сайт.[Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://base.garant.ru/584347/2/>
8. Кириллов Р.А. Теоретические основы управления регуляторным риском. // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Экономика. Управление. Право. - 2014. - № 4. - С. 628-633
9. Миг кредит. Сайт. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://m.migcredit.ru/manual/objazatelnye-normativy-cb>
10. Отток капитала из России: Статистика по годам. 1994-2016 Сайт. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://investorschool.ru/ottok-kapitala-iz-rossii-statistika-po-godam>
11. Отток капитала из России за первое полугодие 2016 года резко снизился. Анализ за счет чего это произошло Сайт.[Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://aftershock.news/?q=node/417253>
12. Обзор банковского сектора Российской Федерации. Сайт Центрального банка РФ. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://cbr.ru/analytics/Default.aspx?Prtid=bnksyst> (дата обращения 09.12.2016)
13. Потери Юникредит банка в России из-за санкций оцениваются максимум в 10-15 млн евро выручки Сайт. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.finmarket.ru/database/news/3780476>
14. Построено по данным КУАП. Финансовый анализ банков. . Сайт. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://kuap.ru/banks/2766/reportings/ns/>
15. Россия в цифрах. 2017. Крат. стат. сборник / Росстат. – М., 2017. – С 374.

16. Официальный сайт Центрального Банка Российской Федерации.
<http://www.cbr.ru/>

17. Указание Банка России от 24 апреля 2014 г. N 3241-У «О внесении изменений в Положение Банка России от 16 декабря 2003 г. N 242-П «Об организации внутреннего контроля в кредитных организациях и банковских группах».

18. Годовой отчёт о деятельности ВТБ за 2012-2017 г. Электронный ресурс, режим доступа: <http://www.vtb24.ru/about/info/results/Pages/default.aspx>

19. Годовой отчёт о деятельности Росселхозбанка за 2012-2017 г. Электронный ресурс, режим доступа: http://www.rshb.ru/investors/year_report/

20. Годовой отчёт о деятельности Газпромбанка за 2012-2017 г. Электронный ресурс, режим доступа: http://www.gazprombank.ru/about/reports/year_reports/

21. Годовой отчёт о деятельности Сбербанка за 2012-2017 г. Электронный ресурс, режим доступа: <http://www.sberbank.com/ru/investor-relations/reports-and-publications/annual-reports>

Зуева О.Д.

Иркутский государственный университет путей и сообщения

ЦИФРОВИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В РОССИИ

***Аннотация.** Цифровизация сельского хозяйства в России связана с развитием и внедрением электронных карт где создаются точные инструкции по количеству удобрений, семян, воды, которые нужно внести на каждый участок поля. Суть точного земледелия в том, что обработка полей производится в зависимости от реальных потребностей выращиваемых в данном месте культур, что способствует росту производительности.*

В последние годы РФ уделяет все больше и больше вниманию сельскому хозяйству в связи с Государственной программой развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы. Но на этом Минсельхоз не останавливается и уже разрабатывает программу «Цифровизация сельского хозяйства», которую планируется запустить уже в 2019 году.

Одна из целей программы — создание единой информационной системы учета сельскохозяйственных земель. Она позволит проследить, на каких участках действительно выращивают сельхозкультуры, а сколько гектаров находится в запустении.

Также программа предполагает применять технологию точного земледелия.

Точное земледелие — это система управления продуктивностью посевов, основанная на использовании комплекса спутниковых и компьютерных технологий.

То есть предполагается и внедрение роботов, которые будут собирать необходимую для фермера информацию о полях, требуемых удобрениях, семенах, качестве земли и ее проблемных зонах.

В следующем этапе создаются электронные карты полей, в которых описаны точные данные о химическом составе почвы, уровне ее влажности и другие.

Потом на основе электронных карт создаются точные инструкции по количеству удобрений, семян, воды, которые нужно внести на каждый участок поля. Эти инструкции загружаются в компьютеризированную сельхозтехнику, выходящую в поле. Далее машина обрабатывает поле с минимальным участием человека, который просто контролирует правильность исполнения этих инструкций. Руководствуясь инструкциями и ведомая с помощью спутниковой навигации, машина сама регулирует количество вносимых удобрений и семян на каждом участке поля. При этом исключаются просветы и нахлесты между обработанными участками.

Суть точного земледелия в том, что обработка полей производится в зависимости от реальных потребностей выращиваемых в данном месте культур.

В докладе Игоря Козубенко на последней всероссийской конференции по точному земледелию были приведены следующие расчеты. В настоящее время средняя себестоимость производства зерновых в России составляет 6579,5 рубля за тонну, а внедрение ИТ-технологий растениеводства позволит снизить ее до 5066,2 рубля за тонну. Фактический объем продукции растениеводства в 2017 году составил 3,033 трлн рублей. Ожидаемый прирост производства за счет внедрения цифровых технологий равен почти 194 млрд рублей, или примерно 6,5% от прошлогоднего уровня.

По оценке Минсельхоза РФ, использование новых технологий позволит снизить затраты сельхозпроизводителей не менее чем на 23%. В то же время если не применять, то приведет к потере до 40% урожая.

Сокращение издержек происходит прежде всего за счет более рационального использования ресурсов. В частности, спутниковый мониторинг и применение беспилотников позволяют на 20-40% уменьшить использование химических веществ, а элементы системы дифференцированного внесения удобрений, полива, обработки и т.д. дают экономию до 40% точечного использования воды и энергии, что обеспечивает экономию 10-25% издержек производителей.

Фонд оплаты труда в рамках комплексного подхода сокращается на 5,5%, но при этом происходит повышение квалификации персонала. Внедрение технологий цифровой экономики позволяет не только повышать рентабельность агробизнеса, но и добиваться качественных эффектов для окружающей среды: уменьшать вред от избыточного применения удобрений, сокращать выбросы выхлопных газов и т.д.

Библиографический список

1. Цифровой колхоз. На поле по всей стране запустят сотни роботов-исследователей // iz.ru URL: <https://iz.ru/723900/anastasiia-kniazeva/tcifrovoy-kolkhoz> (дата обращения: 28.04.2018).
2. Точное земледелие: принцип работы и перспективы // сельхозпортал.рф URL: <https://xn--80ajgpcpbhks4a4g.xn--p1ai/articles/tochnoe-zemledelie/> (дата обращения: 28.04.2018).
3. Россия вошла в топ – 15 стран по уровню развития технологий в сельском хозяйстве // tass.ru URL: <http://tass.ru/ekonomika/4979176> (дата обращения: 27.04.2018).

4. Земледельцы доверились «цифре». Внедрение технологий цифровой экономики позволяет сельхозпроизводителям снизить затраты минимум на 23% // [vestnikapk.ru URL: http://vestnikapk.ru/articles/aktualno/zemledeltsy-doverilis-tsifre/](http://vestnikapk.ru/articles/aktualno/zemledeltsy-doverilis-tsifre/) (дата обращения: 29.04.2018).

5. Из поля - в офис: в Сколково прошла конференция «Точное земледелие» // [sk.ru URL: http://sk.ru/news/b/articles/archive/2018/02/21/iz-polya--v-ofis-v-skolkovo-proshla-konferenciya-tochnoe-zemledelie.aspx](http://sk.ru/news/b/articles/archive/2018/02/21/iz-polya--v-ofis-v-skolkovo-proshla-konferenciya-tochnoe-zemledelie.aspx) (дата обращения: 27.04.2018).

Паранин Е.Р., Хажеева М.А.

Иркутский государственный университет путей сообщения

ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНЫХ КОРИДОРОВ ЕАЭС. ТРАНЗИТНЫЕ МАРШРУТЫ ИЗ КИТАЯ В ЕВРОПУ

Аннотация. В данной статье рассмотрены возможности развития транспортных коридоров в рамках ЕАЭС с точки зрения интересов всей интеграционной группировки в целом, выявлены перспективы сотрудничества ЕАЭС с КНР и Европейскими странами. Приведена статистика грузоперевозок между КНР и Европой, а также рассмотрены проекты транзитных коридоров из Китая в Европу через территории стран-участниц ЕАЭС.

В настоящее время оптимизация является основной задачей транспортной логистики, и заключается в создании оптимальных транспортных маршрутов и разработке транспортных цепочек, с помощью которых будет доставляться груз. Для доставки груза с наименьшими затратами для клиента и в оговоренные сроки, необходимо осуществить правильную разработку транспортного коридора. Этот коридор представляет небольшую часть международного или внутреннего транспортного механизма, обеспечивающего перевозки больших объемов груза между обширными географическими областями.

Транспортный коридор – это условное обозначение воздушного, наземного или морского пути для движения транспорта по определенному маршруту [3].

Договор о создании ЕАЭС был подписан президентами России, Казахстана и Белоруссии 29 мая 2014 г. 1 октября 2014 г. Совет Федерации РФ ратифицировал договор о Евразийском экономическом союзе. Отдельным пунктом в подписанном договоре стояла общая транспортная политика — создание в Евразии новых транспортных коридоров [4].

Формирование общего рынка транспортных услуг и создание единой транспортной системы входит в число основных задач ЕАЭС, поскольку развитие транспорта способствует ускорению экономического роста и социальной стабильности, повышению занятости и мобильности населения. Для решения поставленных задач была создана институциональная и законодательная база сотрудничества в области транспорта в рамках ЕАЭС.

Предполагается, что к 2020 г. годовой объем перевозок составит 800-820 млн т [1].

Транспортные коридоры ЕАЭС соединяют территории стран-участников союза от Азии до Восточной Европы. Это коридоры: Северный Евразийский, Центральный Евразийский коридор, Трансазиатский и коридор «Север-Юг». В этот союз входят: Российская Федерация, республики Армения, Беларусь, Казахстан и Кыргызстан.

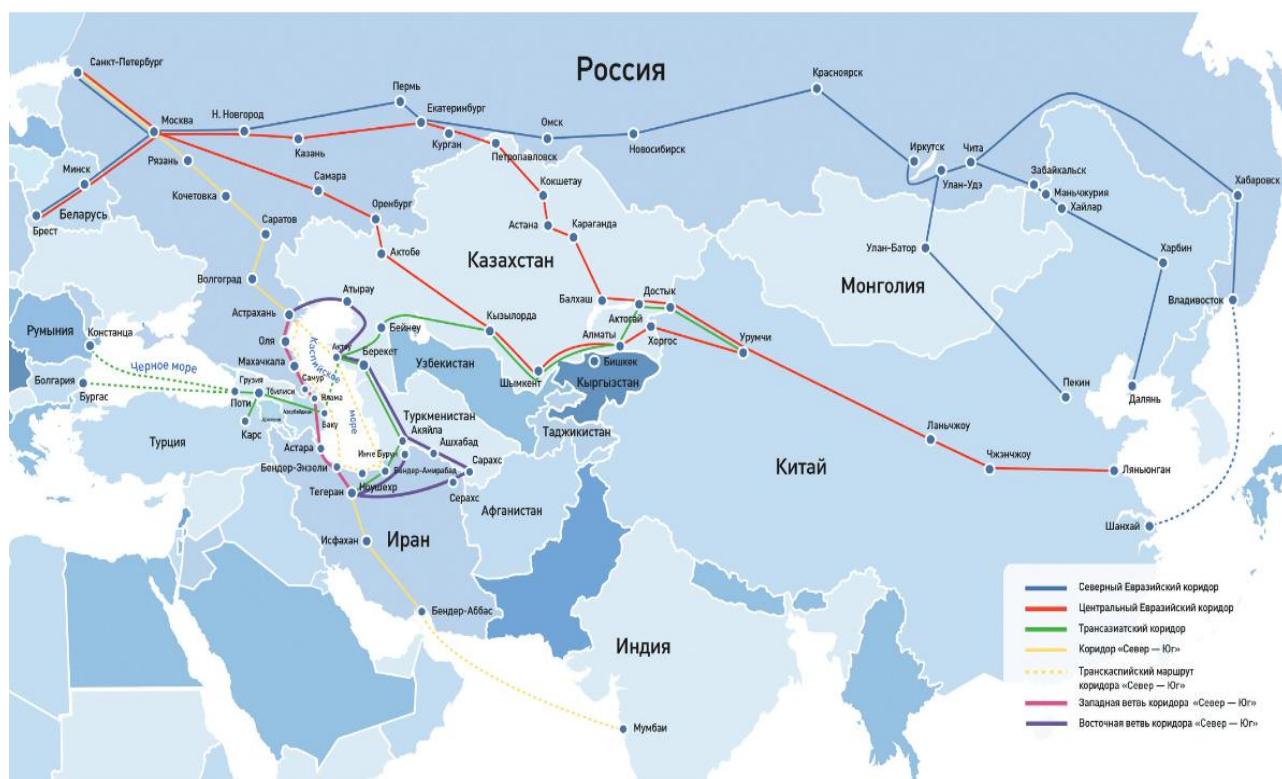


Рис.1 - Евразийские транспортные коридоры

ВВП ЕАЭС в 2017 1,5 миллионов долларов США. Объем внешней торговли товарами ЕАЭС с третьими странами в 2017 — 509,7 млн долларов США . Длина жд путей составляет 109,1 тыс км, длина автомобильных дорог – 1704500 км [5].

Перспективы транспортного развития ЕАЭС

По данным Европейской конференции министров транспорта (ЕКМТ), за последние двадцать лет объём торговли между Европой и Азией увеличился в 6 раз, причем 99% грузов транспортируется морем. В ЕКМТ считают, что водный путь останется доминирующим, а развитие альтернативных маршрутов в основном должно служить стимулированию конкуренции с трансокеанским путём и поощрять образование дополняющих его смешанных транспортных цепочек.

Таким образом, перспективным является строительство новых наземных путей. В ближайшем будущем планируется строительство коридора «Европа–Западный Китай», который пройдет от порта Ляньюньгань через Казахстан и Россию. Проект обеспечит грузоперевозки по трём основным направлениям Китай–Казахстан, Китай–Центральная Азия, Китай–Казахстан–Россия–Западная Европа. Проект чрезвычайно важен для российской экономики, ибо будут созданы новые рабочие места, дан импульс для развития малого и среднего бизнеса, улучшена инфраструктура. Создание данного международного транспортного маршрута (МТМ)

позволит существенно повысить социально-экономическое положение, примыкающих к нему регионов. По данным «Автодора» этот проект начнут реализовывать в 2019 году и планируют закончить к 2026 году. Общая протяженность пути составит 8445 км [6].

На данный момент на территории ЕАЭС уже имеется 4 транспортных коридора с общим объемом перевозок в среднем около 800 млн. т. в год.

По расчётам Департамента транспортной политики и рыночной инфраструктуры ЕврАзЭС (Евразийского экономического сообщества), при предполагаемых объёмах перевозок в 800-820 млн. т. не хватает порядка 330 логистических центров с производительностью в 2-2,5 млн т груза в год. В 2015–2020 гг. предполагается завершение формирования ЕТП (единого транспортного пространства) и создание общего рынка транспортных услуг [3].

Под ЕТП понимается совокупность транспортных систем государств-членов ЕАЭС, обеспечивающая:

- беспрепятственное перемещение пассажиров, багажа, грузов и транспортных средств;

- техническую и технологическую совместимость транспортных процессов;

- единые правила конкуренции для государств-членов ЕАЭС.

Реализация концепции создания Единого транспортного пространства осложняется рядом проблем.

В первую очередь, это состояние транспортных систем государств-членов ЕАЭС. Износ основных транспортных фондов к 2015 году составил более 70%.

Серьёзной проблемой оказалась и недостаточность бюджетного финансирования проектов развития транспортной инфраструктуры. В 2013-2016 годы фактический объём их финансирования не превышал 2–2,5% ВВП, в то время как для обеспечения устойчивого развития транспортной инфраструктуры требовались отчисления не менее 4,5% ВВП [1].

В развитии транспортной системы ЕАЭС заинтересованы не только страны-участницы, но и один из азиатских партнеров – Китай.

С самого создания союза важной частью его развития считалось его сопряжение с китайской инициативой «Один пояс, один путь» и проектом ЭПШП (Экономический пояс Шелкового Пути), призванной связать Китай с ЕС. На Петербургском международном экономическом форуме в июне 2016 года Владимир Путин предложил создать большое партнерство в Евразии, в которое могли бы войти ЕАЭС, Китай, Индия, Пакистан, Иран и другие государства континента, а также анонсировал начало переговоров по созданию партнерства между ЕАЭС и КНР.

"Экономический пояс Шелкового пути" (ЭПШП) - проект по формированию единого евроазиатского торгово-экономического пространства и трансконтинентального транспортного коридора. Название дано в честь древнего Шелкового пути (караванный маршрут, соединявший Китай и Европу через Центральную Азию).

Идея проекта была выдвинута Си Цзиньпином в сентябре 2013 г. Тогда во время выступления в "Назарбаев Университете" (Астана) председатель КНР выделил пять основных задач, которые призван решить ЭПШП: усиление региональной экономической интеграции, строительство единой трансасиатской транспортной

инфраструктуры, ликвидация инвестиционных и торговых барьеров, повышение роли национальных валют, углубление сотрудничества в гуманитарной сфере [1].

Ввиду заинтересованности Китая в транзитных перевозках через территории государств ЕАЭС в Европейский союз, можно рассчитывать не только на рост ВВП ЕАЭС, но и на получение дополнительных инвестиций со стороны КНР. Дополнительное вливание средств в транспортную систему союза способствует обновлению инфраструктуры, транспортного парка и расширению транспортной сети. Это увеличит общий товарооборот на Евразийской территории и валовые доходы стран-партнеров от транспортной отрасли.

Повышение эффективности в использовании транзитного потенциала государств-членов Сообщества в условиях ЕТП станет существенным стимулом для интеграции, развития экономики и социальной сферы государств-членов ЕАЭС. Наибольший эффект получают регионы ЕАЭС, по территориям которых проходят основные транспортные маршруты, обеспечивающие транзитные перевозки пассажиров и грузов.

Эффективным толчком к развитию транспортной отрасли в государствах-участниках ЕАЭС стала реализация китайского проекта ЭПШП (Экономический Пояс Шелкового Пути) в сотрудничестве с ЕАЭС.

Перспективы сотрудничества ЕС и КНР. Потенциал транзитных перевозок через ЕАЭС

Одним из ключевых преимуществ континентального сотрудничества на пространстве Евразии является возможность развития транспортного потенциала и соответствующей инфраструктуры. Работа в данном направлении приведет к ряду положительных эффектов, главные из которых — это использование транзитного потенциала стран, локализация промышленности вдоль трансъевразийских транспортных коридоров, развитие экспорта и усиление связанности внутриконтинентальных государств и регионов.

Актуальность данного вопроса резко повышается в контексте сопряжения ЕАЭС и китайской инициативы «Один пояс, один путь», в частности проекта ЭПШП. Этот проект для Китая тесно связан с перспективами развития западных и северо-восточных провинций. Китай заинтересован в использовании сухопутных маршрутов для продвижения товаров из западных (Синьцзян-Уйгурский автономный район, Тибетский автономный район, Цинхай) и северо-восточных провинций (Внутренняя Монголия, Хэйлунцзян).

В настоящий момент четкий маршрут, по которому пройдет новый Шелковый путь, до конца не разработан. По опубликованным данным, в основе проекта лежит строительство трех железнодорожных коридоров (северный, центральный (морской) и южный). Все они соединят восточные и западные провинции Китая со странами Западной Европы.



Рис. 2 – Транспортные коридоры ЭПШП

Грузоперевозки северным, центральным и южным коридорами позволят преодолеть несбалансированность в экономическом развитии внутренних регионов страны, и прежде всего нивелировать отставание западных провинций от восточных [2]. Для этого в КНР реализуется комплекс мер по развитию новой транспортной инфраструктуры, которая будет способствовать росту перевозок на запад.

Реализация ЭПШП приведет к интенсивному наращиванию внутренних межрегиональных грузоперевозок, повысит связанность регионов, улучшит логистическую позицию регионов, не имеющих выхода к морю, — российских Урала и Сибири, а также всей Центральной Азии.

КНР интересуется двустороннее сотрудничество с ЕС, поэтому также имеет место импорт из Европы.

Более чем двукратный рост объемов железнодорожного экспорта стран ЕС в Китай — с 190 тыс. тонн в 2007 году до почти 500 тыс. тонн в 2017 году — связан прежде всего с многократным увеличением поставок из Европы в Китай по железной дороге (транзитом через Россию и Казахстан) легковых автомобилей и автокомплекующих, а также некоторых видов машин и оборудования.

Данные статистики РЖД по транзитным железнодорожным контейнерным поставкам из ЕС в Китай, выраженным в ДФЭ, показывают их взрывной рост с 1.3 тыс. ДФЭ в 2010 году до более чем 70 тыс. ДФЭ в 2017 году (ДФЭ это Двадцатифутовый эквивалент — условная единица измерения вместимости грузовых транспортных средств). Если до 2014 года практически весь транзитный железнодорожный контейнерный грузопоток из ЕС в Китай проходил через Забайкальск (95–

100%), то в 2017 году его доля снизилась до 21%, а 2/3 контейнеров (около 34 тыс. ДФЭ) транспортируется через Достык и еще 10% — через Наушки.

Транзитный контейнерный грузопоток в обратном направлении — из Китая в ЕС — за 2010–2017 годы вырос с 5,6 тыс. ДФЭ до почти 150 тыс. ДФЭ и сейчас почти вдвое превышает экспортные контейнерные поставки из ЕС в Китай [5].

Стимулирование китайскими властями железнодорожных грузоперевозок между Китаем и Европой по транспортным коридорам ЭПШП, являющееся в настоящий момент главным фактором, обеспечивающим быстрый рост жд перевозок, при условии сохранения таких мер в будущем создает перспективы для дальнейшего наращивания грузопотоков между Китаем и Европой. Отчасти, наряду с другими факторами, субсидирование внешнеторговых железнодорожных перевозок по территории Китая стимулирует переориентацию транзитных потоков с Транссиба на маршрут через Казахстан (через погранпереходы Достык, Алтынколь), на котором китайский участок значительно более протяженный. Значительные объемы товарооборота между Китаем и ЕС (около 100 млн тонн за 2017 год) при полном доминировании в структуре взаимных поставок контейнерных и контейнеро-пригодных грузов создают объективные предпосылки для транспортной диверсификации перевозок — с переключением части объемов с морского на более быстрый, точный по срокам доставки и удобный для значительной части китайских и европейских грузоотправителей/грузополучателей железнодорожный транспорт. Объем импортных поставок грузов в ЕС из Китая железнодорожным транспортом показывает еще более динамичный рост, чем европейский железнодорожный экспорт в Китай, и в 2017 году приблизился к 150 тыс. ДФЭ.

Подводя итоги, можно сказать, что снижение на 30–40% стоимости железнодорожной перевозки контейнерных грузов между Китаем и Европой за счет субсидирования привело к росту контейнеропотока в 19,5 раз за 7 лет. Потенциал развития контейнерных перевозок между Китаем и Европой за счет преимуществ «по удобству» (срокам, регулярности, доставки от двери до двери) при сохранении нынешнего уровня сквозных тарифов (\$5500 на 40-футовый контейнер) далеко не исчерпан и позволит к 2020 году в 3 раза увеличить число отправок контейнерных поездов в неделю (около 100 в неделю). Стоит упомянуть и то, что положительная динамика торговых отношений между Китаем и Европой способствует развитию транспортной инфраструктуры транзитных регионов, которыми по большей мере являются страны-участники ЕАЭС. Сотрудничество Китая и Европы с ЕАЭС и позволяет осуществлять перевозки при наиболее выгодных условиях, повышая грузооборот и, соответственно, благоприятно влияет на торговые отношения КНР и Европы.

Библиографический список

1. Рахматуллина Г. Г. Основные проблемы и перспективы развития транспортного потенциала государств ЕврАзЭС. Алматы, 2015.
2. Доклад Евразийского банка развития №49. Центр интеграционных исследований, 2018.

3. Подберезкина О. А. Транспортные коридоры в Российских интеграционных проектах (на примере ЕАЭС). Московский государственный институт международных отношений, 2017.

4. Информационный портал Евразийского экономического союза [Электронный ресурс] / М.: Портал общих информационных ресурсов и открытых данных / Главная, 2017. — Режим доступа: (05.04.18) — свободный — Загл. с экрана.

5. Евразийский экономический союз в цифрах: краткий статистический сборник; Евразийская экономическая комиссия. – Москва: 2017.

6. Федеральное дорожное агентство РОСАВТОДОР [Электронный ресурс] / М.: Главная, 2017. — Режим доступа: (02.04.18) — свободный — Загл. с экрана.

Самычина Д.С.

Иркутский государственный университет путей сообщения ИрГУПС

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОНОМИКЕ НА ПРИМЕРЕ ВСЕМИРНОЙ МЕЖБАНКОВСКОЙ СИСТЕМЫ SWIFT

Аннотация. В статье рассматриваются информационные технологии позволяют экономике динамично и быстро развиваться. Одним из примеров такого взаимодействия является всемирный межбанковский финансовый канал связи SWIFT (Society for World -Wide Interbank Financial Telecommunications). Это Сообщество всемирных межбанковских финансовых телекоммуникаций - ведущая международная организация в сфере финансовых телекоммуникаций.

Банковские услуги в настоящий момент являются одним из наиболее востребованных и динамично развивающихся видов деятельности в нашей стране и в мире. Многие из оказываемых банками специфических услуг непосредственно связаны с применением телекоммуникационной среды: - безналичные расчеты с использованием пластиковых карт; - взаимодействия «клиент-банк»; - межбанковские взаимодействия и другие.

Рост в конце 1950-х годов международной торговли привело к увеличению количества банковских операций и традиционные формы связи между банками (почта, телеграф) уже не могли справляться, потребовалась автоматизация. Однако по мере развития систем банковской автоматизации появлялась необходимость безбумажного обмена финансовой информацией, при том что в области межбанковских отношений полностью отсутствовала стандартизация и были различия в их построении и особенностях протоколов. В 1973 г. 239 банков из 15 стран учредили SWIFT с целью разработки формализованных методов обмена финансовой информацией и создания международной сети передачи данных с использованием стандартизованных сообщений. обеспечение всем его участникам возможности круглосуточного высокоскоростного обмена банковской информацией при высокой степени контроля и защиты от несанкционированного доступа

СВИФТ предполагает возможность перевода средств между всеми банковскими структурами, которые входят в сообщество.

Любая категория лиц может воспользоваться услугами системы:

- организации;
- частные лица;
- индивидуальные предприниматели.

Открывать счета для выполнения перевода денег не обязательно, операция производится через транзитные счета участников системы.

Не существует единых тарифных сеток по обслуживанию в системе SWIFT через различные банковские структуры. Каждая организация, входящая в международное сообщество, устанавливает индивидуальные расценки на услуги. Например:

- ВТБ 24 предполагает оплату в размере 1,5% от общей суммы перечисления, но не менее 15 у. е. (тип валюты зависит от основного перевода) и не более 350 у. е.;
- Сбербанк снимает до 1% за услугу перевода в долларах (не менее 15 и не более 200 долларов США);
- рублевые переводы Сбербанка происходят с взиманием до 2% (в диапазоне от 50 до 1 500 рублей за операцию).

Однако низкий тариф на услуги системы (в среднем 10-20 долларов за 1 операцию, когда к получателю средства приходят уже с вычетом фиксированной суммы) оправдывает более длительный срок исполнения перевода по сравнению с мгновенными переводами Western Union или Contact. На выполнение одной операции может уйти до 1 недели. Минимальный срок исполнения – 1 сутки или в тот же день.

К достоинствам СВИФТ-переводов относят:

1. заявленная высокая скорость прохождения перевода (время в любую точку мира составляет в среднем от 1–3 суток до 1 минуты);
2. нет ограничений по сумме платежа;
3. надёжность в конфиденциальности информации, которая обеспечивается рядом организационных и технических мер;
4. большой выбор валют расчетов системы;
5. тарифы существенно ниже, чем в других платежных системах;
6. система переводов SWIFT популярна в мире, что позволяет выполнить перевод практически в любую точку планеты;
7. наличие у отправителя перевода счета в банке – не обязательно.

К недостаткам СВИФТ-переводов относят:

1. дороговизна вступления;
2. нет срочности прохождения свифт-платежа. Поскольку платеж может «медленно» обрабатываться банками – участниками цепочки платежа, он также может «застрять» на санкции. В отдельных случаях перевод выполняется достаточно долго, до 5 дней. Кроме того, из-за вовлечения в процесс нескольких банков-участников может возникнуть какая-либо ошибка.

Переводы СВИФТ являются оптимальным вариантом перечисления средств за рубеж с минимальными затратами на услуги банка. Если планируется регулярная отправка и получение денег между иностранными государствами, рекомендуется

иметь открытый счет. Это снизит расходы на комиссию и увеличит скорость обработки перевода.

Низкие тарифы, большие суммы, потребность оформления операции в банке, наличие минимального фиксированного сбора (не меньше 10 долларов) являются причинами того, что СВИФТ-система чаще применяется для крупных перечислений (не меньше тысячи долларов США).

В 1989 года Внешэкономбанк стал первым финансовым институтом на территории бывшего СССР, подключившимся к SWIFT. К 1992 году членами SWIFT в России стали еще три банка, а затем началось активное подключение российских пользователей, и к началу 1998 года их число превысило две сотни. Кризис 1998 года несколько снизил темпы вовлечения российских кредитных учреждений в SWIFT, тем не менее, с 1999 года количество российских пользователей неуклонно увеличивается (1998 – 2 тыс. пользователей, 2013 – 59 тыс., 2017 - 40 тыс.). В 2008 г. мировой рост трафика SWIFT 10%, а в России - 18%.

В настоящее время в России пользователями SWIFT являются более 500 крупнейших кредитных и финансовых организаций из 67 городов, расположенных в 10 временных зонах. Россия занимает второе место в мире (после США) по количеству пользователей SWIFT. В соответствии со "Стратегией SWIFT до 2010 г." Россия была внесена в список приоритетных с точки зрения развития стран SWIFT.

В этой связи особое значение имеет взаимодействие SWIFT с Банком России в рамках внедрения стандартов и практики сообщества на российском рынке, а также использование инфраструктуры SWIFT при построении системы БЭСП Банка России. Развитие данного процесса определяется Меморандумом о взаимопонимании между Банком России и SWIFT касательно построения в России Системы валовых расчетов в режиме реального времени (RTGS), подписанным в 2004 г.

Для осуществления платежей и расчетов в рублях с использованием SWIFT совместно с Банком России подготовлены Рекомендации SWIFT-RUR, которые фактически являются набором правил, полностью соответствующих международным стандартам SWIFT и отвечающих требованиям российского законодательства для проведения расчетов в рублях, давая возможность использовать единые технологии для автоматизации обработки финансовых сообщений при операциях как в российских рублях, так и в иностранных валютах.

В структуре рынков SWIFT в России за прошедший год впервые за много лет произошли изменения. По-прежнему наибольший вес имеют платежи – 88,8% трафика в 2017 году (в мире в 2017 платежи занимали 45,9%), но далее теперь идут операции с ценными бумагами (7,8%, хотя в мире - 45,7%), доля которых продолжает увеличиваться. Операции на финансовых рынках спустились на третью строчку с показателем 3% (в мире – 4,3%).

Кризис политических отношений России с миром может привести к техническому отключению России от SWIFT, однако сама организация SWIFT считает резолюцию Евросоюза с данным предложением нарушением своих прав как частной компании. «Наша миссия — быть глобальным и нейтральным поставщиком услуг в финансовой индустрии», — заявили в компании. Представители SWIFT подчеркну-

ли, что не намерены отключать Россию от своих услуг, несмотря на политическое давление. Это нанесёт материальный ущерб системе.

SWIFT — самая массовая, но не единственная система межбанковских коммуникаций. Если Россию отключат от SWIFT, платежи могут осуществляться либо напрямую между банками, либо через посредников, что удлинит сроки операций, сделает процедуру менее удобной, но не заблокирует крупные торговые сделки. Банки, имеющие между собой корреспондентские отношения и осуществляющие расчёты таким образом, попросту перейдут на другие каналы связи (Платёжные поручения можно передавать и с помощью телекса, факса и интернета).

С приходом информационных технологий в мир экономики, экономические процессы начали стремительнее развиваться. Миру экономики открылись новые информационные возможности, такие как удаленный доступ к счетам и их управление, мобильность, и быстрота обменом данных, и выполнения операций, что позволило упростить работу, и сократить время на ее выполнение.

Гилева Я.Е., Григорьева Н.Н.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ВОКЗАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСАХ ВОСТОЧНО-СИБИРСКОЙ ДИРЕКЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ВОКЗАЛОВ

Аннотация. В статье рассматривается работа по стабилизации финансово-экономического потенциала железнодорожного транспорта основанного на оптимизации затрат, что предусматривает, совершенствование технологических процессов и реализацию программ бережливого производства.

В настоящее время для обеспечения финансовой устойчивости, высокого уровня качества услуг и надежности функционирования холдинга ОАО «РЖД» продолжается деятельность, направленная на повышение экономической эффективности и качества управления в компании. Эта работа является одной из важнейших задач стратегической программы развития железнодорожного транспорта и означает одновременное управление десятками показателей.

В последние годы работа по стабилизации финансово-экономического потенциала железнодорожного транспорта все больше основана на оптимизации затрат и предусматривает, прежде всего, совершенствование технологических процессов и реализацию программ бережливого производства.[3]

Проанализировав основные финансово-экономические показатели дирекции за период с 2014 по 2016 гг., были выявлены недостатки в ее работе. А именно высокий уровень эксплуатационных расходов, и соответственно, себестоимости, а также уменьшение доходов.

Для снижения уровня расходов можно предложить внедрение на вокзальных комплексах дирекции актуальные в настоящее время технологии бережливого про-

изводства. Данные технологии являются одним из главных повседневных приоритетов компании ОАО «РЖД» и важнейшим фактором повышения конкурентоспособности.

Под бережливой производственной системой понимается такое состояние всего комплекса бизнес-процессов компании, при котором все затраченные ресурсы обеспечивают получение результата, востребованного клиентами, и устранение всех видов потерь. [5]

Основной целью проектов бережливого производства является экономия эксплуатационных расходов и повышение эффективности деятельности компании за счет развития ее производственной системы.

Работа по внедрению бережливого производства на предприятиях железнодорожного транспорта началась в 2010 году, путем внедрения принципов бережливого производства на опытных полигонах железных дорог с последующим тиражированием опыта на всю сеть. Полигон внедрения технологий бережливого производства значительно расширяется с каждым годом: 8 лет назад в ОАО «РЖД» начинали с 47 предприятий, а в 2016 году Программой поэтапного внедрения было охвачено уже 1995 структурных подразделений. [1]

Следует отметить, что Восточно-Сибирская железная дорога участвует в программе бережливого производства с 2010 года. По итогам работы за 2017 год, с помощью проектов бережливого производства на дороге удалось достигнуть экономического эффекта более чем 35 млн. рублей. В настоящее время на предприятиях магистрали продолжается рационализаторская работа и внедряется более 250 проектов.

Рассматривая производственные процессы ВС РДЖВ, нами предложено для повышения экономической эффективности уменьшить расходы на аутсорсинговые работы, заменив их на примере вокзала Нижнеудинск технологией бережливого производства.

Проводя мониторинг процесса уборки привокзальной площади от снега на вокзалах дирекции, можно заключить, что при обильных осадках в зимний период часто возникает необходимость в срочной очистке снега с помощью техники сторонних организаций. Метеопрогноз очень часто не дает стопроцентных гарантий, и дирекция вынуждена заказывать технику заранее из-за отсутствия собственных средств малой механизации. Значительное время ожидания техники, а также большие денежные затраты стали одной из причин пересмотра процесса очистки территории вокзальных комплексов от снега.

Цель проекта: сократить потери по очистке территории от снега путём исключения затрат на услуги сторонней организации.

Нами предложен оптимальный вариант по уборке территорий от снега, а именно использование мотоблока «Нева». Внедрение данной разработки бережливого производства на вокзале Нижнеудинск позволит значительно сократить потери и снизить эксплуатационные расходы на уборку в 3 раза путем исключения достаточно высоких затрат на услуги аутсорсинговой организации.

Мотоблок «Нева» (рис.1) – самоходное устройство-снегоуборщик с двигателем, которое можно использовать для разных целей, что достигается благодаря дополнительному или навесному оборудованию, которое крепится на машину.



Рис. 1 – Мотоблок «Нева»

Преимуществами мотоблока «Нева» являются:

- простое управление: нужно лишь правильно присоединить навесное оборудование, придерживаться правил эксплуатации, и просто вести машину по территории;
- экономичность: минимальное потребление топлива;
- устойчивость к негативным воздействиям внешней среды;
- надежность, прочность, удобство;
- долговечность.

Одним из недостатков мотоблока является его применимость в условиях малой проходимости, т.е. только на малых вокзальных комплексах, где поток пассажиров относительно невысок. В местах, где снег приминается людьми достаточно быстро, использование мотоблока становится неэффективным.

В таб.1 представлен текущий поток создания ценности процесса по уборке вокзала Нижнеудинск, исходя из которой можно сделать вывод, что общее время производственного цикла составляет 210 минут, в том числе время добавления ценности процессу составляет 60 минут, потери составляют 150 минут. Эффективность процесса - 28,6%.

Таблица 1

Текущий поток создания ценности процесса по уборке снега

Линейный вокзал (ЛВОК)	Время производственного цикла, мин.				Общее время, мин.	
	заказ техники	проезд к месту работ	уборка снега	возврат техники	время добавления ценности	потери
Нижнеудинск	90	30	60	30	60	150

Будущий производственный цикл после внедрения технологии бережливого производства «Нева» по уборке снега представлен в табл. 2. По данным таблицы видно, что процесс уборки стал проходить наиболее эффективно (эффективность

составила 84,5%). Общее время производственного цикла снизилось на 68 минут и составило 142 минуты, потери составили 22 минуты (снизились на 128 минут).

Таблица 2

Будущий поток создания ценности процесса по уборке снега

Линейный вокзал (ЛВОК)	Время производственного цикла, мин.					Общее время, мин.	
	выдача со склада	проезд к месту работ	уборка снега	возврат на склад	сдача мотоблока	время добавления ценности	потери
Нижнеудинск	1	10	120	10	1	120	22

В табл. 3 проведем расчет затрат на уборку территорий от снега в настоящее время по вокзалу поквартально за 2017г. При осуществлении работ по очистке снега ООО «СКА» дирекция несет затраты только на заказ техники этой организации, которые учитываются по элементу «прочие материальные затраты» (ПМЗ) в статье «оплата аутсорсинговых услуг (уборка)». Эксплуатационных расходов по другим элементам в данном случае дирекция не несёт.

В расчёт прочих материальных затрат включены: - I квартал (январь, февраль, март) = 91 день; - II квартал (апрель, май, июнь) = 15 дней; - III квартал (июль, август, сентябрь) = 0 дней; - IV квартал (октябрь, ноябрь, декабрь) = 92 дня.

Таблица 3

Затраты до внедрения проекта, в тыс. руб.

Период	ФОТ среднмес	Отчисления на соц.н.	материалы	топливо	Эл/энергия	ПМЗ	Амортизация	Прочие	Затраты в месяц	Всего затраты в квартал
1 квартал 2016г.						69486,72			69486,72	208460,16
2 квартал 2016г.						69486,72			69486,72	34743,36
3 квартал 2016г.						0			0	0
4 квартал 2016г.						69486,72			69486,72	208460,16
Итого затраты до внедрения										451663,68

Итого затраты до внедрения составили **451 663, 68 руб.**

Стоимость оборудования составила 36800 руб., так как стоимость ниже 40 тыс. руб., то оборудование переведено на забалансовый учёт и его стоимость единовременно списана на расходы.

Так как работа по уборке вокзальной площади будет осуществляться работником РДЖВ, то при расчёте затрат после внедрения мероприятия будет учитываться фонд оплаты труда и отчисления на страховые взносы для стационарного рабочего, а также расходы на материалы и топливо для работы мотоблока. Расчёты затрат после внедрения мероприятия представлены в табл. 4,5.

Таблица 4

**Затраты на фонд оплаты труда и отчисления на социальные нужды
после внедрения мероприятия, в тыс. руб.**

Период	Количество штатных единиц	Разряд по ТСП	Тар. коэффициент	Тарифная ставка, руб.	Месячный фонд заработной платы, руб.	Премия, руб.	Доплата за работу в ночное время, руб.	Доплата за работу в праздничные дни, руб. 6,9	Выплаты по районным коэффициентам, руб.	Всего среднемесячный ФОТ, руб.	Отчисления на соц. нужды, руб.	Итого ФОТ+соц. нужды, руб. в месяц
1 квартал 2017г.	1	3	1,63	69,96	5471,63	1083,38	0	379,2	4160,53	11094,75	3328,42	14423,17
2 квартал 2017г.	1	3	1,63	71,30	5576,43	1115,29	0	386,46	4246,91	11325,10	3397,53	14722,63
3 квартал 2017г.		3	1,63	73,01	0	0	0	0	0	0	0	0
4 квартал 2017г.	1	3	1,63	73,16	5721,69	1081,4	0	396,53	4319,77	11519,39	3455,82	14975,21

При расчёте фонда оплаты труда стационарного рабочего в количестве 1 чел. принимается тарифный коэффициент 1,63 по тарифной сетке разрядов, фонд рабочего времени в размере 78,21ч. в месяц, который был рассчитан исходя из объема площадей уборки 7596м², средней фактической производительности в час 1165,5м² и чистого времени работы в сутки 6,52ч. для расчета премии берется фактический ее показатель (19,8%, 20%, 18%, 18,9%).

Таблица 5

Затраты после внедрения проекта бережливого производства, в тыс. руб.

Период	ФОТ среднемес.	Отчисления на соц.н.	материалы	топливо	Эл/энергия	ПМЗ	Амортизация	Прочие	Затраты в месяц	Всего затраты в квартал
1 квартал 2017г.	11094,75	3328,42	36800 + 1592,66	5166,61					36800+21182,44	36800 + 63547,32
2 квартал 2017г.	11325,10	3397,53	1592,66	5166,61					21481,9	10740,95
3 квартал 2017г.	0	0	0	0					0	
4 квартал 2017г.	11519,39	3455,82	1679,51	5419,77					22074,49	66223,47
Итого затраты после внедрения										140511,74

При расчёте затрат на материалы учитывается время работы оборудования и его стоимость; для расчёта топлива учитывается количество литров топлива за 1 час работы, стоимость 1 литра топлива и количество часов работы в месяц.

Исходя из таблицы видно, что общие затраты после внедрения мотоблока составили **140511,74 рублей.**

Экономический эффект находится по формуле:

Эффект = Затраты до внедрения - единовременные вложения - затраты после внедрения = **274 351,94 рублей**

Внедрение данной технологии позволит достичь значительной экономии, так как:

- произойдет снижение расходов на уборку с 451663,66 рублей до 140511,74 рублей (за вычетом единоразовых расходов на приобретение мотоблока – 36800 рублей), а это примерно в 3 раза за счёт исключения расходов по статье «оплата аутсорсинговых услуг»;

- значительно снизятся потери за счёт исключения времени, затрачиваемого на ожидание техники сторонних организаций, соответственно, уменьшится общее время производственного цикла и процесс очистки платформ станет проходить быстрее и экономичнее;

- эффективность процесса уборки снега возрастет на 56% за счёт выполнения работ своими силами.

Библиографический список

1. Бережливое производство в ОАО «РЖД» Краткий справочник / Москва, 2012г. – 6-15с.

2. Джеймс П. Вумек, Дэниел Джонс Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / Альпина Паблишер. – 2018. – 417с.

3. Концепция применения технологий бережливого производства в ОАО «РЖД» / 2010г. – 4-10с.

4. С. Погребняк Бережливое производство. Формула эффективности / Изд-во Триумф, 2013. – 112с.

5. Железнодорожный транспорт / Журнал, 6-2015. – 33с.

Григорьева Н.Н., Чонская А.С.

Иркутский государственный университет путей сообщения

АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЧ ИССО

Аннотация. В статье авторами произведен анализ объемных показателей, качественных показателей дистанции инженерных сооружений, приведен расчет себестоимости. Необходимо отметить, что предприятие ПЧ ИССО работает удовлетворительно, однако требуется разработка мероприятий, направленных на снижение расходов и соответственно себестоимости.

Дистанция инженерных сооружений, является структурным подразделением дирекции инфраструктуры Восточно-Сибирской железной дороги, сокращенное наименование ПЧ ИССО.

В новых экономических условиях задачами данного предприятия являются:

- выполнение работ по надзору, содержанию и оздоровлению инженерных сооружений и земляного полотна на современном организационном, техническом и технологическом уровнях, позволяющих обеспечить их эксплуатационную надежность и долговечность;

- обеспечение качественного содержания и оздоровления искусственных сооружений, для безопасного и бесперебойного движения поездов с установленными скоростями.

Анализ деятельности ПЧ ИССО проводится по основным показателям работы.

В состав объемных показателей (табл. 1) дистанции инженерных сооружений входит приведенная длина инженерных сооружений, программа ремонта и технического обслуживания искусственных сооружений, количество охраняемых и неохранных объектов. [1]

Таблица 1

Динамика объемных показателей

Наименование показателя	2014	2015	Изменение к 2014 году, %	2016 год				
	год	год		план	факт	Выполнение плана, %	Изменение, %	
	факт	факт					К 2014 году	К 2015 году
Приведенная длина инженерных сооружений	2276	2278,3	100,1	2288,1	2288,1	100	100,5	100,4
Программа ремонта и технического обслуживания искусственных сооружений	24	27	112,5	30	30	100	125	111,1
Кол-во охраняемых и неохранных объектов	9	9	100	9	9	100	100	100

На основании табл. 1 можно сделать вывод, что приведенная длина инженерных сооружений увеличивается, это связано с тем, что за исследуемый период были введены новые инженерные сооружения. Программа ремонта и технического обслуживания инженерных сооружений также увеличивается, это связано с введением новых модернизирующих устройств, позволяющих обеспечить надёжную и безаварийную эксплуатацию в течении всего нормативного срока службы этих сооружений.

Количество охраняемых и неохранных объектов остается неизменным.

Качественными показателями (табл.2) дистанции инженерных сооружений являются балловая оценка состояния инженерных сооружений, количество браков в работе. [1]

Таблица 2

Динамика качественных показателей дистанции инженерных сооружений

Показатель	2014	2015		2016 год				
	год	год		План	Факт	Вы- полне- ние плана, %	Изменение, %	
	Факт	Факт	Изме- нения к 2014, %				к 2014 г.	к 2015 г.
Балловая оценка искусственных сооружений по состоянию, балл	3,68	3,6	97,8	3,55	3,55	100	96,4	98,6
Балловая оценка искусственных сооружений по содержанию, балл	3,99	3,99	100	3,9	3,9	100	97,7	97,7
Кол-во браков в работе, ед	706	690	97,7	-	667	-	94,5	96,6

Видно, что оценка состояния искусственных сооружений уменьшается, это говорит о продуктивной работе дистанции. Так же видно снижение балловой оценки по содержанию. Тенденция данных показателей, обуславливается тем, что состояние основных несущих конструкций оценивают с позиции безопасности эксплуатации, безотказности (грузоподъемности) и долговечности. Количество браков в работе с каждым годом уменьшается, это связано с тем, что текущий осмотр земляного полотна и оценка качества его содержания проводятся начальниками участков ИССО, мостовыми мастерами и бригадирами, выявляются места с нарушениями и в скорейшем времени все устраняется. Это положительно повлияло на балловую оценку.

Анализ трудовых ресурсов начинается с основных показателей плана по труду(табл.3).

Таблица 3

Динамика показателей плана по труду

Наименование показателя	2014 год	2015 год	Изменение к 2014 году, %	2016 год				
	факт	факт		план	факт	Выполнение плана, %	Изменение, %	
							К 2014 году	К 2015 году
Контингент всего, чел.	492	484	98,4	480	474	98,8	96,3	97,9
В т.ч. на перевозках, чел.	484	477	98,6	462	462	100	95,5	96,9
Среднемесячная заработная плата, руб.	45181,4	46637,4	103,2	47574,5	48295,2	101,5	107,3	103,9
В т.ч. На перевозках, руб.	45560	46876	102,9	48465	48465	100	106,4	103,4
ФОТ, тыс. руб.	266750,8	270870	101,5	274029	274703	100,2	103,0	101,4
В т.ч. На перевозках, тыс. руб.	264612,5	268318,2	101,4	268690	268690	100	101,5	100,1
Производительность труда, пр.км/чел	4,7	4,78	101,7	4,94	4,95	100,2	105,3	103,6
Приведенная длина инженерных сооружений	2276	2278,3	100,1	2288,1	2288,1	100	100,5	100,4

Анализируя данные табл. 3 можно сделать вывод, что показатели приведенная длина инженерных сооружений и производительность труда имеют тенденцию к росту, а контингент снижается. Уменьшение контингента дистанции в 2016 г на 3,7 % по сравнению к базисному году связано с применением неполной рабочей недели в мае-июне и за счёт заключения ученических договоров.

В табл.4 представлен расчет себестоимости.

Таблица 4

Расчет себестоимости

Наименование показателя	2014 год	2015 год	Изменение к 2014 году, %	2016 год				
	факт	факт		план	факт	Выполнение плана,	Изменение, %	
							К 2014 году	К 2015 году

						%	году	году
Эксплуатационные расходы, тыс. руб.	216095 7	229172 1	106,1	2281810	238190 4	104,4	110,2	104
Приведенная длина инженерных сооружений, прив.км.	2276	2 278,3	100,1	2282,3	2 288,1	100,3	100,5	100,4
Себестоимость, тыс. руб./прив.км	949,5	1006	106	999,8	1041,0	104,1	109,6	103,5

На основании данных табл. 4 можно сделать вывод об увеличении себестоимости за исследуемый период по причине роста эксплуатационных расходов.

Подводя итоги к вышесказанному, стоит отметить, что предприятие ПЧ ИС-СО работает удовлетворительно, однако необходимо разрабатывать мероприятия, направленные на снижение расходов и соответственно себестоимости.

Библиографический список

1. Косолапова М.В. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности: учебник М: Дашков и К, 2014.

Хажеева М.А., Каширихина Т.В.

Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск

МЕТОДЫ БОРЬБЫ С «ОТМЫВАНИЕМ» ДЕНЕГ В МИРЕ

Аннотация. В статье автор исследует процесс отмывания денег, основные формы интеграции легализованных преступных доходов в финансовую систему. Рассматривает существующие методы борьбы с «отмыванием» денег.

«Отмывание» денег как термин появился в США в 1920-е годы, тогда американская мафия стала скупать и массово открывать малые предприятия (например: автоматические прачечные) для легализации наличных денег, полученных преступным путём. [1]. Однако американский автор Джеффри Робинсон указывает, что это не так. Он утверждает, что термин «отмывание денег» (англ. money laundering) впервые был употреблён британской газетой The Guardian во время Уотергейтского скандала в 1973 году в связи с незаконным финансированием избирательной кампании Ричарда Никсона.

Отмывание денег (money laundering) по мнению Джеффри Робинсона — легализация денежных средств, полученных незаконным путём, то есть их перевод из теневой, неформальной экономики в экономику официальную для того, чтобы иметь возможность пользоваться этими средствами открыто и публично.

При «отмывании» денежных средств происходит сокрытие истинного источника доходов,[2] подмена реальных сделок формальными, извращается экономический смысл, при этом на начальном этапе отмывания средств могут подделываться документы, использоваться документы третьих лиц, для окончательной легализации средств используются нормы законов о добросовестном приобретателе и многие другие. Сфера финансов — область обращения денежных и валютных ценностей, а также ценных бумаг.

В условиях свободы экономических отношений, в конце прошлого столетия, финансовая сфера стала одной из наиболее притягательных для совершения криминальных действий, как отдельными преступниками, так и ОПГ. Здесь совершались различные криминальные финансовые операции.

Понятие «финансовые преступления», являясь криминалистическим, включает весьма обширную группу преступлений, имеющих сходство в их криминалистической характеристике. Это понятие в основном связывается с криминальными действиями в виде мошенничества (ст. 159 УК), присвоения и растраты (ст. 160 УК), легализации (отмывания) денежных средств (ст. 174 УК), незаконного получения кредита (ст. 176 УК), злостного уклонения от погашения кредиторской задолженности (ст. 177 УК), изготовления или сбыта поддельных денег или ценных бумаг, поддельных кредитных либо расчетных карт и иных платежных документов (ст. 186, 187 УК), невозвращения из-за границы средств в иностранной валюте (ст. 193 УК) и др. Во многих случаях такая преступная деятельность сосуществует с незаконным предпринимательством (ст. 171 УК), незаконной банковской деятельностью (ст. 172 УК), лжепредпринимательством (ст. 173 УК), преднамеренным или фиктивным банкротством (ст. 196, 197 УК) и т. п. Как правило, финансовые преступления тесно связаны с налоговыми преступлениями (ст. 198, 199, 199.1, 199.2 УК).

Целью работы является исследование методов борьбы с «отмыванием» денег в мире

Задачи:

1. Рассмотреть происхождение термина «отмывание» денег
2. Изучить основные способы и условия «отмывания» денег
3. Раскрыть методы борьбы с «отмыванием» денег в мире

В течение последних десятилетий (2000-2016гг) легализация («отмывание») доходов, полученных преступным путем, приобрела в мире широкое распространение.

Усложнилась и структура преступных операций в сфере «отмывания» доходов. Организованные преступные группировки, используя слабость национальных систем регулирования финансовой системы, осуществляют гибкие и быстрые операции по переводу и перемещению активов через национальные границы, используют разногласия в режимах регулирования предпринимательской

деятельности как в рамках национальных систем, так и между самими системами с целью сокрытия источников происхождения средств, их владельцев и механизмов контроля над ними. [11]

Процесс отмыwania денег состоит из трех этапов:

1 этап;

- Размещение;

Он представляет собой видоизменение их начальной формы или адреса. Например, перевод денег (дистанцирование) дает возможность замаскировать их прямую связь с преступлением и вывести деньги за пределы досягаемости правоохранительных органов.

Формы размещения могут быть разными. Чаще всего используются следующие из них:

1. контрабандный вывоз наличных денег за границу;

2. превращение денег в другие финансовые инструменты;

- обменные операции — обмен мелких банкнот на купюры более крупного достоинства или другую валюту без использования банковских счетов;

- аккумуляция денег небольшими суммами на один банковский счет;

- депонирование денег на банковские счета (обычно несколько счетов в нескольких кредитно-финансовых учреждениях);

3. превращение денег в товары, драгоценные металлы и камни;

4. использование хозяйственных предприятий с большим наличным оборотом (бары, ночные клубы, рестораны, салоны красоты, казино и пр.), к легальной выручке которых присоединяются преступно полученные средства;

5. создание собственных фиктивных предприятий, декларирующих нажитые преступным путем деньги в качестве выручки и пр.

Процесс отмыwania денег легче всего раскрыть именно на первом этапе размещения полученных преступным путем денег. Поэтому законодательные, правоохранительные и регулирующие органы для решения проблемы противодействия отмыванию денег, полученных преступным путем, сосредоточили на нем основное внимание.

Если преступно полученные средства существуют в наличной форме (например, доходы от торговли наркотическими веществами или оружием), их владельцам необходимо разместить эти средства в банковской системе.

Если средства получены в безналичной форме (преступления в экономической сфере), то необходимость в первой стадии отмыwania отпадает.

2 этап;

- Рассредоточение;

Происходит отделение преступных доходов от источника их происхождения. На этой стадии проводятся множественные финансовые операции между кредитными организациями для сокрытия следов преступления. Перемещение денег на стадии рассредоточения маскирует

происхождение незаконных источников доходов и владельцев денег. Таким образом, связь между деньгами и их владельцами теряется. С этой целью используются подставные лица и фиктивные фирмы, выставяющие фиктивные

счета, служащие основанием для перевода денег. Как правило, подобные операции проводятся на международном уровне. В итоге, как уже отмечалось, установить источник происхождения денег практически невозможно. Здесь большую негативную роль играют офшорные финансовые центры, где следы преступно полученных доходов теряются окончательно.

Только на первом и частично на втором этапе легализации прослеживается связь между доходом, полученным от преступной деятельности, и лицом, совершившим основное преступление.

3 этап;

- Интеграция;

На этой стадии преступник имеет возможность вновь использовать деньги, полученные преступным путем, в реальном секторе экономики. Таким образом, эти деньги обретают легальный источник происхождения.

Основные формы интеграции легализованных преступных доходов в финансовую систему следующие:

- операции с недвижимостью или произведениями искусства, аукционные сделки, где цену товара можно определить лишь условно. Используется заниженная или завышенная цена контракта. Разница с реальной ценой доплачивается неучтенными наличными денежными средствами;

- экспортно-импортные операции, при которых составляются реальный и фиктивный договоры (с завышенной суммой сделки). Разница между реальной и фиктивной ценой товаров, работ, услуг, оплаченная выведенными из легального денежного оборота деньгами, остается на счете фирмы-посредника;

- деньги депонируются на счете зарубежной фирмы и используются для выдачи ссуды, являющейся для заемщика легальными деньгами;

- учреждение зарубежной корпорации в офшорной зоне, открытие ее счета в иностранном банке с последующим использованием этого счета для предоставления ссуд, платежей по фиктивным договорам аренды или за фиктивные услуги;

- деньги преступного происхождения декларируются как легальный выигрыш в казино или лотерею.

В каждом отдельном случае могут применяться самые разные методы отмывания денег, но суть всех операций сводится к тому, чтобы придать незаконно полученным средствам вид дохода от законной деятельности. Анонимные денежные средства получают новый источник происхождения, и легализовавшийся доход перераспределяется в пользу преступника, совершившего основное преступление.

Для создания эффективной системы борьбы с отмыванием денег необходимо взаимодействие между следующими органами:

- органами законодательной власти;

- органами исполнительной власти или министерствами;

- судебными органами;

- правоохранительными органами, включая полицию, таможенную службу и т.

д.;

- подразделениями финансовой разведки;

- контрольно-надзорными органами, включая центральный банк, другие финансовые учреждения, определенные нефинансовые организации и специалистов.

Кроме того, необходимо взаимодействие между частными учреждениями, в частности банками и другими финансовыми учреждениями[5].

Многие банки, в том числе и российские, активно используют принцип «знай своего клиента». Таким образом, банк уменьшает риски вовлечения в сделки своих клиентов, связанных с легализацией (отмыванием) доходов или финансированием терроризма, которые угрожают репутации банка. Банк интересуется происхождением денежных средств клиента, чтобы убедиться в том, что капитал не имеет преступного происхождения и не используется в преступных целях[10].

В таблице 1 приведены оценки мировых доходов от преступной деятельности и их «отмывки» на 2016 год.

Таблица 1

**Оценки мировых доходов от преступной деятельности
и их «отмывки», 2016 год**

Наименование	Доходы, полученные от всех видов преступной деятельности	Доходы, полученные от трансграничных видов преступной деятельности
Все доходы, трлн. долл.	2,1	0,9
Доходы по отношению к ВВП мира, %	3,6	1,5
Доходы, прошедшие «отмывание», трлн. долл.	1,8	0,7
«Отмытые» доходы по отношению к ВВП мира, %	2,6	1,0
«Отмытые» доходы по отношению ко всем доходам	$\frac{3}{4}$	$\frac{2}{3}$

Что касается уровня «отмывки» «грязных» денег, полученных от торговли наркотиками, то встречаются оценки от 60 до 80 %. В докладе УНП ООН применительно к доходам, полученным от торговли кокаином, этот показатель был определен в 62% (2016 г.). Примечательно, что уровень «отмывки» «грязных» денег, полученных оптовыми торговцами кокаина, был намного выше, чем уровень «отмывки» в розничной торговле: 92 и 46 % соответственно (2016 г.).

В докладе УНП ООН приводятся некоторые оценки, относящиеся к мировому кокаиновому бизнесу.

Анализ цифр показывает, что:

1. подавляющая часть потребления наркотиков осуществляется за пределами стран, производящих эти наркотики;
2. за пределами этих стран образуется подавляющая часть всей прибыли от данного вида бизнеса;

3. существенная часть денег, получаемых от наркобизнеса, отмывается не в странах потребления наркотиков, а за их пределами.

По данным доклада УНП ООН, в 2016 г. объем розничных наркотиков одного вида составил \$80 млрд., при этом валовая прибыль торговцев (оптовых и розничных) была равна \$79 млрд. (т.е. прямые затраты на производство кокаина находились на уровне примерно в \$1 млрд.). При этом подавляющая часть валовой прибыли была получена в Северной Америке (\$34 млрд.) и странах Западной и Центральной Европы (\$27 млрд.). На месте производства кокаина (Южная Америка, включая страны Карибского бассейна) было получено валовой прибыли в размере \$3,5 млрд., т.е. всего 4% всей валовой прибыли от торговли данным видом наркотика в мире.

Страны Карибского бассейна – привлекательное место для «отмывки» «грязных» денег торговцев кокаином. По оценкам УНП ООН, в 2016 г. приток «грязных» кокаиновых денег в данный регион составил около \$4 млрд. долл., или 2,2% совокупного ВВП стран региона. Причем из Северной Америки пришло \$3,3 млрд., из Южной Америки – \$2,5 млрд., из стран Западной и Центральной Европы – \$0,2 млрд. Из сопоставления приведенных цифр видно, что примерно 10% валовой прибыли, полученной от реализации кокаина в Северной Америке[12].

На международном уровне основная борьба с отмыванием денег ведется в рамках учрежденной в 1989г. на встрече стран G-7 в Париже. Для координирования международных усилий была создана международная Группа разработки финансовых мер борьбы с отмыванием денег (ФАТФ; англ. Financial Action Task Force on Money Laundering, FATF).

После включения России в июне 2000 года в «чёрный список» ФАТФ[6] был доработан проект закона, усиливающий «противоотмывочные» меры в финансовой системе страны, а в структуре Минфина в 2001 году был создан профильный орган — Комитет Российской Федерации по финансовому мониторингу, который возглавил Виктор Зубков. В результате в октябре 2002 года Россия была исключена из «черного списка», а в июне 2003 — сама принята в состав ФАТФ.[7]

Группа «Эгмонт» — неформальное объединение подразделений финансовой разведки (ПФР) мира, занимающееся в том числе и борьбой с отмыванием денег.

В 2006 году власти объясняли необходимость декларирования наличной валюты гражданами, пересекающими границы Евросоюза и США, борьбой с терроризмом и отмыванием денег[8].

7 мая 2012 года Владимир Путин издал Указ № 596 «О долгосрочной государственной экономической политике»[9], предусматривающий разработку законопроекта, направленного на деофшоризацию экономики России. Разработка законопроекта была поручена Росфинмониторингу.

Основополагающими международными документами, имеющими непосредственное отношение к вопросу противодействия отмыванию денег, являются:

-40 рекомендаций ФАТФ, принятые в 1990г. и пересмотренные в 1996г.;

-Конвенция ООН 1988г. «О борьбе против незаконного оборота наркотических средств и психотропных веществ» (Венская Конвенция);

- Конвенция Совета Европы 1990г. «Об отмывании, выявлении, изъятии и конфискации доходов от преступной деятельности» (Страсбургская Конвенция);
- Директива Совета Европы 1991г. №91/308/ЕЕС «О предотвращении использования финансовой системы в целях отмывания денег»;
- Европейская конвенция 1959г. «О взаимной правовой помощи по уголовным делам»;
- Европейская конвенция 1957г. «О выдаче».

Россия ратифицировала две последние конвенции и в ближайшее время предполагается ратификация Страсбургской Конвенции 1990г. [14].

Согласно требованиям ФАТФ, предварительными условиями для вступления в данную организацию являются готовность страны на политическом уровне выразить согласие привести свое законодательство в соответствии с 40 рекомендациями ФАТФ в течение разумных временных рамок (не более трех лет), ежегодно проводить самостоятельный обзор внутренней ситуации в области борьбы с отмыванием капитала, пройти два этапа оценки состояния специалистами ФАТФ, принимать активное участие в работе ФАТФ или соответствующих региональных организаций, отнести к преступлениям отмывание доходов от продажи наркотиков и другой преступной деятельности, обязать финансовые институты проводить идентификацию клиентов и сообщать государственным органам о необычных или подозрительных операциях. Два последних требования являются наиболее важными.

Вопрос о практике отмывания денег, означающей легализацию доходов, полученных преступным или незаконным путем, приобрел в России особую остроту. Отмывание денег тесно связано с такими явлениями, как коррупция, бегство капитала, использование офшоров российскими компаниями и банками для сокрытия прибыли и ухода от налогов. Отмывание денег стало одним из главных факторов неблагоприятного инвестиционного климата в России, препятствующего притоку инвестиций в экономику. Для отмывания денег могут использоваться как местные, так и иностранные юридические и физические лица. Внутри страны может также отмываться иностранный капитал, особенно в тех случаях, когда страна обладает слабой системой противодействия отмыванию денег. Для операций по отмыванию денег могут целенаправленно использоваться или создаваться финансовые и нефинансовые институты. Глобализация финансовых рынков постепенно стирает границы между внутренними и внешними источниками незаконного капитала, схемами его отмывания независимо от места преступления или получения дохода от незаконной деятельности. Развитие рынка финансовых услуг, усиливая взаимосвязь между различными финансовыми институтами, позволяет использовать практически любой из них для отмывания денег.

Для борьбы с отмыванием денег в России, указом Президента РФ от 1 ноября 2001 года был образован Комитет Российской Федерации по финансовому мониторингу (КФМ России), а 9 марта 2004 года КМФ преобразован в Федеральную службу по финансовому мониторингу[13].

Федеральная служба по финансовому мониторингу (Росфинмониторинг) является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по противодействию легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, финансированию терроризма и финансированию распространения оружия массового уничтожения, по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в этой сфере, по координации соответствующей деятельности других федеральных органов исполнительной власти, других государственных органов и организаций, а также функции национального центра по оценке угроз национальной безопасности, возникающих в результате совершения операций (сделок) с денежными средствами или иным имуществом, и по выработке мер противодействия этим угрозам.

Во всем мире в борьбе с отмыванием денег, как правило, используются следующие механизмы[8]:

- финансовая и налоговая отчетность юридических и физических лиц;
- выездные проверки компаний и банков органами регулирования;
- внешние аудиторские проверки;
- внутренний аудит, включая выделение особых лиц, ответственных за контроль операций на предмет отмывания денег;
- контроль в рамках профессиональных ассоциаций и саморегулируемых организаций;
- оперативные операции местных и иностранных (международных) правоохранительных органов;
- добровольное (за вознаграждение) предоставление информации физическими лицами.

Каждый из этих механизмов подкрепляется законодательно и имеет свои плюсы и минусы. Обязанность компаний предоставлять финансовую отчетность в целях борьбы с отмыванием капитала в значительной степени носит превентивный характер. Для детального изучения отчетности необходим подготовленный квалифицированный штат служащих, современные средства обработки информации и возможность оперативной проверки информации на месте.

Усложнение схем отмывания денег влечет за собой усложнение требований обязательной отчетности, что воспринимается прессой и частью общества как ограничение свободы граждан и частных институтов. Аналогичную реакцию вызывает расширение полномочий правоохранительных органов. Единые базы данных облегчают поиск и анализ информации, однако их применение связано с риском правонарушений и недобросовестного использования информации. Самофинансирование операций по борьбе с отмыванием денег за счет выявленных «криминальных» средств должно исключать возможность злоупотреблений.

При создании полноценной системы противодействия отмыванию денег должен быть достигнут компромисс, во-первых, между увеличением затрат на государственном и частном уровне по ее финансированию и ограничением свободы действий экономических субъектов, и, во-вторых, между эффективностью функционирования системы и ужесточением контроля за выполнением предъявляемых государством требований.

Каждая страна в той или иной степени обладает системой противодействия отмыванию денег, в лице правоохранительных органов. Введение новых механизмов, особенно затратных, целесообразно осуществлять только тогда, когда преимущества от их использования превысят незадействованный потенциал уже существующих систем.

Резюмируя вышеизложенное можно прийти к следующему выводу. Под термином «отмывание денег» имеются в виду методы и процедуры, позволяющие полученные в результате незаконной деятельности средства переводить в другие активы для сокрытия их истинного происхождения, настоящих собственников или иных аспектов, которые могли бы свидетельствовать о нарушении законодательства. Наиболее широко различные способы отмывания денег используются в таких случаях, как торговля наркотиками и оружием, мошенничество, террористическая деятельность, вымогательство, проституция, торговля контрабандными и украденными товарами. Однако по своей сути отмывание денег сопровождает любое преступление, мотивом которого является получение дохода.

К важнейшим целям деятельности по легализации преступных доходов можно отнести:

- Сокрытие следов происхождения доходов, полученных из нелегальных источников.

- Создание видимости законности получения доходов.

- Сокрытие лиц, извлекающих незаконные доходы и инициирующие сам процесс отмывания.

- Уклонение от уплаты налогов.

- Обеспечение удобного и оперативного доступа к денежным средствам, полученным из нелегальных источников. Создание условий для безопасного и комфортного потребления.

Существует несколько моделей отмывания криминальных фондов денежных средств.

Наиболее распространенной является трехфазовая модель. На первом этапе (этап размещения) происходит размещение незаконных доходов в финансовых институтах. Второй этап (этап расслоения) заключается в проведении финансовых операций, целью которых является сокрытие преступного происхождения доходов. На третьем этапе (этап интеграции) «очищенный» капитал возвращается преступнику в виде денежных средств, имущества или имущественных прав.

Классические схемы отмывания денег включают в себя использование операций с наличностью, злоупотребления услугами банковских и других финансовых институтов, операции с дорогостоящим движимым и недвижимым имуществом, азартные игры. В последние годы широкое распространение получили схемы с вовлечением офшорных финансовых компаний, сети Интернет, кредитных карт, небанковских («альтернативных») систем перевода денежных средств и международной торговли товарами и услугами.

В борьбе с отмыванием денег используются, как финансовые, так и юридические механизмы. Сюда относятся:

- финансовая и налоговая отчетность юридических и физических лиц;
- выездные проверки компаний и банков органами регулирования;
- внешние аудиторские проверки;
- внутренний аудит, включая выделение особых лиц, ответственных за контроль операций на предмет отмыывания денег;
- оперативные операции местных и иностранных (международных) правоохранительных органов;
- добровольное (за вознаграждение) предоставление информации физическими лицами.

Законодательное обеспечение системы борьбы с отмыыванием денег, как в развитых странах, так и в странах ближневосточного региона основано на следующих положениях:

- Обязательные требования сбора и предоставления соответствующим органам информации о подозрительных сделках.
- Отслеживание подозрительных сделок по критериям их размера и характера.
- Создание специальных организаций, занимающихся вопросами борьбы с отмыыванием денег.

В России существуют следующие факторы, способствующие отмыыванию денег:

- некомпетентность и коррупция в правоохранительных и финансовых органах;
- слаборазвитая система взаимодействия с другими странами в вопросах борьбы с легализацией доходов, полученных преступным путем;
- отсутствие подразделений финансовой разведки.

Предлагаются следующие пути решения данных проблем

- создание всеобъемлющей системы по предупреждению и предотвращению отмыывания денег в увязке с мерами по совершенствованию налогового режима, предотвращению оттока капитала и сокращению масштабов коррупции;
- совершенствование правовых механизмов, укрепление регулирования и надзора за компаниями и финансовыми институтами;
- расширение сотрудничества между федеральными центром и регионами в сфере борьбы с отмыыванием денег;
- формирование системы взаимодействия между государством и частным бизнесом, направленной на вытеснение из деловой практики схем по отмыыванию денег;
- активное участие России в международном сотрудничестве по борьбе с отмыыванием денег.

Борьба с отмыыванием денег является приоритетным направлением деятельности банков РФ. Здесь необходим контроль за банковскими операциями, повышение квалификации персонала, создание систем контроля за подозрительными сделками.

Библиографический список

1. Конвенция ООН о борьбе против незаконного оборота наркотических средств и психотропных веществ 1988 г. // СПС «Консультант Плюс».
2. Конвенция Совета Европы об отмывании, выявлении, изъятии и конфискации доходов от преступной деятельности 1990 г. // СПС «Консультант Плюс».
3. Жубрин Р.В. Борьба с легализацией преступных доходов: теоретические и практические аспекты: учебное пособие. – М.: Волтерс Клувер, 2011. – 339 с.
4. Клочко А.Н. Легализация средств, полученных преступным путем, в сфере банковской деятельности / А.Н. Клочко, Н.И. Логвиненко, Т.А. Кобзева, Е.И. Киселева // Криминологический журнал Байкальского государственного университета экономики и права. -2016. - Т. 10, № 1. - С. 194-204
5. Лунев, В. В. Проблемы борьбы с отмыванием денежных средств или иного имущества, приобретенных незаконным путем / В. В. Лунев, Н. В. Тогонидзе // Государство и право. – 2011. – № 2. – С. 118
6. Новиков И.А. Россия в мировом сообществе по борьбе с легализацией преступных доходов и финансированию терроризма 2012. № 17. С. 200-203.
7. Противодействие легализации доходов, полученных незаконным путем как фактор повышения инвестиционного потенциала страны [Текст] / Г. И. Хохлова, В. М. Пахольченко // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2015. № 4 (99). С. 345-350.
8. Рудая Т.Ю. Зарубежный опыт в сфере борьбы с легализацией (отмыванием) доходов, полученных преступным путем // Юристы-Правоведы. 2012. № 6 (55). С. 83-86.
9. Финансовый мониторинг: управление рисками отмывания денег в банках. М.: КноРус. 2012. С
10. Шашкова А.В. Материальный аспект отмывания незаконно полученных доходов, модели и типологии легализации // Московский журнал международного права. – 2011. – № 1. С.20-23
11. Харламова А. А. К вопросу об ответственности за легализацию (отмывание) денежных средств или иного имущества // Журнал российского права. 2015. № 5. С. 93-100.
12. Яни П. С. Изменения уголовно-экономического законодательства // Законность. 2014. № 2. С. 28-32.
13. Яни П. С. Легализация преступно приобретенного имущества: предмет преступления // Законность. 2012. № 10. С. 20-24

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В РОССИИ

Аннотация. В данной статье речь пойдет о цифровой экономике и месте России в этой экономике. Автор рассмотрел путь прихода к данному этапу развития человечества. Определены проблемы становления цифровой экономики, риски. Рассмотрена государственная программа развития России в данном направлении.

На середине XX века произошло событие, которое явилось основой становления и развития цифровой экономики – Интернет. Именно в 1969 года учеными Калифорнийского университета и Стэнфордского исследовательского института Джоном Постелом, Фрэнком Хартом, Биллом Дюваллем и Чарли Клайном удалось провести первый сеанс связи между двумя компьютерами на расстоянии 640 километров. В 1991 году всемирная паутина стала общедоступной.

В дальнейшем начали развиваться сети, технологии соединения и подключения, улучшалась скорость работы в сети, ровно пропорционально и увеличивалось количество пользователей. В январе 2018 года на основании отчета «Global Digital 2018» от «We Are Social и Hootsuite» [1] количество пользователей интернета в мире достигло 4,021 миллиарда человек (всё население планеты 7,4 млрд по состоянию на 01.01.2018 года).

Заложенная в людях функция «хочу всё и еще больше» отлично просматривается в возросших потребностях граждан. Еще с самых давних времен человек производил обмен различных безделушек, которые добыл, на то, что было ему нужно больше. Ракушки меняли на шкуры. Шкуры на камни. Так очень давно зародилась торговля. С эволюцией человека параллельно происходила и эволюция товара эквивалента. Данная формула была выведена К. Марксом в книге “Капитал”: “х товара А = у товара В”. [13] Товар эквивалент принял форму денег.” Деньги — это товар, который по мере развития товарного производства и обмена выделился как всеобщий эквивалент. Как и все товары, деньги имеют и стоимость (общественно-необходимое рабочее время для их производства) и потребительную стоимость (способность обмениваться на любой товар). Но характерное свойство денег заключается в том, что они — особый товар. Деньги становятся таковыми именно в силу того, что они обмениваются на все товары, служат как бы средством для удовлетворения всех потребностей, приобретают всеобщую потребительную стоимость” [14]. Таким образом легко прийти к выводу – чем больше денег имеется у человека, тем на большее количество благ он может их обменять. Легко догадаться, что чем больше у человека денег – тем больше потребностей и обратное выражение: чем больше потребностей имеет человек – тем больше денег ему требуется. Данное постановление можно проследить на рисунке 1.



Рис.1. Уровень потребности и доходов человека, в условных единицах.

Но где брать деньги для удовлетворения потребностей? В эпоху зарождения банковской системы банкиры ответили на этот вопрос. Раньше банкиры давали в долг ссуды под определенный процент. Но если бы банкир выдавал деньги из своего кармана, то он бы мог легко разориться, а ему это не выгодно. Тогда банкиры начали принимать вклады. Люди отдавали банку деньги на хранение. Банкиры придумали выдавать ссуды из вкладов людей. Тогда их собственный капитал ни как не затрагивался. Получалось, что банкир зарабатывает, получая процент по кредитам, с чужих денег. Когда вкладчики узнали про это, то пришли к банкиру требовать объяснений. Банкир и вкладчики пришли к компромиссному решению – банкир будет делиться частью прибыли, полученной за проценты, со вкладчиками. Так зародилась современная банковская система, но вместе с ней пришла эпоха инвестиций. Люди у которых есть деньги дают другим людям часть своих денег, что бы вторые в будущем делились с ними прибылью.

Но инвестировать в то, что уже имеется на рынке не так выгодно, как инвестировать в стартапы, которые за 2-3 года перерастают в транснациональные корпорации. Инвесторы нашли новое и весьма привлекательное направление вложения капитала – интернет компании, такие как Yandex, Mail.ru group, Avito, Lamoda .[2]. Динамика роста пользователей сети удивляла своей скоростью. На рисунке 2 рассмотрена динамика роста численности Интернет-пользователей в России (млн.чел)

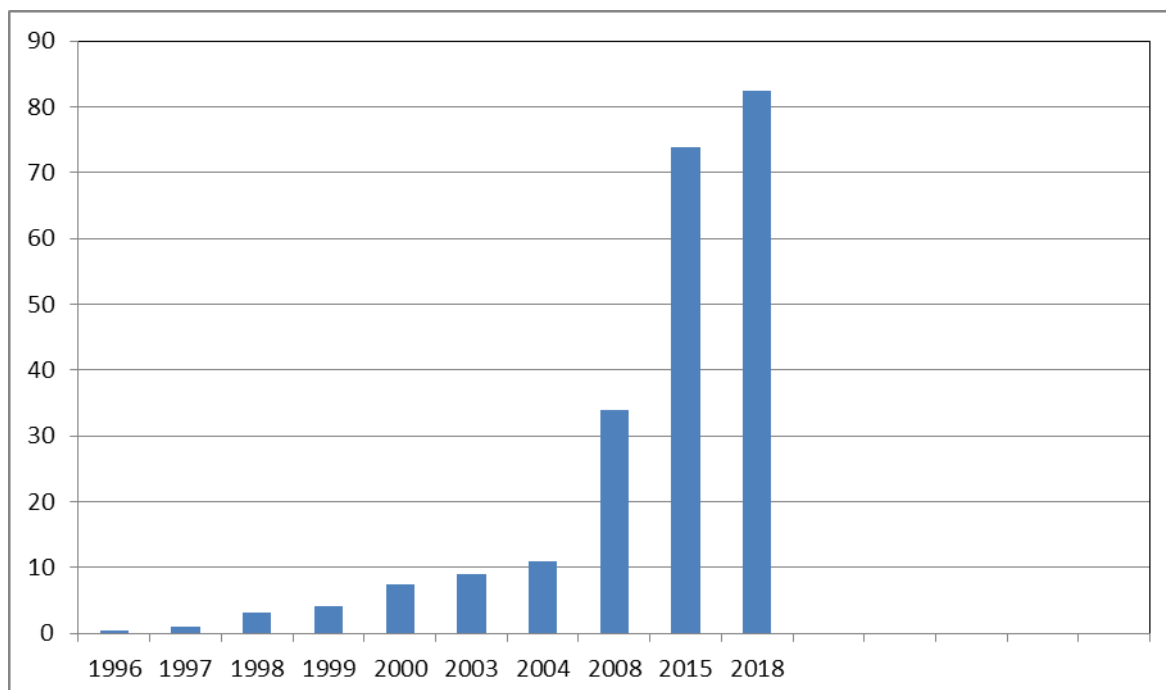


Рис. 2 – Динамика роста численности Интернет-пользователей в России (млн.чел)

С 2003 года количество пользователей возросло почти в 9 раз, с 9 млн человек в месяц, до 90 млн человек в месяц. В 2018 году больше половины населения страны старше 12 лет пользуются интернетом (90 млн человек от общего числа 147 млн человек).[3][4]

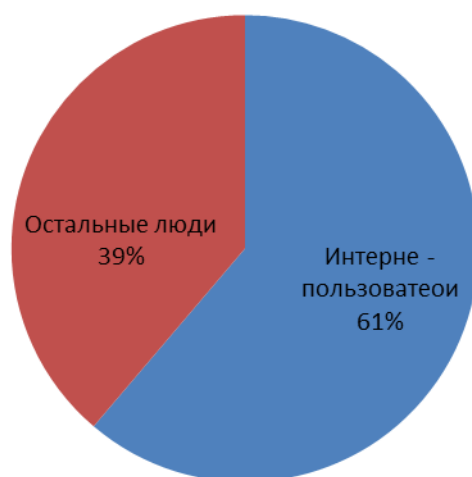


Рис. 3– Численность Интернет-пользователей в России от всего населения (млн.чел) на 01.01.2018

Объем рынка интернет - торговли в России в первом полугодии 2017 года составил 498 млрд рублей. Такие данные 12.09.2017 представила на специальной презентации Ассоциация компаний интернет - торговли (АКИТ). Всего за 2017 год рынок «пробил» потолок в 1 трлн и составит 1,04 трлн рублей. По итогам 2016 года объем российского рынка онлайн-торговли вырос на 21% и достиг 920 млрд рублей.

Электронная торговля товарами и услугами уже составляет 36% цифровой экономики страны, отмечают в АКИТ. Ассоциация компаний интернет-торговли считает, что в 2018 году объём российского рынка интернет-торговли достигнет 1,25 трлн рублей. [5]

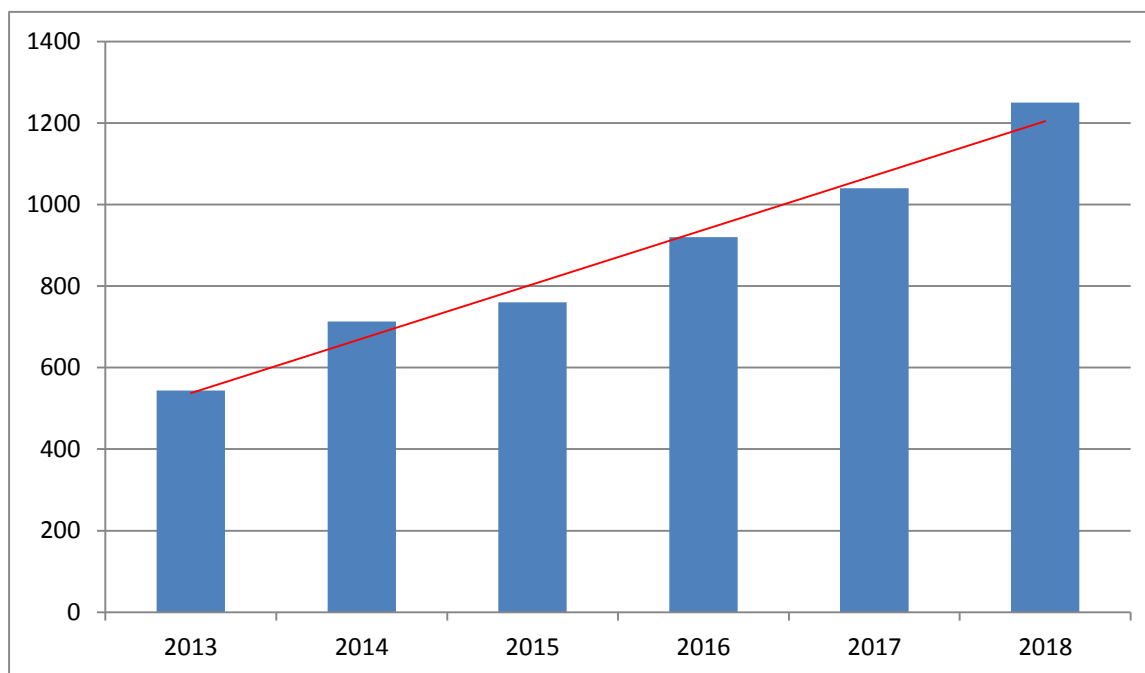


Рис. 4 – Объём российского рынка интернет-торговли, в млрд руб

В 2017 году российские покупатели потратили в иностранных интернет-магазинах 374,3 млрд рублей, что на 24% больше по сравнению с 2016 годом. Количество отправок из зарубежных интернет-магазинов увеличилось на 25% и составило 292 млн. На зарубежные магазины пришлось 36% всех онлайн-покупок россиян.

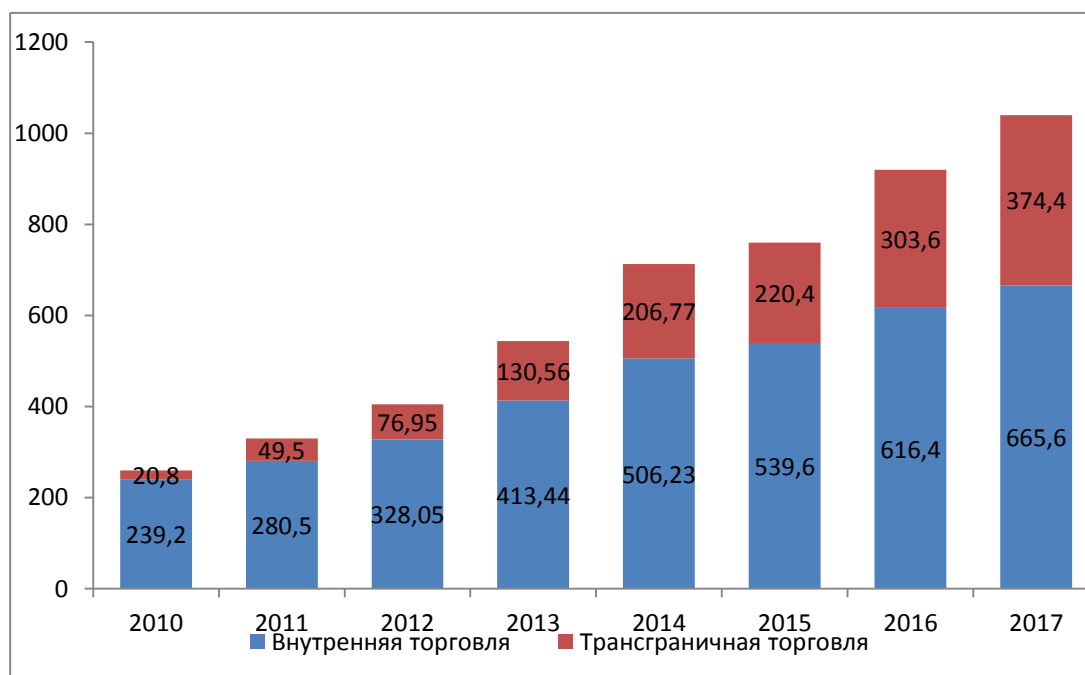


Рис. 5 – Данные о покупках российских пользователей, в млрд руб на 01.01.2018

Эволюция становления и развития цифровой экономики «корнями уходит» в учения представителей классической политической экономики А. Смита и Д. Рикардо, К. Маркса и Ф. Энгельса. Цифровая экономика не отвергает открытия ученых прошлых лет. Современная экономическая теория, являясь наследницей богатейшего знания, не отбрасывает ничего из того, что внесли в нее экономисты прошлых веков. Она продолжает их идеи, дополняя или уточняя научный анализ, поэтому этот этап развития экономической науки принято связывать с формированием новой парадигмы. Современная парадигма предусматривает возможность синтеза, а не противопоставления различных экономических школ и направлений анализа [6].

В современном понятии «цифровая экономика» позволит автоматизировать рутинные операции, что значительно меняет скорость реализации многих процессов, предоставляет новые возможности, но не меняет базовых основ экономики [7].

С 2010-х годов происходит, по мнению Малинецкого Г. Г., К. Шваба и других экспертов переход к VI технологическому укладу. Набор локомотивных отраслей, связанных с ними технологий и научных оснований совсем иной. Это биотехнологии, новая медицина, робототехника, нано технологии, когнитивные технологии, высокие гуманитарные технологии, новое природопользование и ряд других. Всё это в гораздо большей степени ориентировано на человека, чем технологические приоритеты предыдущего уклада.[8]

Мы согласны с идеями К. Шваба: «мы стоим у истоков четвертой промышленной революции. Её основные черты – это «вездесущий» и мобильный Интернет, миниатюрные производственные устройства (которые постоянно дешевеют), искусственный интеллект и обучающиеся машины» [9]

Информатизация общества и открытий доступ в интернет повлекли за собой негативные последствия для социума.

1. рост уровня безработицы. Цифровая экономика включает в себя производство товаров с помощью автоматизации и роботов с наименьшим участием человека в производстве блага. Уровень безработицы в России на конец 2017 года итак высок и составил 5,6%. По итогам обследования в январе 2017 года численность рабочей силы составила 76.1 млн. человек, или 52% от общей численности населения. [10]

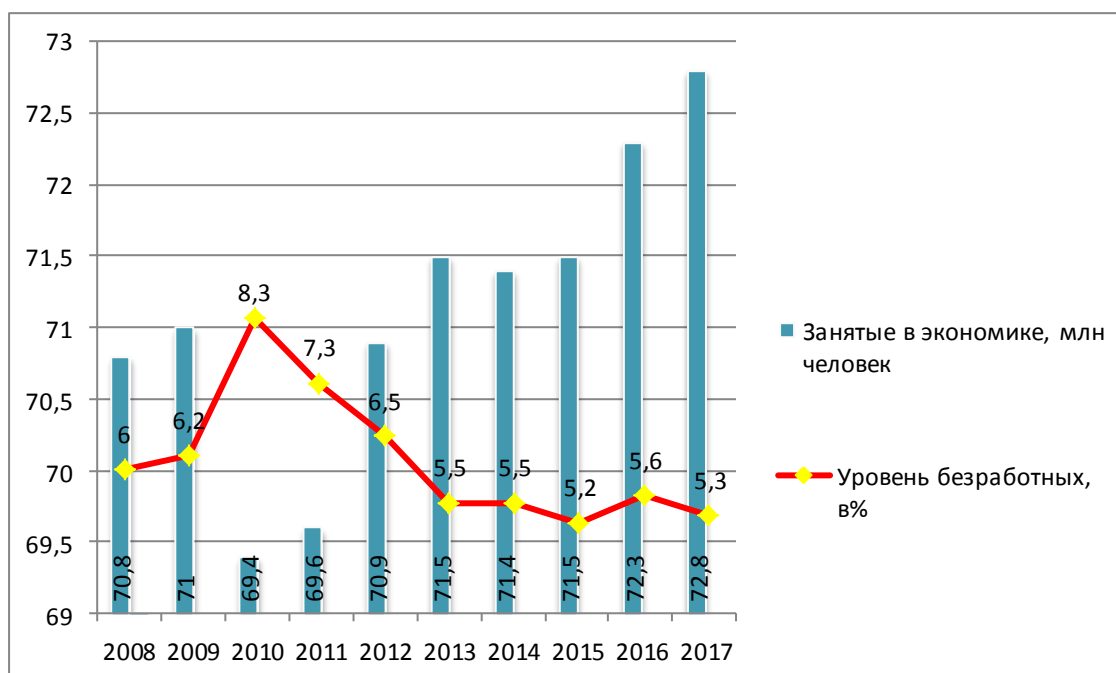


Рис.6. Численное соотношение занятых (млн.чел) и процентная доля безработных в России на конец 2017 года.

2. безопасность граждан. Люди ведут личные переписки в социальных сетях, хранят в интернете различного рода информацию. Никто не застрахован от взлома социальной сети и облачных сервисов с личной информацией, где могут храниться важные документы, реквизиты и пароли банковских карт и другие ценные данные. В XXI веке дорогим благом становится информация. Кто владеет информацией имеет множество возможностей, что сказывается на людях, предприятиях, государствах.

3. инновационное развитие экономики. Российская Федерация отстает от Западных конкурентов на несколько десятков лет, в следствие послевоенного кризиса и кризиса 90х годов. Для должного функционирования цифровой экономики развиваются технопарки например как “Сколково”, “Москва”, “Строгино” и другие. Всего в России 16 технопарков в разных городах страны. Всего в России 16 функционирующих технопарков в разных городах страны.

В июле 2017 года В.В. Путин объявил о наступлении цифровой экономики Правительство РФ утвердило программу «Цифровая экономика» однако сама программа обозначила только направления развития - конкретные мероприятия будут зафиксированы в трехлетних планах мероприятий по каждому направлению. Детали четырех утвержденных документов стали известны только 9 января, и 2018 год станет первым полноценным годом реализации программы. [11]

Программа рассчитана до 2024 года состоит из пяти направлений: образование, кадры, кибербезопасность, формирование исследовательских компетенций и ИТ-инфраструктура. Данные о планируемых мероприятиях представлены в таблице 1.

Основой реализации и обеспечения цифровой экономики являются человеческие ресурсы. Трансформация рынка труда, должна опираться на требования цифровой экономики. Создание системы мотивации по освоению необходимых компе-

тенций и участием кадров в развитии цифровой экономики России. Именно люди обеспечат развитие сетей связи, развитие системы российских центров обработки данных, внедрение цифровых платформ работы с данными для обеспечения потребностей граждан, бизнеса и власти.

Кроме того необходимо создание системы поддержки поисковых, прикладных исследований в области цифровой экономики, обеспечивающей технологическую независимость по направлениям сквозных цифровых технологий, конкурентоспособных на глобальном уровне, и национальную безопасность. [12]

Мы согласны с высказыванием В.В. Путина - «Научно-технический прогресс, роботизация, цифровизация уже ведут к глубоким экономическим, социальным, культурным, ценностным сдвигам. Перед нами открываются немыслимые ранее перспективы и возможности».

Мнений по поводу информатизации экономики много, общество разделилось на два лагеря. Одни считают, что информатизация – новый этап развития нашей экономики, который откроет человечеству новые возможности. Вторые придерживаются мнения, что человек может повторить сюжет фильма «Терминатор», где «СкайНет»- искусственный интеллект, решил истребить человечество.

Как сказал А. С. Грин – «Над прошлым, настоящим и будущим имеет власть человек». Таким образом, на наш взгляд человечество стоит на пороге новой страницы своей истории. С помощью информатизации экономики человек имеет возможность вывести на новый уровень производство товаров, предоставление услуг. Производственные издержки сведутся к минимуму. Транзакции могут покинуть будущий мир, в следствии общедоступной информации, а так же быстрой и легкой связи между производителями, поставщиками и покупателями. Но никогда не стоит забывать о людях. При цифровизации нашей страны вся ответственность за будущее граждан РФ лежит на плечах нашего правительства. Нужно просчитать все варианты развития событий и свести к нулю такие риски, как безопасность информационно- экономического поля России, рабочие места для людей, чьё место займёт автоматика. В случае соблюдения этих условий Россия выйдет в мировые лидеры. А у нашей страны есть все шансы на это.

Направление развития цифровой экономики	2018 год	2020 год	2024 год
Нормативное регулирование	реализована концепция первоочередных мер по совершенствованию правового регулирования с целью развития цифровой экономики, что привело	реализована концепция среднесрочных мер по совершенствованию правового регулирования с целью развития цифровой экономики, в результате чего отношения,	реализована концепция комплексного правового регулирования отношений, возникающих в связи с развитием цифровой экономики, в результате чего регуляторная среда

	к снятию ключевых правовых ограничений для развития цифровой экономики, и определены первоочередные базовые правовые понятия и институты, необходимые для развития цифровой экономики	возникающие в цифровой экономике, комплексно урегулированы, а также создан механизм регулирования вновь возникающих отношений	в полном объеме обеспечивает благоприятный правовой режим для возникновения и развития современных технологий и экономической деятельности, связанной с их использованием (цифровой экономики)
Кадры	разработаны образовательные и профессиональные нормативные документы, требования к описанию компетенций цифровой экономики, запущена их пилотная реализация и апробация	обеспечены ресурсами и согласовано работают структуры и механизмы общего, профессионального, дополнительного образования в интересах цифровой экономики, формирования персональной траектории развития и аттестации компетенций для цифровой экономики	обеспечен постоянно обновляемый кадровый потенциал цифровой экономики и компетентность граждан
Формирование исследовательских компетенций и технологических заделов	сформирована система механизмов выбора перспективных направлений исследований и разработок в области цифровых технологий; создана коммуникационная платформа для взаимодействия участников цифровых платформ и центров компе-	создано не менее 1 цифровой платформы для исследований и разработок по каждому направлению "сквозных" технологий с не менее 5 участниками цифровых платформ и не менее 2 партнерами, являющимися международными центрами компетенций по "сквозным" технологиям в обла-	создано не менее 10 цифровых платформ для исследования и разработок, демонстрирующих стабильный кратный рост числа подключенных участников и снижение стоимости их подключения, и интегрированные с промышленными платформами; созданы и успешно функцио-

	<p>тенций при проведении исследований и разработок по направлениям "сквозных" технологий; создана пилотная цифровая платформа для исследований и разработок по одному из направлений "сквозных" технологий; сформирована нормативно-правовая среда, определяющая взаимодействие между участниками цифровых платформ и бизнес-процессы</p>	<p>сти цифровой экономики</p>	<p>нируют не менее 10 компаний-лидеров в области "сквозных" технологий, конкурентоспособных на глобальных рынках за счет успешного использования результатов исследований и разработок</p>
<p>Информационная инфраструктура</p>	<p>определен частотный ресурс для развертывания сетей 5G, утверждена генеральная схема размещения центров обработки данных и создана система льгот и преференций, создающих условия для вложения частных инвестиций во все объекты информационной инфраструктуры (сети связи, в том числе спутниковые, центры обработки данных, "сквозные"</p>	<p>все федеральные автомобильные дороги покрыты сетями связи с возможностью беспроводной передачи данных, сети связи 5G внедрены во всех городах с численностью населения более 1 млн. человек, созданы "сквозные" цифровые платформы, предоставляющие субъектам цифровой экономики максимально широкий набор инструментов и интерфейсов, обеспечивающих обработку различного вида данных и</p>	<p>широкополосный доступ к сети "Интернет" имеют 97 процентов домашних хозяйств, также 100 процентов лечебно-профилактических учреждений, учреждений сферы образования, другие общественно-значимые объекты инфраструктуры, осуществляется широкое коммерческое использование сетей 5G, экспортируются услуги по обработке и хранению данных, внедрены отечественные методы и</p>

	цифровые платформы и инфраструктура пространственных данных)	предоставление цифровых услуг, и развернута современная отечественная инфраструктура сбора, обработки, хранения и предоставления потребителям пространственных данных	программные средства автоматизированной обработки, распознавания и дешифрирования пространственных данных, получаемых посредством дистанционного зондирования Земли (съемки из космоса, съемки с воздушных, в том числе беспилотных летательных аппаратов, лазерного сканирования и др.)
Информационная безопасность	решены наиболее актуальные проблемы защиты прав и свобод граждан в цифровом пространстве	создан каркас инфраструктуры безопасности цифровой экономики, в том числе в области новейших технологий, обеспечен цифровой суверенитет Российской Федерации	Российская Федерация является одним из мировых лидеров в области информационной безопасности

Библиографический список

1. <https://wearesocial.com/blog/2018/01/global-digital-report-2018>
2. По данным исследований ООО «инФОМ» в рамках заказа Фонда «Общественное мнение» (проект ФОМ-ОМ) 27.01.2016
3. <http://mediascope.net/press/news/812866/>
4. http://www.gks.ru/free_doc/new_site/population/demo/Popul2018.xls
5. <https://e-pepper.ru/news/rynok-internet-torgovli-v-2017-godu-dannye-akit.html>
6. Николаева Л. А., Черная И. П.. Экономическая теория: Учебное пособие. 2001
7. В. В. Иванов, Г. Г. Малинецкий Цифровая экономика: мифы, реальность, перспектива, Российская академия наук 2017
8. Малинецкий Г.Г. Чтоб сказку сделать былью... Высокие технологии – путь России в будущее. Изд. 3-е. – М.: ЛЕНАНД, 2015. – 224 с. Синергетика: от прошлого к будущему №58, Будущая Россия №17
9. Шваб К. Четвертая промышленная революция. М.: Издательство «Э», 2017. С. 16.
10. (http://www.gks.ru/bgd/free/b04_03/isswww.exe/stg/d01/36.htm)

11. Информационное агентство России «ТАСС» "Цифровая экономика" России обрела первые контуры. Экономика и бизнес. 9 января 2017)
12. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Правительство России, 28.07.2017. с их использованием
13. К. Маркс. "Капитал". Том 1. Глава 2. С. 98.
14. К. Маркс. Капитал. Критика политической экономии. Том первый. К. Маркс, Ф. Энгельс, Собр. соч., изд. 2, т. 23, с. 140.

Шахназарян А.Р., Кудрявцева В.А.

Иркутский государственный университет путей сообщения

АНАЛИЗ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Ключевые слова: земля, девелопмент, земельный участок, земельные ресурсы, категории земель, строительство.

Земля является категорией многогранной и многоаспектной, предметом исследования естественных и гуманитарных наук, объектом природы и природным ресурсом. Статья 9 [2] установила, что земля и другие природные ресурсы является основой жизни и деятельности народов, проживающих на соответствующей территории, тем самым, констатируя основополагающую роль данного объекта в социальных, экономических, политических и правовых отношениях.

Земельный участок - недвижимость особого рода вследствие своего естественного происхождения и нахождения в естественной экологической системе, что обуславливает необходимость учитывать данные факторы при правовом регулировании отношении по поводу этого объекта, в частности искать гармоничное сочетание частноправовых и публично-правовых элементов. [1]

В настоящее время общество все больше интересуют проблемы, связанные с рассмотрением земельных участков как объектов обязательственных прав, тех или иных сделок, изучение оборота земельных участков, рынка земли, а также целесообразное использование земельных ресурсов.

Так как же целесообразно использовать земельные участки, с целью получения максимального дохода, и при этом осуществлять потребность общества в различных услугах - это и есть сущность девелопмента.

В переводе с английского языка слово "девелопмент" означает развитие, применительно к недвижимости – развитие проектов, связанных с недвижимостью. [3] Развитие недвижимости представляет собой сложный многоступенчатый процесс создания нового продукта – объекта недвижимости, в данном случае развитие земельных участков. Девелопмент следует рассматривать как современную концепцию проектного управления, системный подход к развитию и реализации проектов в сфере недвижимости, ориентированный на удовлетворение потребностей пользователей недвижимости и на максимизацию ее стоимости. Девелопмент является четкой системой управления строительными, инженерными и инвестиционными проек-

тами, которая приводит к качественным изменениям земельных участков, зданий и сооружений, создает добавленную стоимость на разных этапах строительства. Основополагающая цель девелопмента - получение дохода, за счет создания объектов, удовлетворяющих потребности покупателей недвижимости. Результатом девелопмента должно явиться возникновение нового объекта недвижимости, удовлетворяющего определенным потребностям бизнеса и населения по своим характеристикам, таким как: материальность, долговечность, высокая капиталоемкость, участие в ряде воспроизводственных циклов.

Девелопмент выступает прежде всего как долговременный инвестиционный проект с подбором команды участников проекта, исследованием рынка, маркетингом, проектированием, финансированием, строительством, управлением имуществом.

На сегодняшний день, после многих успехов и падений проектов недвижимости, выработаны общие стандарты и правила в управлении и развитии, которые были взяты на вооружение в различных отраслях бизнеса практически во всех крупных корпорациях. При этом, двух разных проектов не бывает, поэтому девелопмент при развитии земельного участка, а также всей недвижимости внедряет новейшие формы организации бизнеса.

Представим вариант, когда девелопер планирует построить на двух одинаковых по стоимости земельных участках два одинаковых отеля. Все вроде бы одинаково – стоимость, команда, проект. Но разница в грунтах, хозяйственном назначении, местоположении участков, доступность инфраструктуры, экология и другие факторы могут тормозить развитие земельного участка.

Поэтому девелопмент подразумевает наличие вдохновителя проекта - девелопера, который, начиная от возникновения идеи, до его физического завершения ведет весь процесс, закладывает минимум возможных рисков и максимум отдачи от проекта.

По [1] категории земельных участков подразделяются:

- сельскохозяйственные
- земли населенных пунктов
- те участки земли, которые используются для размещения промышленных предприятий, авто- и железных дорог, объектов связи, обороны и пр. специальных нужд;
- земли, признанные особо охраняемыми территориями и размещенными на них особо охраняемыми объектами;
- площади под лесами;
- участки земли под озерами, реками, океанами и пр. – водного фонда;
- земли запаса.

Существует законодательное разделение земельных категорий, чтобы:

- разграничить возможности использования земли,
- минимизировать вредные последствия,
- обеспечить необходимые процедуры по охране и обновлению земель.

Согласно [1] жилое строительство осуществляется на специальном виде территорий — земли населенных пунктов. Они не являются самой распространенной категорией, но на них проживает большинство населения страны. Земли населенных пунктов — участки, которые рассчитаны на застройку и расширение территорий проживания людей и используются указанным образом.

В зависимости от размеров, численности населения и других факторов населенные пункты делятся на городские и сельские.

В населенных пунктах возможно существование различных зон, Территориальное зонирование проводится с учетом того, что земельный участок не может находиться одновременно в разных зонах.

Селитебную для жилых районов, общественных центров, зеленых насаждений

Промышленную для размещения промышленных предприятий

Коммунально-складскую для различных складов, гаражей и депо городского транспорта

Зону внешнего транспорта для пассажирских и грузовых станций, депо, пристаней

Рекреационную, представленную парками, лесопарками, пляжами и другими местами кратковременного отдыха, расположенными в границах города Военные объекты — объекты, обеспечивающие безопасность и охрану жителей

Использование категории земель населенных пунктов регулируется также специальными регламентами.

Градостроительные регламенты — представляют собой часть правил землепользования и застройки и устанавливают возможные виды деятельности на земле.

Регламент определяется для конкретных территориальных зон с учетом множества факторов:

- происхождение,
- история развития,
- расположение,
- возможность осуществления различных видов деятельности

Требования градостроительной документации распространяются не только на саму плоскость земельного участка, но и на все, что находится над и под поверхностью вплоть до недр.

Несмотря на то, что земельный участок с категорией земель «земли населенных пунктов» — не нужно спешить начинать строительство. Помимо целевого назначения земли существуют также ее более подробные Виды разрешенного использования, которые фиксируются в специальном документе [4].

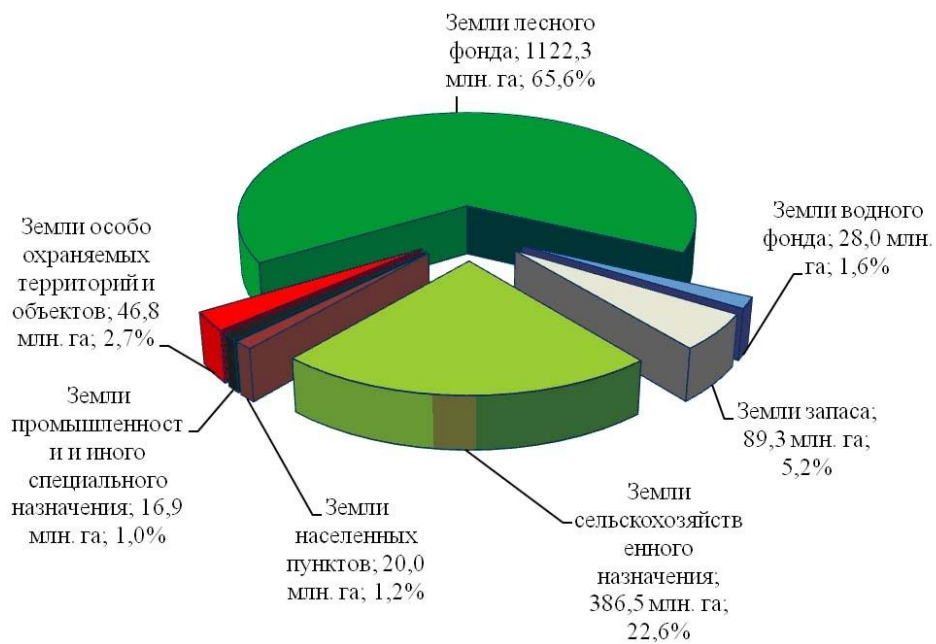


Рис. 1 - Статистика земельных ресурсов Российской Федерации



Рис. 2 - Статистика мировых земельных ресурсов



Рис. 3 – Управление земельными ресурсами

Библиографический список

1. Земельный кодекс РФ
2. Конституция РФ
3. Развитие девелопмента в Северной Алабаме.
www.soushalabama.edu/departaments/development/9дата обращения: 05.05.2018)
4. приказ Министерства экономического развития РФ.

Пичирига Ю.П.

Иркутский государственный университет путей сообщения

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КРЕДИТОВАНИЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА

Аннотация. В данной статье рассмотрены теоретические аспекты кредитования малого и среднего бизнеса, раскрыты основные проблемы данного сегмента, а также продемонстрирована государственная политика в сфере стимулирования и поддержки кредитования МСБ.

Ключевые слова: банковское кредитование, малое и среднее предпринимательство (МСБ), государственная поддержка.

Развитие малого и среднего предпринимательства является одним из главных приоритетов государственной политики, направленной на создание эффективной конкурентной экономики, модернизацию и технологическое обновление производственной сферы, обеспечивающей повышение благосостояния населения на основе динамичного и устойчивого экономического роста [2].

Одним из наиболее важных вопросов в сфере малого и среднего предпринимательства, нуждающихся в правовом регулировании, является вопрос их кредитования.

В экономической теории обычно под кредитными отношениями понимают отношения по поводу использования временно свободных денежных средств. В экономике нередки ситуации, когда у одних субъектов есть свободные денежные средства, не находящие применения, в то время как у других возникает потребность в этих средствах. В этом случае может возникнуть возможность передачи свободных средств другим субъектам во временное пользование.

Для того чтобы сущность этих отношений стала понятнее, целесообразно выделить основные особые черты, которые присущи исключительно кредитным отношениям и которые, таким образом, опосредованно раскрывают суть понятия "кредит". Существует несколько базовых принципов, без выполнения которых или хотя бы одного из них экономические отношения между субъектами в условиях рыночной экономики не могут принимать форму кредитных отношений.

Перечислим эти принципы:

– срочность, предполагает что средства, отданные в кредит, должны быть возвращены заемщиком в строго определенный срок. Если в качестве одного из участников кредитных отношений фигурирует банк, то принцип срочности может осуществляться путем использования разнообразных схем погашения долга (основной суммы и процентных платежей). Нарушение указанного в кредитном договоре срока предоставления кредита является достаточным основанием для применения кредитором к заемщику экономических санкций, например увеличения взимаемого процента, или обращения в суд для получения возмещения в судебном порядке, или судебного возбуждения процедуры банкротства;

– возвратность, по сути подразумевает собой базовый принцип, наиболее важный, на котором строятся любые кредитные отношения и который кардинальным образом отличает их от других видов экономических отношений. Сама необходимость возврата кредита связана с тем, что средства заемщика совершают кругооборот, который на всех своих стадиях сопровождается исключительно их денежной формой и никакой иной;

– платность, кредитные отношения являются по своему характеру возмездными; предполагается не только возврат по истечении срока взятой в кредит суммы, но и уплата определенного вознаграждения кредитору. Сумма, которая выплачивается за пользование кредитом, называется процентом (или процентным доходом). Кстати, заемщик может уплачивать процент кредитору не только денежными сред-

ствами, но и в иной форме, если это оговаривается в кредитном договоре как основе кредитных отношений. Среди альтернативных форм уплаты процента довольно часто используется передача имущественных прав [2].

Кредитование предпринимательской деятельности для банков является приоритетным видом кредитования, особенно кредитование МСП. Не секрет, что малый и средний бизнес в отличие от крупных предприятий существенно зависимый от заемных средств, что собственно делает его привлекательным для банков. Данную зависимость можно объяснить следующими факторами:

- объективной ограниченностью свободных финансовых ресурсов;
- ускоренной оборачиваемостью оборотных средств;
- меньшими возможностями для долгосрочного планирования движения денежных потоков [4].

Дать характерную оценку рискам при кредитовании МСП намного проще, нежели при выдаче ссуды крупной компании, так как не понадобится много времени, чтобы провести анализ структуры бизнеса.

Вопреки выше сказанному, в коммерческих банках кредитуются лишь определенный процент, и не все кто обратился за финансовой помощью, смогут её получить.

Данный факт можно охарактеризовать факторами, которые вытекают в перечень проблем получения кредита:

- малые предприятия очень часто стремятся получить кредит в том случае, когда их финансовое положение резко ухудшилось, как правило при данных обстоятельствах коммерческие банки не одобряют подобные обращения, тем самым страхуя себя;

- выдача кредитов на короткий срок, за который сложно успеть что-либо реализовать, а также погасить свою финансовую задолженность перед банком;

- короткая кредитная история или ее полное отсутствие. Большинство банков предпочитают контактировать только с теми предпринимателями, с которыми опыт работы уже имеется, которые работают в сфере предоставления услуг, производства или продажи товаров не менее полугода, и имеют заметную прибыль;

- нехватка информации и неспособность средств контроля банка выявить ложную информацию о заемщике. Практика показывает, что финансовая документация, полученная банком, не всегда удовлетворяет необходимым требованиям, а дополнительная информация о прогнозах денежного потока, о предполагаемых затратах и потребностях просто отсутствует, что зачастую приводит к неправильной формулировке выводов о реальном финансовом состоянии компании;

- отсутствие или плохое качество залогового обеспечения. Малый бизнес обычно не располагает достаточными средствами для обеспечения кредита;

- устарелость данных о финансовом положении в связи с запоздалостью предоставления отчетности предпринимателями;

- необоснованность величины выданных кредитов. Кредиты в размерах, превышающих объективную потребность в дополнительных капиталах и возможности заемщика их возврата, теоретически должны способствовать улучшению сложившегося положения компании, но по факту приводят к нерациональным затратам, а впо-

следствии к убыткам, существенно ухудшающим финансовое положение как компании, так и кредитного учреждения;

– стоимость кредитных ресурсов. Цена кредита находится в обратной пропорции к размеру предприятия. Для МСП она гораздо выше, нежели для крупных предприятий [4].

Несмотря на обилие вышеперечисленных проблем, перспективы кредитования малого бизнеса в российских банках стоит оценивать как достаточно благоприятные.

При желании получить кредит малому и среднему бизнесу, владелец бизнеса может воспользоваться одной из программ, которые предоставляются частным предпринимателям Правительством РФ или органами местной власти. Кроме того, начинающий предприниматель имеет возможность принять участие в конкурсах на получение грантов на развитие своего бизнеса.

В экономике РФ в 2014 году был создан Фонд национального благосостояния, способствующий поддержке предприятий малого и среднего бизнеса, которые в свою очередь характеризуются положительными тенденциями развития. Именно через него на сегодняшний день реализуются программы субсидирования процентных ставок, предоставления гарантий и поручительств субъектам МСП.

Кроме того поддержка МСП в России имеет такое направление, как нефинансовая помощь. Данная программа реализуется в форме значимых для предпринимательского сектора бесплатных услуг (обучение, консультирование, проведение ярмарок, предоставление земли и помещений и др.).

Отказ в грантах и субсидиях — совсем не повод для отказа от идеи создания собственного бизнеса. Кредиты малому бизнесу от государства в 2018 году предоставляются по ставке от 0% до 6% в год [3].

На такие условия кредитования могут рассчитывать:

- фирмы, осваивающие инновационные отрасли;
- предприятия, занятые производством импортозамещающей продукции;
- компании, которые создают оборудование и механизмы для добычи

и переработки углеводородов.

Перечисленным отраслям уделяется особое внимание, поскольку данный сегмент признается одним из приоритетных направлений развития национального хозяйства экономики РФ.

Еще одним направлением государства в поддержке приоритетного МСП являются специальные льготные программы кредитования. Данные льготы, как правило, реализуются через сеть банков-партнеров (Сбербанк РФ, ВТБ, Россельхозбанк и др.), в которых из бюджета субсидируется часть процентной ставки, что дает возможность получить кредит начинающим бизнесменам на весьма льготных основаниях [3].

Подводя итог, можно сказать, что несмотря на весь спектр проблем, связанных с кредитованием МСБ, это направление развивается и несет особый интерес как для банковской системы, так и для государства. Создание развитого сектора малого и среднего бизнеса приведет к формированию среднего класса, значительному росту рабочих мест, стабилизации социально-экономического положения в стране, увели-

чению числа наукоемких предприятий, укрепит инновационный вектор развития российской экономики, что в свою очередь будет способствовать укреплению экономических позиций РФ.

Библиографический список

1. Гражданский кодекс РФ (часть вторая) от 26.01.1996 №14-ФЗ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/Cons_doc_LAW_9027/
2. Федеральный закон от 24 июля 2007 года № 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в РФ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_52144/
3. Официальный сайт Центрального Банка России [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.cbr.ru/> (дата обращения: 13.04.2018 г.).
4. Самиева Н.Д. Проблемы кредитования малого и среднего бизнеса коммерческими банками в России [Текст] / Н.Д. Самиева // Российские регионы: взгляд в будущее. – 2016. – № 1. – С. 156-164.

Пичирига Ю.П.

Иркутский государственный университет путей сообщения

КРЕДИТОВАНИЕ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО РАЗВИТИЯ

Аннотация. В данной статье был подведен краткий анализ объема и динамики рынка кредитования МСП, рассмотрены основные ограничения и стимулы развития данного сегмента, а также предоставлены рекомендации по улучшению этого вида кредитования.

Ключевые слова: банковское кредитование, малое и среднее предпринимательство (МСП), государственная поддержка.

По итогам годового исследования рейтингового агентства «РАЕХ», в котором приняли участие 47 ведущих банков, объем выданных кредитов МСБ за последние три года показывает значительный рост. Объем выдач в 2017 году превысил результаты 2016-го на 0,8 трлн. рублей, стал больше на 15 % (см. рисунок 1), но по-прежнему не достиг объемов докризисных показателей, которые только в 2014-м достигали 7,6 трлн. рублей [3].

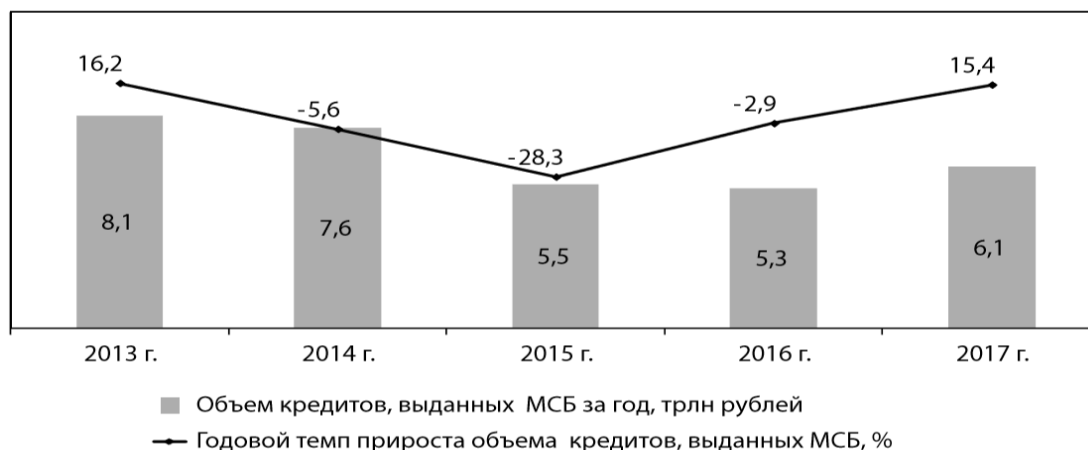


Рис. 1 – Динамика объемов кредитов, выданных МСБ за последние 5 лет

Понижение ставок по всем кредитным предложениям для МСБ, а также опережающее снижение средневзвешенной ставки по долгосрочным кредитам на протяжении всего 2017-го года оказало существенную поддержку рынку кредитования МСБ. В результате чего средневзвешенная ставка по долгосрочным кредитам достигла отметки докризисного уровня и составила 10,9% на 01.12.2017 (см. рисунок 2).

Еще одним фактором, обуславливающим тенденцию роста объёма выданных кредитов в прошлом году, стало расширение следующих госпрограмм по поддержке сегмента МСБ:

- увеличение лимита по программе «Шесть с половиной» (Программа стимулирования кредитования субъектов малого и среднего предпринимательства от Корпорации МСП.) до 175 млрд. рублей.
- утверждение правительством РФ новой программы субсидирования из федерального бюджета кредитов, выданных субъектам МСП на реализацию проектов в приоритетных отраслях по льготной ставке 6,5% [4].



Рис. 2 – Динамика процентных ставок кредитования МСБ.

С постепенным восстановлением экономической стабильности в стране, происходит оживление спроса на банковское финансирование со стороны МСБ. Согласно результатам исследования количество заявок на кредит увеличивается уже второй год подряд в 1,5 раза, но в сравнении от 2016 в прошлом году количество заключенных договоров существенно возросло соответственно росту заявок на кредит [3].

Несмотря на это все еще большее число банков пытается ужесточить свою политику в плане финансирования МСБ. По сегодняшний день одной из основных проблем кредитования остается отсутствие качественного залогового обеспечения. Инструментом поддержки в этом вопросе выступают гарантии и поручительства Корпорации МСП и региональных гарантийных организаций (РГО) [5].

Согласно данным анкетирования, доля портфеля кредитов МСБ, обеспеченных поручительствами РГО, достигла отметки порядка 6%, и только 2 % объема предоставленных кредитов было ими обеспечено. При этом у большинства региональных гарантийных организаций соотношение объема выданных поручительств к капиталу (мультипликатор) составляет менее 1,5, что свидетельствует о слабой эффективности его использования.

Вследствие увеличения объема выдач портфель кредитов, предоставленных МСБ, в 2017 году впервые за несколько лет демонстрирует прирост. Однако обновление единого реестра субъектов МСП федеральной налоговой службой в августе 2017, согласно которому из него было исключено свыше 600 тыс. организаций, утративших статус субъекта МСП, вылилось сокращением совокупного объема задолженности субъектов МСП в 700 млрд. рублей. Согласно официальной статистике Банка РФ по этой причине кредитный портфель МСБ показал сокращение на 7%.

Однако без учета обновления единого реестра совокупный объем задолженности малых и средних предприятий, по оценкам агентства, за 2017 год прибавил 10%, показав положительные годовые темпы прироста впервые с 2014-го (см. рисунок 3).

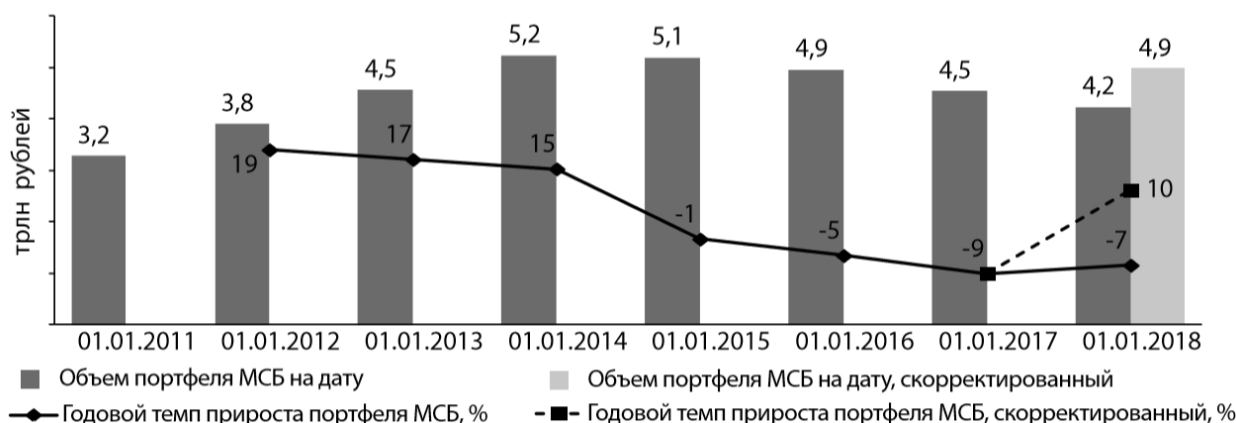


Рис. 3 – Динамика кредитного портфеля МСБ без учета обновления единого реестра

Что касается динамики кредитных портфелей смежных сегментов, то по-прежнему на 1-ом месте рынка кредитования, как и в предшествующем году, остается розничный сегмент, который демонстрирует максимальный прирост портфеля

за последние три года (+12,7% за 2017-й). Портфель кредитов крупному бизнесу показал годовой прирост, который составил лишь 1.4%, что значительно меньше показателя розничного сегмента (см. рисунок 4).

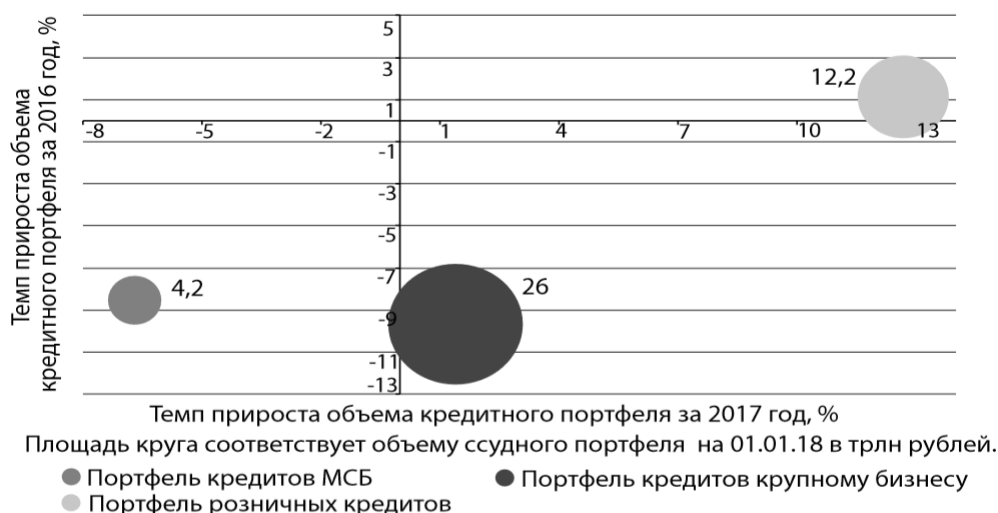


Рис. 4. Темп прироста объёма кредитного портфеля в разрезе сегментов за 2016-2017 гг.

Учитывая всю вышеизложенную информацию, можно прийти к выводу, что из всех проблем связанных с кредитованием малого бизнеса самыми актуальными на данный момент остается проблема отсутствия качественного залогового обеспечения для получения кредита МСП, а также ужесточенная политика банков кредитования данного сегмента.

Решением данной проблемы может послужить реализация следующих мероприятий:

- наращивание объема гарантийной поддержки. Гарантии, являясь условными обязательствами, не создадут нагрузки на бюджет, а также не требуют немедленных расходов с его стороны;

- также еще одним ключевым предложением может стать доступ МСП к госзаказу, господдержка может быть востребована, когда опытный в выполнении заказов малый бизнес получает крупный заказ и может сделать шаг в направлении принципиального роста;

- субсидирование и компенсация процентной ставки заемщикам, совместная работа двух госпрограмм, может принести значительный прирост в области увеличения выданных ссуд МСБ;

- расширение финансирования уже действующих программ помощи, как по линии федеральных министерств и ведомств – Минпрома, Минсельхоза, так и специализированных региональных.

Развитие малого и среднего бизнеса стабилизируется с решением вышеизложенных проблем, что поможет перейти экономике России на новый уровень, ускорит и само ее развитие.

Библиографический список

1. Гражданский кодекс РФ (часть вторая) от 26.01.1996 №14-ФЗ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/Cons_doc_LAW_9027/
2. Федеральный закон от 24 июля 2007 года № 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в РФ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_52144/
3. Официальный сайт Рейтинговое агентство РАЕХ (« Эксперт РА»)
4. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://raexpert.ru/> (дата обращения: 13.04.2018 г.).
5. Официальный сайт Центрального Банка России [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.cbr.ru/> (дата обращения: 13.04.2018 г.).
6. Самиева Н.Д. Проблемы кредитования малого и среднего бизнеса коммерческими банками в России [Текст] / Н.Д. Самиева // Российские регионы: взгляд в будущее. – 2016. – № 1. – С. 156-164.

Попов Д.В.

Иркутский государственный университет путей и сообщения

СТРАХОВОЙ РЫНОК: КЛЮЧЕВЫЕ ПРОБЛЕМЫ СТРАХОВАНИЯ И ПУТИ ЕГО РАЗВИТИЯ

Аннотация. В данной статье рассматриваются ключевые проблемы страхового рынка и перспективы развития данных проблем в РФ, так же в статье представлены статистические данные по прогнозу на 2018 год.

Ключевые слова: страховой рынок, страхование, страховое развитие.

Начать хотелось бы с определения и понимания что такое страховой рынок, и какой структурой данная сфера обладает.

Страховой рынок — это особая система организации страховых отношений, при которой происходит купля-продажа страховых услуг как товара, формируются предложение и спрос на них.

Главной функцией страхового рынка можно выделить как накопления денежных средств, так и их распределения в страховые фонды. Целью данной функции является страховая защита граждан и субъектов Российской Федерации, поэтому очень большое значение имеет эффективное формирования ресурсов для страховых фондов и, конечно же, грамотное и рациональное их использование во внешней системе и внутренней среде страхового рынка.

Страховой рынок Российской Федерации в последние годы имел ряд позитивных тенденций. Страхование жизни в 2017 году осталось на лидирующей позиции по получению премий. Так же можно сказать, что в данной ситуации страхового рынка данный вид страхования является основным драйвером в сегменте страхования. В 2017 году по данным РАЕХ (Эксперт РА) взносы по страхованию жизни составили 330 млрд. рублей. Но так же страховой рынок имеет и большие проблемы в

виде страхования ОСАГО. Исходя из этого, рынок страхования имеет ряд проблемы, которые хотелось бы выделить:

- 1) Введение обязательных видов страхования, что негативно влияет на рынок, в общем;
- 2) Развитие долгосрочного страхования жизни;
- 3) Отсутствие инвестиционных инструментов на рынке страхования

Проблемы, перечисленные выше имеют непосредственное влияние на негативные итоговые показатели из года в год.

Если есть проблема, то и есть ее решения, а у каждого решения, как ни как есть перспектива. Перспектива страхового рынка в 2018 году находится под влиянием умеренно позитивной тенденцией: без учета страхования жизни страховой рынок в 2018 году по прогнозам составит 3 -4 %, объем взносов не превысит 1 трлн. рублей. Положительный вклад в динамику страхового рынка внесет ДМС (6-7%) за счет того что в медицине происходит инфляция на стоимость медицинских услуг и программы которая продвигает страхование от онкозаболеваний. Положительным явлением так же может стать снижение банковских ставок и темпы роста ВВП. Данные положительные явления могут повлиять на темпы роста взносов в некоторых сегментах страхования.

ОСАГО при пересмотре своих тарификационных изменений могут также рассчитывать на улучшение показателей в 2018 году.

По прогнозу РАЕХ (Эксперт РА), страховой рынок в 2018 году с учетом страхования жизни вырастет на 9–10%, а его объем преодолет отметку 1,4 трлн рублей. В таблице 1 представлены данные по прогнозу страхового рынка и отдельных сегментов страхования.

Таблица 1

Прогнозы страхового рынка и отдельных сегментов страхования

Вид страхования	Премии, 2016 г., млн р.	Премии, 2017 г., млн р.,	Премии, 2018 г., млн р., прогноз	Прогноз темпов прироста взносов, 2018 г. / 2017 г., %
Страхование жизни	215 740	330 000	430 000	28–33
Страхование от несчастных случаев и болезней	107 991	117 000	130 000	10–12
Добровольное медицинское страхование	137 816	150 000	160 000	6–8
Страхование автокаско	170 672	160 000	155 000	-5 – -3
ОСАГО	234 369	220 000	220 000	0
Страхование прочего имущества ЮЛ	107 486	95 000	90 000	-6 – -5

Страхование имущества граждан	51 444	58 000	65 000	11–13
Страховой рынок, всего	1 180 632	1 300 000	1 420 000	9–10
Страховой рынок без учета страхования жизни, всего	964 892	970 000	990 000	2–3

Из таблице 1 можно сделать следующие выводы исходя из увеличения премий самом прибыльном в данный момент виде страхования страхование жизни прирост возможен в радиусе 28 – 33 %. ОСАГО, страхование имущества юридических лиц и КАСКО, имеют не самое привлекательное положение на рынке в данный момент, и имеют возможность снизиться примерно на 6 % . , из всего проанализированного рынок с учетом всех видов страхования перечисленных выше имеет шанс в 2018 году вырасти на 10 % .

Из выше сказанного хотелось бы сделать следующий вывод страхование в современном мире играет не то что большую, а даже глобальную часть в жизни государства и человека. За счет страхования увеличивается инвестиционный запас страны, и за счет данного запаса государство может решать такие вопросы как социального характера, так и пенсионного обеспечения.

Библиографический список

1. Логвинова, И. Л. Взаимное страхование в России: особенности эволюции / И.Л. Логвинова. — М.: Финансы и статистика, 2017.
2. Никулина, Н. Н. Страховой маркетинг / Н.Н. Никулина, Л.Ф. Суходоева, Н.Д. Эриашвили. — М.: Юнити-Дана, 2016.
3. Архипов, А. П. Страхование: учебник / А. П. Архипов. – М.: КНОРУС, 2016.
4. Прогноз развития страхового рынка в 2017 году: сдержанный оптимизм [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://raexpert.ru/researches/insurance/insurance_forecast_2018 (дата обращения 24.05.2018)

Попов Д.В.

Иркутский государственный университет путей и сообщения

АВТОСТРАХОВАНИЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО РАЗВТИЮ ОСАГО

Аннотация. В данной статье проводится анализ между сегментами ОСАГО и КАСКО, на выявление проблем и решению данных проблем ,так же в статье представлены статистические данные за 2017 год.

Ключевые слова: автострахование, ОСАГО, КАСКО

Такой термин как автострахование в России появился в начале 20 х годов, и это его появление было практически в задумках. Так как в советском союзе на машинах ездили только единицы, и получила популярность только в 60 х годах. Начать хотелось бы с того что подразумевает под собой термин автострахование.

Автострахование - вид страховой защиты, который призван защищать имущественные интересы застрахованных, связанные с затратами на восстановление транспортного средства после аварии, поломки или покупку нового авто после угона или хищения[1].

В современном мире автострахование имеет очень большое значение среди людей, так как машины в наше время имеют очень большую популярность. Всего полтора десятка лет назад введение этого вида страхования сопровождалось ожесточенными дискуссиями по поводу «непозволительных ограничений свобод собственности и договора» — а сегодня трудно представить себе автомобилиста без полиса ОСАГО. Так же можно с уверенностью сказать что не один вид страхования не обсуждается так широко и не вызывает столько противоречивых мнений как страхование обязательное страхование гражданской ответственности владельцев автотранспортных средств.

В России очень распространены такие виды автострахование как ОСАГО, КАСКО. Автострахование демонстрирует последние годы не самый стабильный рост в своем сегменте страхования. Рассмотрим такой показатель как динамика уровня выплат как в ОСАГО, так и в КАСКО. Исходя из анализа данного показателя, можно будет спокойно выявить проблемы в каждом из сегментов автострахования, и предложить рекомендации по совершенствованию сегментов страхования КАСКО и ОСАГО. Данные динамики уровня выплат по ОСАГО представлены в рисунке 1.

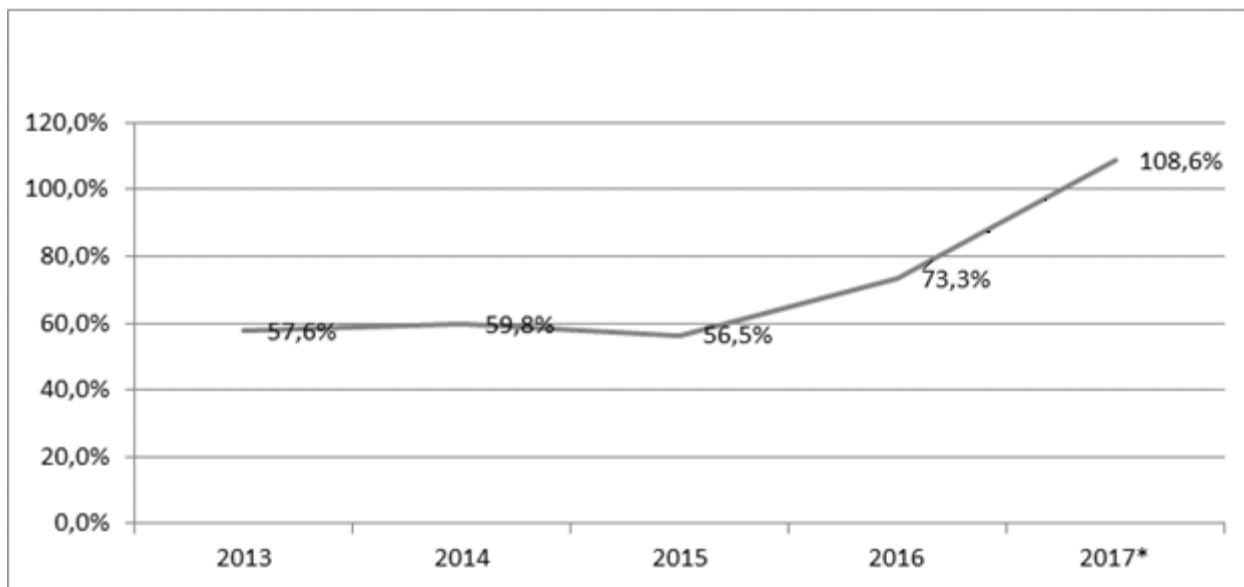


Рис.1 – Динамика уровня выплат ОСАГО с 2013-2017 год.

Динамик уровня выплат по ОСАГО наглядно показывает, что с периода 2013 по 2015 год уровень выплат ОСАГО имел не стабильное положение на рынке, но с 2016 года динамика выросла до 73,3%. Что касается 2017 года динамика уровня вы-

плат превысила 100% и на конец 2017 года составила 108,6%. Данный рост является очень негативной тенденцией в данной отрасли страхования, так как выплаты превышают премии в разы, что говорит о том, что ОСАГО на сегодняшний день является убыточным и не стабильным. На рисунке 2 показана динамика уровня выплат КАСКО.

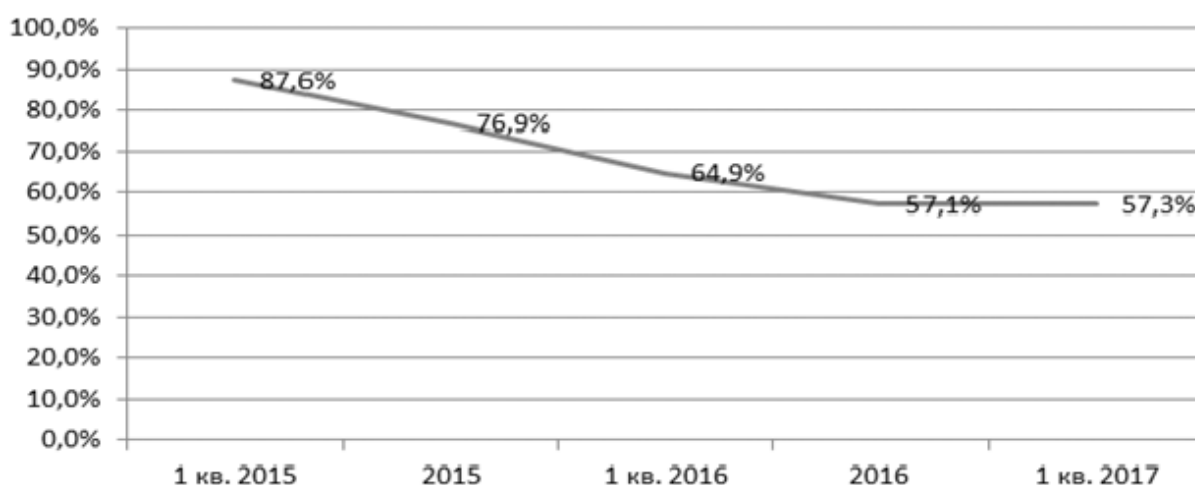


Рис. 2 – Динамика уровня выплат в сегменте КАСКО за период с 2015-2017 год.

На рисунке 10 отчетливо видно, что с 2015 – 2016 года уровень выплат резко снизился с 1 квартала 2015 года с 87,6% до 57,1% в 2016 году. Данное снижение показывает, что в период с 2015 – 2016 год данный вид страхования имел положительный тренд на снижение выплат по КАСКО, что показывает прибыльность данного вида. В 2017 году данный показатель увеличился на 0,2%. В 2017 году данный показатель стал 57,3% по сравнению с 2016 годом 57,1%. Можно с уверенностью сказать, что данный вид автострахования как КАСКО на данный период времени остается прибыльным сегментом данного рынка.

Рассмотрев оба вида страхования, хотелось бы проанализировать ОСАГО немного нагляднее. На таблице 1 представлена динамика числа договоров по автострахованию.

Таблица 1

Динамика числа договоров по автострахованию

Вид страхования	Количество договоров		Темп прироста количества договоров	Темп прироста взносов
	2017	2016		
ОСАГО	20 009 718	18 546 178	7,9	- 4,0
Страхование КАСКО	1 750 832	1 667 352	5,0	- 6,5
Страхование рынка, всего	88 543 007	71 719 179	23,5	9,5

Сегменту страхования КАСКО в 2017 года удалось найти баланс между спросом и предложением: падение числа договоров, которое наблюдалось на протяжении

нии 2015-2016 годов, не только прекратилось, наблюдается рост числа договоров по страхованию КАСКО на 5% по сравнению с 1 полугодием 2016 года. В то же время, темпы прироста взносов, хотя и остаются отрицательными, падение рынка замедлилось 6,5% 2017 года по сравнению 2016-го против -7,5% .

В сегменте ОСАГО наблюдается ожидаемое сокращение премий в результате полного исчерпания эффекта от последнего повышения тарифов (-4% за 2017 года по сравнению с 2016-го) на фоне сохранения положительных темпов прироста числа договоров (7,9%).

Тема убыточности ОСАГО на сегодняшний день является очень актуальной, так как проблемы сегмента, которые существуют, препятствуют развитию рынка в данном виде страхования, что влечет за собой снижение экономики страны в целом. Таким образом, нужно уделять пристальное внимание проблемам, которые присутствуют в сфере ОСАГО. К этим проблемам относятся банкротство страховых компаний, повышение стоимости на ремонт автомобиля, нарушение и длительность сроков выплат по ОСАГО.

Подводя итоги, хотелось бы предложить дальнейшие совершенствования в сфере ОСАГО которые возможно в дальнейшем смогут повысить показатели и привести данный сегмент к росту.

Дальнейшее совершенствование ОСАГО должно включать в себя:

- 1) Переход всех участников ОСАГО на электронную документацию, которая поможет сэкономить время клиентов и повысить трудовую занятость сотрудников, в том числе и переход к использованию электронных полисов;
- 2) Доработку единого программно - методического комплекса оценки ущерба, причиненного в результате ДТП;
- 3) Привязка коэффициента бонус-малус к водителю;
- 4) Совершенствование расчета и применения через систему АИС РСА коэффициента бонус-малус;

Библиографический список

1. Плешков А.П. Итоги ОСАГО предупреждают, Финансы, 2014.
2. Шевчук, В. А. "Болевые точки" ОСАГО / В. А. Шевчук // Финансы .- 2015
3. Годовой отчет РСА 2015 года [Электронный ресурс].- М.: Российский союз автостраховщиков. Режим доступа: http://www.autoins.ru/ru/about_rsa/otchet (дата обращения 25.05.2018)
4. Прогноз развития страхового рынка в 2017 году: сдержанный оптимизм [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://raexpert.ru/researches/insurance/insurance_forecast_2018 (дата обращения 24.05.2018)

Раздел № 5

Менеджмент, логистика **и таможенное дело**

ФОРМИРОВАНИЕ АЛГОРИТМА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПОВЕДЕНИЯ УСПЕШНОГО ЧЕЛОВЕКА

Аннотация. В настоящее время практически все люди задумываются о своем будущем и видят его таким, каким хотят его видеть, но лишь не многие выполняют действия в той последовательности, благодаря которой они достигнут того или иного намеченного результата. В данной статье авторы рассматривают алгоритм действий, благодаря которому человек сможет достичь своих целей.

Ключевые слова. Этапы инвестирования, доход, работа, бизнес, проект.

После окончания школы многие ученики поступают в вузы по выбранному направлению. В данной статье авторы рассматривают пример с человеком, который после окончания школы поступил на выбранную им специальность.

После окончания вуза он заключает трудовой договор. Первый этап – работа наемным работником. Работает он за небольшую заработанную плату, однако в это время приобретаются навыки и опыт. Для возрастания ценности специалиста на рынке труда необходимо выбирать то место работы, которое даст наибольшее количество опыта и всевозможных навыков. Он не только приобретает навыки и опыт, но и находит единомышленников, возможно с которыми в дальнейшем займется построением собственной организации.

Второй этап – работа на себя (фриланс). Приобретя необходимый опыт и знания человек приходит к осознанию того, что фриланс – это наиболее подходящая форма саморазвития и самореализации, при этом он несет полную ответственность за свою работу. На начале данного этапа человеку не обязательно покидать предыдущее место работы, а уйти с него только после того как его доход в полной мере будет обеспечивать все его расходы и потребности.

Третий этап – создание своего бизнеса. Как только человек осознал, что у него достаточно знаний и средств, он может зарегистрировать и открыть собственный бизнес. Кадровое обеспечение его деятельности могут обеспечить коллеги, работающие с ним на предыдущих этапах. На данном этапе человек занимается развитием своего бизнеса, вложением в него средств и завоеванием рынка. При достаточном уровне развития, достижения определенного возраста и определенной жизненной позиции человек решает, что он хочет быть свободным и получать доход в виде ренты.

Четвертый этап – инвестирование. На этом этапе человек продает свой действующий бизнес за некую сумму средств, которую он вложит в инвестирование в какой-либо проект, благодаря чему у него появится рента, и достаточное количество времени, чтобы заняться своим любимым хобби, путешествовать и радоваться жизни.

Прочитав данную статью, читатели могут задуматься и проанализировать на каком этапе находится каждый из них. Возможно кому-то из читателей комфортнее

на каком-то определенном этапе, ведь чтобы пройти все 3 этапа и заняться инвестированием нужно приложить колоссальные усилия.

Широкова Ю.А., Вихорева М.В.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

МАРКЕТИНГОВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Аннотация. В статье рассмотрен маркетинг в образовательных учреждениях. На примере университета ИрГУПС были рассмотрены способы продвижения услуг и их эффективность, после опроса студентов были предложены варианты решения проблемы и выявлен самый эффективный.

Ключевые слова: маркетинг, клиент, потребитель, образовательные услуги.

В сегодняшнем сложном мире все должны разбираться в маркетинге, маркетинг затрагивает интересы каждого из нас в любой день нашей жизни, мы каждый день слышим это слово, но до конца не понимаем что это?!

Так что же такое маркетинг? Маркетинг это – вид человеческой деятельности, направленной на удовлетворение нужд и потребностей посредством обмена. В свою очередь нужда – чувство ощущаемой человеком нехватки чего-либо, а потребность – нужна, принявшая специфическую форму в соответствии с культурным уровнем и личностью индивида. Все это делается, для того чтобы осуществить обмен – акт получения от кого-либо желаемого объекта с предложением чего-либо взамен [1].

Образование в системе ценностей человека и его успешности играет важную роль, что во многом объясняет повышенный спрос на услуги образовательных учреждений. Рост спроса на образовательные услуги, в том числе платные, даже в период кризиса, говорит о том, что рынок образовательных услуг является одним из важнейших и востребованных типов рынка. Но у большинства ВУЗов нет направленности на потребителя, жизнь и люди меняются, а маркетинговая деятельность не меняется.

Для потребителя образовательных услуг важно, чтобы университет, который они выбрали, имел «вес» в будущем при устройстве на работу. Имидж играет огромную роль, потребители ориентируется не на цену, а на то какую выгоду то им даст, какие откроет горизонты.

Иркутский государственный университет путей сообщения существует уже 43 года. В настоящее время на иркутском рынке образовательных услуг работает около двенадцати высших учебных заведений, но не один вуз не обеспечивает подготовку по железнодорожным специальностям, среди которых и государственные и негосударственные вузы. Нарастание нестабильности внешней среды образовательных учреждений отмечается каждый год (конкуренция, формирование новых потребностей). В первую очередь, это связано с демографическим кризисом: в течение пяти лет в области отмечается устойчивая тенденция уменьшения числа учащихся старших классов, многие школьники предпочитают уйти после 9 класса в колледж. За 5

лет количество выпускников 11 классов сократилось вдвое, между тем количество вузов, несмотря на ужесточение требований государства к качеству образования и закрытие филиалов, растет.

У ИрГУПС 100 специализированных кабинетов и лаборатории, которые оснащены современным оборудованием, позволяющим выполнять исследования железнодорожных транспортных потоков.

Библиотека является ведущим структурным подразделением учебного заведения, обеспечивающим литературой учебный процесс и научные исследования. Сегодня фонд библиотеки составляет 62944 экземпляров (СПО - 51794 экз. ВО - 11150 экз.).

В своем распоряжении ИрГУПС имеет 6 общежитий, такое большое количество «мест» в общежитиях позволяет вместить много иногородних студентов.

ИрГУПС предлагает стипендии и иные материальные поддержки, возможна также повышенная академическая стипендия.

Педагогический состав университета это – доценты, ассистенты, старшие преподаватели, профессора. Квалификация персонала на высоком уровне, все преподаватели имеют продолжительный стаж работы. Также постоянно повышают квалификацию и (или) профессионально переподготавливаются.

Успешно пройдена аккредитация № 2707 от 15.11.2017 г. до 15.11.2023 г.

Лицензия: № 2167 от 26.05.2016 г., бессрочно.

Все выше перечисленное, характеризует ИрГУПС как успешный, высокооснащенный и престижный университет. Но исходя из статистических показателей, популярность ВУЗа падает, данные приведены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты приема на места с оплатой стоимости обучения в ФГБОУ ИрГУПС (головной университет)

Год приема	Очная форма обучения			Заочная форма обучения	
	Специалитет	Бакалавриат	Магистратура	Специалитет	Бакалавриат
2015	159	278	43	178	127
2016	151	251	62	149	80
2017	122	155	39	162	51

По очной форме обучения с 2015 года по 2017 год по направлению специалитет снизилось количество поступивших абитуриентов на 23 %, на бакалавриат на 44 %, на магистратуру на 9%. Поступившие на заочную форму обучения с 2015 года по 2017 года по направлению специалитет снизилось на 9%, а на бакалавриат снизилось 59%.

Чтобы увеличить количество поступающих, нужно более активно использовать маркетинговые инструменты: изучать потребителя, отслеживать количество поступающих по специальностям/ направлениям подготовки, исследовать, с чем связаны падения / подъёмы спроса на услуги. И не забывать о системном продвижении образовательных услуг, предоставляемых университетом.

Продвижение образовательных услуг у ИрГУПС происходит за счет:

а) ведение страница в социальной сети «вк», где любой абитуриент может задать волнующий вопрос;

б) ведение сайта университета ИрГУПС, где есть целый раздел абитуриент, в котором есть вся нужная информация;

в) дни открытых дверей;

г) олимпиады для школьников;

д) приложение в Play Markete.

Чтобы выяснить эффективность вышеперечисленной деятельности ИрГУПСа и чем руководствуются студенты при выборе профессии, был проведен опрос среди студентов, его результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты анкетирования

Но-мер	Вопрос	Результат, %
1	Каким источником информации вы пользовались, при выборе вуза?	
	а) от друзей, знакомых, родственников	41,7
	б) объявление в газете	-
	в) радио / телевизор	2,2
	г) реклама в школе	13,2
	д) интернет	41,7
	ж) иное (указать подробно)	1,2
2	Почему Вы выбрали именно эту специальность?	
	а) подсказали родители, знакомые, друзья	30
	б) это моё призвание	8,3
	в) это престижная, высокооплачиваемая специальность	21,7
	г) просто стало интересно	28,3
	д) сам не знаю почему	11,7
	ж) иное (указать подробно)	-
3	Сайт ИрГУПС удобен для поиска информации?	
	а) да	62
	б) нет	25,9
	в) есть что изменить	12,1
4	Вы знаете, что у ИрГУПС есть приложение в Play Markete?	
	а) да	61,4
	б) нет	38,6
5	Если ответ «да»: Вы считаете приложение полезным?	
	а) да	25,7
	б) нет	74,3
6	Вы знаете, что у ИрГУПС проводятся олимпиады для школьников?	

	а) да	24,1
	б) нет	75,9
7	Вам понравился «день открытых дверей»?	
	а) да	42,1
	б) нет	22,8
	в) я не был / была	35,1

По результатам опроса студентов, представленного в таблице 2, можно сделать следующие выводы:

- при выборе ВУЗа потребитель ориентируется на мнение близких людей и ищет в интернете, но есть не которые, кто услышал в школе;
- выбирая свою будущую специальность, потребитель прислушивается к близким людям, ориентируется на престижность, высокооплачиваемость работы, но есть большой процент людей, которым просто стало интересно. Также нельзя оставить без внимания людей, которые до сих пор не знают почему, поступили именно на эту специальность;
- сайт ИрГУПС удобен в использования, но есть что поменять и улучшить;
- приложение в Play Market большинству потребителей не нравится, многие даже не знают, что оно есть, а если знают, то считают его бесполезным;
- про олимпиады для школьников не знают многие потребители, хотя при поступлении это могло бы заработать дополнительный балл;
- дни открытых дверей это очень эффективно, здесь потребитель все видит своими глазами, и университет может показать все свои плюсы. Большая часть потребителей «день открытых дверей» понравился, но есть и не довольные потребители.

Отсутствует нацеленность на покупателя, основные потребители это школьники старших классов, которые большую часть своего времени проводят в интернете. В нынешнем мире не только подростки постоянно сидят в интернете, но и почти все взрослые люди, это самый эффективный и дешёвый способ рекламы. Нужно сначала изучить потребителей, на каких сайтах проводят больше времени, в каком виде информацию воспринимают легче.

Создание маркетинговой службы просто необходимо, нужен тот, кто будет непосредственно отслеживать все изменения в спросе, и исследовать с чем это связано, за счет чего повысится набор и привлечение абитуриентов.

Варианты решения проблемы:

1. нанять штатного маркетолога;
2. создание маркетинговой службы за счет преподавательского состава;
3. создание маркетинговой службы из лидеров студенческого коллектива;
4. создание смешанной маркетинговой службы из одного преподавателя и студентов.

Первый вариант решения проблемы имеет только один существенный минус это – цена, на услуги маркетолога, также по-настоящему хороших и опытных профессионалов найти очень трудно.

Второй вариант имеет ряд плюсов и минусов, преподаватели маркетинга специалисты в своей сфере, но все могут применять знания на практике. Преподаватели каждый день общаются со студентами лично, поэтому, могут с помощью наблюдения и опросов предлагать свои варианты решения маркетинговых проблем.

Третий вариант весьма практичен в плане цены, в университете есть большое количество студентов способных на данную деятельность. Также в университете подготавливаются студенты по направлению маркетинг, которые изучают маркетинг на протяжении 4 лет, но так как студенты не достаточно высококвалифицированные, нужен тот, кто будет осуществлять контроль деятельности

Четвертый вариант смешанный состоит из второго и третьего варианта, во главе маркетинговой службы будет стоять преподаватель координирующий работу студентов.

Наилучший вариант решения проблемы это – создание смешанной маркетинговой службы. Студенты по направлению подготовки маркетинг нуждаются в практике, а это - хороший вариант научить их работать. Если реализовать данный вариант это - принесет пользу не только университету, но и образовательному процессу в целом.

Библиографический список

1. Котлер Ф. Маркетинг менеджмент. Ф. Котлер, К. Л. Келлер; пер. с англ.: И. Малкова. – 3-е изд.. – М.; СПб.; Ниж. Новгород: Питер, 2010. – 479 с.;

2. Котлер. Ф. Макетинг для государственных и общественных организаций / Пер. с англ. Ф. Котлер,. Ли Н. Под ред. С. Г. Божук. – СПб: Питер, 208. – 384 с.; ил – (Серия «Маркетинг для профессионалов»);

3. Панкрухин А. П. Маркетинг образовательных услуг в высшем и дополнительном образовании: Учеб. пособие для студ. эконом. и пед. вузов и фак-тов/. – М.: Интерпракс, 1995. – 240 с. – (Программа: Обновление гуманитарного образования в России).

УДК 005. 95 /.96

Широкова Ю.А., Перфильева А.И.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

ОСОБЕННОСТИ МОТИВАЦИИ ПЕРСОНАЛА НА РАЗНЫХ УРОВНЯХ ИЕРАРХИИ

Аннотация. В статье рассмотрены способы мотивации персонала на примере Министерства лесного комплекса Иркутской области, выводы были сделаны исходя из проведённого опроса персонала. Был предложен способ мотивации и рекомендации по его применению.

Ключевые слова: мотивация, деньги, персонал, должность.

Одной из ключевых функций управления является мотивация. В настоящее время существует большое количество мотивационных теорий, направленных на изучение факторов, побуждающих работников выполнять определенные действия.

Любая организация стремится достичь своих целей, а это, как правило, связано с повышением общей результативности и прибыльности деятельности предприятия. Чтобы цели организации реализовывались эффективно, нужен хорошо слаженный персонал. Путь к результативному управлению человеком лежит через понимание его мотивации. Только зная то, что движет человеком, что побуждает его к деятельности, какие мотивы лежат в основе его действий, можно попытаться разработать эффективную систему форм и методов управления человеком. Для этого необходимо понимать, как возникают или вызываются те или иные мотивы, как и какими способами мотивы могут быть приведены в действие, как осуществляется мотивирование людей.

Основная цель процесса мотивации – это получение максимальной отдачи от использования имеющихся трудовых ресурсов.

Когда речь заходит о поощрениях многие люди, прежде всего, думают о деньгах. Безусловно, деньги – это мощный стимул для большинства людей. Но люди – не торговые автоматы в человеческом облике, предлагающие личные ценности любому желающему, кто бросит монетку и нажмет «кнопку», выявление того, что по-настоящему ценно для человека, потребует много времени и усилий [2]. Нужно знать на какую именно «кнопку» нажать и как «опустить» эту монетку.

Деньги чаще всего представляют собой средство получения чего-то другого, желаемого людьми. Они обеспечивают, например, обучение ребенка в университете. За деньги можно купить новый автомобиль, если старый ломается, а можно поехать в отпуск и отдохнуть от зарабатывания тех же денег. Для многих деньги – это средство получения того, что по-настоящему ценно: безопасности, чувства собственного достоинства, статуса, дружбы, здоровья, развлечения и многого другого [2].

Для того чтобы создать идеальную систему мотивации, следует изучить персонал последующим критериям: возраст, должность и что побуждает их эффективно работать, и найти закономерности.

Объектом изучения выступил персонал Министерства лесного комплекса Иркутской области и студенты ФГБОУ ВО ИрГУПС.

Всем респондентам задавался один вопрос: что Вас мотивирует работать хорошо. По результатам опроса все респонденты были разделены на следующие группы: работники высшего звена, работники среднего звена, работники нижнего звена, студенты. Также они были сгруппированы по возрастным категориям: 18-22 лет, 22-25 лет, 25-30 лет, 30-35 лет, 35-45, 45 лет и старше. Результаты опроса респондентов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты опроса

Уровень работы	Возраст	Мотивирует
Студенты	18 – 22 лет	1 – деньги; 2 – признание и одобрение

Работники нижнего звена	18 - 22 лет	1 – деньги; 2 - удовлетворенность работой
	22 - 25 лет	1 – деньги; 2 - удовлетворенность работой
	25 - 30 лет	1 – деньги; 2 - продвижение по службе
	30 - 35 лет	1 – продвижение по службе
Работники среднего звена	25 - 30 лет	1 – деньги; 2 – самоуважение
	30 - 35 лет	1 - деньги; 2- продвижение по службе
	35 - 45 лет	1 - продвижение по службе; 2 - деньги
Работники высшего звена	30 - 35 лет	1 - одобрение и признание; 2 – самоуважение; 3 – деньги
	35 - 45 лет	1 - одобрение и признание 2 – самоуважение 3 - удовлетворенность достигнутых результатов
	45лет и старше	1 - удовлетворенность достигнутых результатов; 2 – самоуважение

Изучая таблицу 1 можно сделать следующие выводы:

- лидируют среди мотиваторов персонала денежные средства;
- студенты стремятся к получению денег и публичного поощрения;
- работники нижнего звена возрастной группы от 18 до 25 лет также в качестве основных мотиваторов выделяют деньги и получение удовлетворенности от работы. Обусловлено это тем, что они, недавно окончившие университет и не имеющие практического представления о рабочем процессе, приходя на работу желают подтвердить свои мечты. Чем старше становится человек, тем больше его стремление продвигаться по карьерной лестнице, но при этом желает, чтобы и заработная плата росла с должностью;
- работники среднего звена в возрасте от 25 до 30 лет ставят на первое место денежные средства, но у них появляется такой мотиватор, как самоуважение. Персоналу возрастной группы от 35 до 45 лет важно продвижение по службе;
- у работников высшего звена получение денежных средств уже не является главным мотиватором, возможно из-за того, что в настоящее время они получают высокую заработную плату, и поэтому для них важнее реализация социально-психологических мотиваторов.

В основе предложенного автором исследования метода мотивирования будут лежать финансовые поощрения, так как людей, которые не стремятся к получению денежного вознаграждения, не оказалось.

На рисунке 1 представлена схема мотивации персонала, построенная на основе результатов проведенного исследования.



Рис. 1 – Мотивация персонал УВЕЛИЧИВАЕТСЯ

Правила эффективности награждения:

– стоит премировать работников компании при факте каждого проявления деятельной активности с положительным результатом;

– не нужно включать стимулирование в зарплату, неожиданность и непредсказуемость вручения награды вызывает гораздо больший эффект;

– применяйте на практике различные формы поощрений. Все они должны обладать определенной ценностью, поднимая статус отлично выполненной работы; чем быстрее произойдет вознаграждение за труд, тем больше его продуктивность. Согласитесь, если работник знает, что поощрение ожидает его только через пять лет, то это вряд ли подтолкнет его к свершению трудовых подвигов;

– публичность премирования. Не нужно поощрять специалиста в обстановке тет-а-тет. Некоторые люди гораздо больше ценят не материальные блага, а собственный имидж среди коллег и уважительное отношение к своей персоне;

– возможность быть награжденным должна быть доступна сотрудникам любого уровня профессионализма: как начинающим работникам, так и опытным мастерам.

Библиографический список

1. Виханский О.С. Менеджмент / О.С.Виханский, А. И.Наумов: Учебник. — 3-е изд. — М.: Экономистъ, 2003.— 528 с;

2. Дж. Стюарт БлэкиХэл Б. Грегерсен «Эффект домино. Перемены в организации начинаются с ее сотрудников»: пер. с англ. – М. ИздательствоЮрайт, 2009;

3. Удалов Ф.Е.Основы менеджмента / Ф.Е.Удалов, О.Ф.Алёхина, О.С.Гапонова: Учебное пособие. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2013. – 363 с.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ СНАБЖЕНИЯ ПУТЕМ РАЗВИТИЯ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ТРАНСПОРТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы материально-технического снабжения предприятий железнодорожного транспорта посредством создания собственной службы или подразделения по транспортировке материальных ресурсов внутри территориальных подразделений ОАО «РЖД».

Ключевые слова: железнодорожные перевозки, материально-техническое снабжение.

Отрасль железнодорожного транспорта является сложной производственно-экономической и социальной системой со своей внутренней, только ей присущей территориально-производственной и функциональной структурой. В этом значении она выступает и как самостоятельная отрасль национального хозяйства, и как отрасль материального производства, продолжающая процесс создания стоимости товаров в сфере обращения. В качестве объекта изучения железнодорожный транспорт выступает многоаспектно: как отрасль экономики, как подсистема единого транспортного комплекса и как самостоятельная территориально распределенная производственно-экономическая система.

В конкретных условиях объектом изучения являются или отдельные подразделения, звенья и элементы железнодорожного транспорта, или группы взаимосвязанных подразделений и элементов по видам деятельности: перевозка грузов, перевозка пассажиров в дальнем следовании и отдельно в пригородном сообщении, деятельность инфраструктурного комплекса, ремонтное производство, капитальное строительство и т.п.

С учетом того, что железнодорожный транспорт имеет высокую материалоемкость, осуществление основных и вспомогательных видов деятельности железнодорожного транспорта невозможно без поставок материалов, запасных частей, топлива и других материально-технических ресурсов необходимого качества и объема в назначенные сроки. Стоимостной объем рынка железнодорожных перевозок за 2013-2015 гг. оценивается в 4086 млрд. рублей. При этом, по расчетам РБК.research, выручка частных операторов возросла более чем на 65%, а их доля на рынке железнодорожных перевозок превысила 17%. По данным ОАО «РЖД», основной вклад в рост погрузки на железнодорожном транспорте за период 2013-2015 гг. внес экспорт через российские порты (прежде всего, Дальнего Востока) при сохранении серьезного отставания от докризисного уровня внутригосударственных перевозок. В основном увеличились поставки за границу угля, нефтяных грузов, железной руды и зерна [4].

Основным сдерживающим фактором роста перевозок железнодорожным транспортом остаются инфраструктура и подвижной состав, износ основных фон-

дов, которых доходит до 75-85%. В связи с этим в среднесрочном периоде потребуются значительные объемы инвестиций с целью реализации потенциала рынка железнодорожных перевозок в полном объеме [1].

Согласно расчетам РБК.research, замедление темпов роста грузовой базы железнодорожных перевозок в 2013 году и их вялое восстановление в последующие два-три года отрицательно скажутся на динамике грузооборота. Несмотря на увеличение средней дальности перевозок, данный показатель увеличился всего на 2,3% в 2013 году. В 2013-2015 годах рост рынка составил 9,3% [4].

В то же время, в 2016 году объемы отправок грузов по сети ОАО «РЖД» сокращались. Так, внутренние перевозки в 2016-м снизились на 0,3% до 799 038 тыс. т, а международные выросли на 0,3% до 527 975 тыс. т. Динамика транзита по инфраструктуре РЖД имела отрицательные значения: в 2016 году объемы перевозки транзитных грузов составили 18 675 тыс. т, что на 10,2% меньше аналогичного результата за 2015 год [4].

Однако уже в 2017 году ситуация уже изменилась. По материалам газеты «Гудок», в 2017 году достигнута положительная динамика роста показателей и в грузовых перевозках ОАО «РЖД». Так, показатели скорости и надёжности доставки грузов достигли рекордных с момента создания ОАО «РЖД» значений: скорость доставки грузов составила 382 км в сутки, а надёжность доставки – 96,3%. Очень важен и показатель оборота вагона, поскольку он тесно связан с погрузочными ресурсами. За этот период оборот вагона был ускорен на 17,3 часа (0,72 суток). Достичь этого удалось за счёт улучшения грузовой работы на станциях и сокращения простоя вагонов под погрузочно-разгрузочными операциями на 17% в зоне ответственности ОАО «РЖД» [5].

Таким образом, всестороннее и надежное материально-техническое обеспечение рассматривается как неременный компонент требуемого уровня готовности к выполнению поставленных задач, непосредственно влияет на качество перевозочного процесса и, в конечном счете, на конкурентоспособность железных дорог.

К сожалению, колебания объема отправок грузов, а также показателей грузооборота, связанные с условиями существующего экономического кризиса, привело к сокращению бюджета расходов территориальных и функциональных подразделений ОАО «РЖД» в целом. Это не позволяет должным образом обеспечить материальными ресурсами локальные подразделения. Одной из вновь приобретенных проблем снабжения железнодорожного транспорта стала передача (продажа) транспортных средств и подвижного состава в руки частного бизнеса, что, в итоге увеличило транспортные расходы на доставку материальных ресурсов подразделений ОАО «РЖД».

Важно отметить, что материально-техническое снабжение является условием обеспечения бесперебойного перевозочного процесса с целью удовлетворения платежеспособного спроса клиентуры в перевозках при минимально возможных расходах. В долгосрочной перспективе конкурентоспособность предприятий и организаций железнодорожного транспорта зависит от способности найти и сохранить клиента, обеспечивая при этом необходимый уровень рентабельности работы. Этому

будет способствовать и эффективное управление процессом снабжения, непосредственно влияющим на бесперебойную работу железных дорог [2].

Обеспечение материально-технических ресурсов железнодорожного транспорта в основной своей массе осуществляется через Росжелдорснаб – филиал ОАО «РЖД» и его структурные подразделения – Дирекции материально-технического обеспечения [3]. Однако существующая система поставки товарно-материальных ценностей на железнодорожном транспорте не позволяет использовать весь потенциал возможности обеспечения требуемыми материально-техническими ресурсами для обеспечения производственной деятельности.

Основной проблемой материально-технического обеспечения, в том числе и с учетом протяженности железных дорог, является срок поставки продукции конечному потребителю - структурному подразделению ОАО «РЖД». Зачастую поставка заявляемых материалов осуществляется значительно позже планируемого срока. Действующая схема обеспечения предусматривает длительный процесс поставки от стадии планирования до получения необходимого материала заказчику, что крайне негативно сказывается на своевременности выполнения установленных заданий, оперативном устранении выявленных замечаний и как следствие может привести к угрозе обеспечения безопасности движения поездов.

Кроме того, не отработана должным образом возможность поставки материальных ресурсов малыми партиями. Такая потребность в разрезе одного линейного предприятия железной дороги принимается к поставке при условии увеличения объемов до погрузочных норм, что приводит к росту затрат на приобретение ресурсов, увеличению расходов при использовании их в производство или образованию сверхнормативных запасов.

Отсутствие единой информационной системы по учету наличия и движения товарно-материальных ценностей также не позволяет оперативно контролировать ситуацию с имеющимися ресурсами, в частности существенно затрудняется процесс перераспределения материалов, невостребованных в одном регионе при наличии потребности в другом.

Следовательно, проблема запасов не может быть решена, если отдельные функции организационной структуры будут развиваться не комплексно. Требование оптимизации запасов привело к необходимости разработать единую концепцию ответственности за товарно-материальные запасы.

В сложившейся ситуации необходимо совершенствовать систему материально-технического снабжения, изменение количественных и качественных показателей поставляемых ресурсов, их рациональное использование, хранение и перераспределение путем введения новых логистических систем.

Все выше сказанное определяет актуальность исследования и разработку новых методов самообеспечения подразделений ОАО «РЖД».

Объектом исследования служит система снабжения Восточно-Сибирского полигона ОАО «РЖД» на примере Иркутск-Сортировочной дистанции пути. Среди задач диссертационной работы:

- изучение организации материально-технического снабжения;

- анализ хозяйственной деятельности Иркутск-Сортировочный дистанции пути;
- поиск методов совершенствования процесса материально-технического обеспечения железнодорожного транспорта.

Изучение путей оптимизации материально-технического обеспечения и мирового опыта по внедрению и использованию логистических цепей поставок позволило определить направление по оптимизации существующей структуры снабжения материальными ресурсами предприятий ОАО «РЖД», что является новизной выпускной квалификационной работы.

Для решения вышеуказанных проблем предлагается создание собственной службы или подразделения по транспортировке материальных ресурсов внутри территориальных подразделений ОАО «РЖД», имеющих собственную базу транспортных средств, а именно автомобилей. В настоящий момент ведутся расчеты затрат и эффектов, возникающих при внедрении данного проекта. Предполагается, что создание такого подразделения, обеспеченного не только транспортными ресурсами, но и информационной программой по планированию потребностей подразделений в материальных ресурсах позволит обеспечить оптимальные и бесперебойные их поставки для нужд подразделений Восточно-Сибирского полигона ОАО «РЖД».

Библиографический список

1. Соколов, Ю.И. Проблемы и методы формирования спроса на грузовые железнодорожные перевозки / Ю.И. Соколов – М.: Маршрут, 2012. – 128 с
2. Афанасенко, И.Д. Логистика снабжения / И.Д. Афанасенко - СПб: Питер, 2010. – 386 с.
3. Распоряжение об утверждении Регламента организации материально-технического снабжения холдинга «РЖД» от 16 сентября 2013 г. за № 1986р.
4. Информационный портал РБК - www.rbc.ru/research/
5. Газета «Гудок» Выпуск №189, 24.10.2017г.

Гаськова Е.А., Степико Н.И., Кулеш М.И.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

КОПИРАЙТИНГ В СИСТЕМЕ МАРКЕТИНГА

Аннотация. В данной статье рассмотрен копирайтинг в системе маркетинга. Определены виды и основные функции копирайтинга.

Ключевые слова: копирайтинг, копирайтер, маркетинг, реклама, продающие тексты.

Все чаще люди охотнее тратят деньги в интернете. Складывается тенденция, при которой традиционный маркетинг уходит на второй план, а его место занимает интернет-маркетинг.

С такими переменами копирайтинг стал как никогда актуален. Рассмотрим сущность и содержания этого понятия.

Копирайтинг – в переводе с английского языка: copywriting от copy — рукопись, текстовый материал + write — писать. Итак, копирайтинг можно определить как профессиональную деятельность по написанию рекламных и презентационных текстов. Таковыми можно считать все тексты, которые рекламируют или популяризируют товар, компанию, услугу, человека или идею. Это могут быть слоганы, сценарии для ТВ- и радиороликов, event-мероприятий, рекламные статьи и пр. А специалистов по копирайтингу называют копирайтерами.

Копирайтинг имеет свои разновидности:

– рерайтинг – простыми словами, это переработка одной статьи в другую. Нужен этот вид копирайтинга для того, чтобы повысить рейтинг статьи в ранжировании поисковых систем;

– имиджевый копирайтинг – задача данного вида в том, чтобы сформировать положительный облик о компании, бренда, продукта, услуги и т.д. в статье. Т.е. сформировать имидж!

– продающий текст – это текст, который мотивирует купить товар, услугу. Это реклама. В интернет-магазинах, к примеру, рядом с фотографией продукта всегда есть описание. И именно это описание и побуждает купить этот товар;

– SEO-копирайтинг – в этот вид входит все выше сказанное, но «фишка» в ключевых словах. С помощью этих ключей, копирайтер поднимает статью на высшие строчки поисковых систем, которые имеют свою систему ранжирования.

В копирайтинге можно выделить основные принципы:

– информативность – как основа любого текста;

– четкая структура, которая облегчает восприятие и помогает ориентироваться читателю;

– система фактов и доводов, выполняющие роль скелета в тексте;

– оригинальность подачи, которая заставляет дочитать статью до конца.

Копирайтер – это серый кардинал. Хотя и зачастую его работа остается в тени, тем не менее, она очень важна.

Сам по себе продукт может быть необходимым и качественным, но без работы копирайтеров никто не узнает об его замечательных свойствах.

В качестве примера, давайте рассмотрим несколько знаменитых работ легендарных копирайтеров.

Знаменитая реклама Дэвида Огилви для Roll-Royce:

«На скорости в 60 миль в час самый сильный шум в новом Roll's Royce – тикание часов».

Перед Дэвидом стояла задача – продавать американцам автомобиль, который предпочитают английские аристократы. И он блестяще с этим справился! В том же году продажа этой марки автомобилей увеличилась на 50%.

Известные работы Билла Бернбаха для Volkswagen сделали революцию в рекламе в 60-70 годах. Volkswagen продал более 500 тысяч машин. А кампания Think Small (Думай скромнее) признана лучшей в XX веке.

В России тоже есть свои знаменитые копирайтеры. Один из лучших - известный всеми Владимир Маяковский.

Маяковский говорил:

«Реклама — это промышленная, торговая агитация! Ни одно, даже самое верное дело не движется без рекламы. Это оружие, поражающее конкуренцию. При нэпе надо пользоваться для популяризации государственных, пролетарских организаций, контор и продуктов всеми оружиями, пользуемыми врагами, в том числе и рекламой!»

Как и в 20 веке, так и в 21 копирайтинг занимает как минимум половину всего рекламного маркетинга.

Мир «сидит» в мировой паутине в среднем более 5 часов в день. За это время человек в бешеном темпе пролистывает километры новостной ленты. А задачей копирайтера, как и 60 лет назад, остается привлечение внимания к товару.

Но сделать это становится все труднее и труднее. Ведь вниманием необходимо завладеть за 3 секунды. Именно за это время человек пролистывает пост в социальной сети. За 3 секунды необходимо не только привлечь внимание, но и убедить читателя в том, что рекламируемый товар ему жизненно важен.

Именно поэтому, копирайтинг стал так актуален.

На данный момент в России работают более 15 млн агентств по копирайтингу.

Мы отобрали, так называемых, топ-10, лучших среди них, это самые популярные компании.

1. Young&Rubicam;
2. Bazelevs Production;
3. Leo Burnett;
4. AMK Znamenka;
5. Saatchi&Saatchi;
6. McCann;
7. Lowe Adventa;
8. IQ Marketing;
9. Аврора Москва;
10. DDC Creative Lab.

Первое место занимает одно из лидирующих рекламных агентств в России Young&Rubicam, являющееся российским представительством известного за рубежом международного сетевого рекламного агентства. Компания выделяется из других креативностью и аналитическим подходом к решению поставленных задач.

Вслед за лидером следует известная российская продакшн-студия Bazelevs Production. Компания занимается созданием кинофильмов и рекламных роликов.

Третье место в рейтинге занимает рекламное агентство Leo Burnett, вслед за которым идет агентство AMK Znamenka. Компания занимается профессиональной деятельностью в области новых креативных вирусных коммуникаций и копирайтинга.

Saatchi & Saatchi Russia является одним ведущих российских креативных агентств, известных по всему миру. Специалисты компании выполняют разработку

инновационных творческих концепций и дальнейшую реализацию в графике и различных цифровых технологиях.

Компании McCann и Lowe Adventa — это креативные агентства, которые входят в группу маркетинговых коммуникаций АДВ.

Одно из сильнейших маркетинговых агентств IQ Marketing также входит в десятку лучших в России. Компания занимается разработкой коммуникационных кампаний и брендов, индивидуального дизайна и креативных решений в рекламе.

Таким образом, можно сделать вывод, что копирайтинг является важной частью маркетинга, способствует активизации спроса на рынке, увеличению прибыли коммерческих организаций.

Оскорбина К.Ю., Полянский С.А., Кулеш М.И.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Аннотация. В данной статье предложены рекомендации по созданию дееспособного коллектива сотрудников, обеспечивающего организацию надежными конкурентно способными кадрами.

Ключевые слова: кадры, кадровое обеспечение, предпринимательская организация, моббинг, прокрастинация, коллектив, кадровая стратегия, кадровый потенциал.

Независимо от рода деятельности фирмы, при осуществлении любого дела необходимо подобрать квалифицированный персонал.

Одной из важных задач, стоящих перед предпринимателем, является создание профессионального коллектива сотрудников, т.е. обеспечение организации надежными и компетентными кадрами.

Актуальность данной работы состоит в том, что предпринимательская деятельность сопряжена с нестандартными ситуациями, которые очень часто требуют от работников неформального подхода для их разрешения. Поэтому для предпринимателя важно не только найти таких работников, но и сформировать квалифицированную команду. Чем больше людей работает в предпринимательской фирме, тем уровень риска для организации становится выше. Поэтому руководителю важно уделять особое внимание кадровым вопросам.

Цель: предложить рекомендации, способствующие созданию дееспособного коллектива сотрудников, обеспечивающего организации минимизацию кадровых рисков.

Главная же задача данной работы – раскрыть практическую сущность и влияние кадрового обеспечения в предпринимательской деятельности и обосновать целесообразность и необходимость его разработки и применения.

Риски, возникающие в сфере подбора кадров, достаточно разнообразны, начинается все с таких мелочей, как лишняя печать или кража какого-либо оборудования, а заканчивается, такими как текучесть кадров, моббинг, прокрастинация. Хотим обратить Ваше внимание, на такие аспекты, как:

1. текучесть кадров;
2. проблемы социально-психологического климата в коллективе;
3. не эффективное использование человеческих ресурсов, что, следовательно, ведет к не правильному распределению работ между сотрудниками;
4. повышение квалификации и в целом обучение персонала.

Решение проблем кадрового обеспечения могут быть разнообразны. К примеру, основные из них:

- а) создание сильной организационной культуры. Это приведет решению многих проблем, в первую очередь социально психологических (моббинг и прокрастинация);
- б) проведение тренингов, тимбилдинг, что приведет к разрешению психологической напряженности в коллективе;
- в) набор персонала из проверенных источников.

Список требований к личным качествам работников зависит, прежде всего от характера и содержания деятельности по той или иной должности, на определенном рабочем месте. Кадровым службам организаций при выработке профессиональных и личностных качеств работников целесообразно использовать опыт аналогичных (отраслевых) организаций, рекомендации Министерства труда РФ, ученых. Пока формирование требований к личностным качествам в большинстве организаций осуществляется в основном опытным путем, без достаточно научного обоснования [1].

Существуют следующие характеристики поведения работодателя в сфере подбора персонала. Во-первых, работодатели различных отраслей экономики освоили широкий спектр каналов подбора персонала; во-вторых, преимущественные способы рекрутирования заметно варьируются в зависимости от экономической сферы. К числу трех наиболее часто используемых каналов подбора персонала относятся: связи с вузами; личные связи; связи с профессиональными ассоциациями. [3]

Для государственных предприятий самый высокий рейтинг каналов подбора персонала имеют личные связи и связи с высшими учебными заведениями; для частных (индивидуальных) предприятий и предприятий, являющихся обществами с ограниченной ответственностью, — личные связи, поиск через рекрутинговые агентства и публикация объявлений в средствах массовой информации; для акционерных обществ — личные связи, рекрутинговые агентства, профессиональные ассоциации и связи с вузами. Сведения о существующей зависимости выбора методов подбора персонала от экономического положения предприятия свидетельствуют о следующем: чем лучше экономическое положение предприятия, тем большим спек-

тром каналов набора кадров пользуются работодатели и тем чаще они обращаются в рекрутинговые агентства.

По данным независимого источника требования работодателей к нанимаемым сотрудникам, которые весьма разнообразны. Для работодателя имеет значение: опыт работы (86,1%); уровень образования (80,4%); имеющиеся у кандидатов связи (72,9%); рабочие качества кандидатов (61,2%); различные рекомендации (26,5%).

В целом работодатели достаточно высоко оценивают эффективность различных форм обучения персонала. Позитивные оценки обучения преобладают, и эта закономерность сохраняется для всех типов предприятий (формы собственности), хотя и зависит от экономического положения предприятий. Работодатели оценивают позитивное влияние реализации различных программ подготовки персонала на:

- снижение текучести наиболее способных специалистов на промышленных предприятиях;
- увеличение динамизма развития предприятий, особенно в таких сферах, как новые технологии производства и менеджмента;
- расширение сети контактов предприятий, в том числе и с зарубежными партнерами;
- улучшение положения предприятий на рынке капитала путем более эффективных и разветвленных контактов с потенциальными инвесторами.

В последние пятнадцать лет активно в России стали создаваться корпоративные университеты. Появление корпоративных университетов — своего рода реакция работодателей на уровень и качество подготовки молодых специалистов государственными и негосударственными образовательными учреждениями. Корпоративное обучение имеет большие перспективы и в будущем может составить конкуренцию центрам повышения квалификации и переквалификации вузов и независимым тренинговым центрам [2].

На основе вышеизложенного можно предложить ряд рекомендаций по участию работодателей в программах непрерывного профессионального образования:

1. абсолютно необходимо участие работодателей в разработке требований по всем уровням профессионального образования — начального, среднего, высшего профессионального образования, программ переподготовки различного уровня;

2. четко сформулировать требования к профессиональным характеристикам работников. С учетом неготовности большинства российских работодателей и расплывчатости самих требований участие предпринимателей в планировании требований должно принимать форму рекомендаций, а не диктата;

3. основным каналом гармонизации требований работодателей (совмещенным с реальным важнейшим каналом трудоустройства специалистов) должны выступать, прежде всего, отраслевые ассоциации. Роль отраслевых ассоциаций особенно важна для предотвращения распространяющейся практики «запретов на профессию» в виде ограничений для работников на работу у конкурентов. Перенос данной практики на уровень вузов абсолютно нежелателен;

4. необходимо повышать роль отделов кадров (и аналогичных служб) в планировании и мониторинге проводящихся программ переподготовки. Это возможно, в частности, путем организации при отраслевых ассоциациях специализированных

семинаров для работников кадровых служб на тему «Построение и выбор программ повышения квалификации»;

5. крайне необходима поддержка работодателей, предоставляющих возможности трудоустройства (хотя бы временного) лицам, вновь вступающим на рынок труда. Это особенно важно ввиду значимости параметра «опыт работы» в качестве критерия «трудоспособности»;

6. кадровый потенциал предпринимательской организации в современных условиях приобретает значение ключевого актива, важнейшего источника конкурентоспособности. В основе его формирования и развития находится кадровая стратегия, определяющая приоритетные цели управления персоналом и основополагающие принципы принятия кадровых решений. Поэтому предприниматели совместно с менеджментом должны тщательно продумывать стратегию кадровой работы и создавать предпосылки её успешной реализации;

7. учёт кадрового потенциала в качестве важнейшей составляющей активов фирмы предполагает проведение обоснованной оценки этого актива. При этом необходимо учитывать уровень образования и профессиональной подготовки человеческих ресурсов организации. Целевое назначение оценки персонала – предоставление руководству организации необходимой информации для принятия обоснованных кадровых решений на всех уровнях управления персоналом, что является важнейшей предпосылкой эффективности деятельности организации, формирования и поддержания конкурентоспособного кадрового потенциала.

Подобные меры способствуют изменению состояния рынка труда, позволяют повысить соревновательность в рамках отдельных специальностей между молодыми и более опытными работниками, а также будут стимулировать развитию практики переподготовки и повышения квалификации опытных работников путем давления «снизу» на предпринимателя.

Библиографический список

1. Алавердов, А.Р. Управление человеческими ресурсами организации: Учебник / А.Р. Алавердов. - М.: МФПУ Синергия, 2012. - 656 с.

2. Балашов, А.И. Управление проектами: Учебник и практикум для СПО / А.И. Балашов, Е.М. Рогова, М.В. Тихонова и др. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 383 с.

3. Ивановская, Л.В. Управление персоналом: теория и практика. Социально-трудовые отношения, рынок труда и занятость персонала: Учебно-практическое пособие / Л.В. Ивановская. - М.: Проспект, 2012. - 64 с

4. Ловчева, М.В. Управление персоналом: теория и практика: Учебно-практическое пособие / М.В. Ловчева. - М.: Проспект, 2013. - 80 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА ТОВАРОВ И УСЛУГ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ

***Аннотация.** В данной статье исследуется рынок товаров и услуг для домашних животных. Делается вывод о преобразовании данной сферы предпринимательства в высокотехнологичную отрасль.*

***Ключевые слова:** товары для домашних животных, зооуслуги, зооотель, груминг.*

Российский рынок товаров и услуг для животных является одним из самых динамичных в мире. Об этом свидетельствуют цифры и факты, полученные в разных исследовательских компаниях. Российский рынок товаров для животных прирастает на 20-30% в год, в 2 раза быстрее, чем за рубежом. По данным, полученным из опросов, почти половина российских семей (47-48%) держат домашних животных. По разным оценкам, в российских семьях живут 25-30 млн. кошек и около 20 млн. собак.

Наиболее востребованной группой зоотоваров остаются корма для животных. Ежегодный прирост рынка кормов для домашних животных составляет 20-25%, то есть каждые 4-5 лет объем рынка увеличивается вдвое. По данным компании «Комкон» в 2015 г. в России количество владельцев собак, кормящих своих питомцев готовыми кормами, составило 55,1 %. Для владельцев кошек этот показатель составляет 79,1 %.

В последние годы в России активно развивается рынок зооуслуг: открываются новые ветеринарные клиники, зоомагазины, груминг-салоны, гостиницы для животных и другие объекты, а большинство из владельцев учреждений для животных оценивают ситуацию, как стабильную. По мнению специалистов, объем рынка зооуслуг в ближайшие 5 лет может увеличиться в несколько раз.

Отправляясь в поездку, хозяева животных пытаются решить, куда пристроить домашних любимцев. Им пригодятся гостиницы для животных. Кстати, они являются достаточно распространенными в мегаполисах, А вот в средних и небольших городах эта ниша пустует. Открывать зооотель эксперты советуют весной, поскольку в сезон отпусков самый большой спрос на такие услуги. Начинается он с популярного в стране первомайского сезона. А с июня по сентябрь зоогостиницы приносят до 70% годового оборота, что дает возможность за 3 — 4 месяца вернуть инвестированные в бизнес средства. Еще один скачек спроса — январь, ведь отпуск зимой и лыжные сезоны также традиционно популярны у людей среднего и выше среднего класса.

Говоря о груминге, следует представить себе комплекс процедур, связанных с косметикой и гигиеной, целью которых является очищение тела питомцев. Необходимость грум-процедур обусловлена обеспечением здоровья в сочетании с комфортным существованием каждого питомца. Проведение груминга невозможно без специальных инструментов. Среди таких процедур упомянем о следующих:

- расчесывание. Это одна из важнейших процедур для каждого питомца. Расчесывание необходимо четырехлапым друзьям для удаления отмершей шерсти, обеспечения ухоженности внешнего вида;

- стрижка шерсти представляет собой важную гигиеническую грум-процедуру. Необходимость в ней связана с профилактикой спутывания шерсти. Кроме того, домашний питомец может получить новый имидж. Стрижку можно осуществлять машинкой либо ножницами;

- стрижка когтей, которую производят специальными ножницами. Обрезают исключительно верхнюю часть когтя в пределах 1-го миллиметра;

- купание. Обеспечить гигиену питомцев без их купания невозможно;

- чистка зубов. Если обеспечить регулярность чистки, можно избавить питомца от зубных камней, сделать массаж десен, чтобы сохранить зубы здоровыми;

- процедура чистки ушей. Данную процедуру выполняют еженедельно, для избавления от серных выделений. Для этого пользуются ватными дисками в комплекте со специальными лосьонами;

- протирание глаз. Эта процедура для удаления выделений из уголков глаз. Рекомендуется использовать мягкую салфетку в сочетании со средствами для очистки.

Очевидно, что оказание услуг по уходу за животными носит системный характер и приобретает характер высокотехнологичного вида деятельности.

Можно сделать вывод о том, что российский рынок товаров и услуг для животных будет развиваться не только сегодня, но и в дальнейшем.

Натоко И.А.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Россия

ВНЕДРЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ В ОАО «РЖД»

Аннотация. В научной статье рассматривается актуальность проблемы, связанной с внедрением профессиональных стандартов в ОАО «РЖД». В статье представлены основные задачи внедрения профессиональных стандартов, а также примерные программы для профессионального обучения по основным профессиям. Особое внимание уделено изучению проблем внедрения профессиональных стандартов.

Ключевые слова: профессиональный стандарт, квалифицированный рабочий, переподготовка.

На сегодняшний день главной проблемой на промышленных предприятиях является поиск квалифицированных рабочих, мастеров, руководителей среднего и начального звена, современное развитие технологий значительно опережает существующую систему требований производства к составу рабочих профессий, их компетенциям, не обеспечивая своевременную трансляцию в систему образования.

С течением времени все более обостряются проблемы обеспечения производства квалифицированными рабочими кадрами и прежде всего в инновационных областях экономики:

- разрыв между требованиями со стороны предприятий и теми компетенциями, которые работники приобретают в системе профессионального образования;
- увеличение затрат работодателя на профессиональную переподготовку и адаптацию;
- несвоевременная профессиональная переподготовка.

Описание требований к уровню квалификации в профессиональных стандартах носит комплексный (обобщенный) характер, с учетом современных требований к знаниям, умениям, профессиональным навыкам и опыту работы.

Основные задачи внедрения профессиональных стандартов:

- 1) разработка и актуализация профессиональных стандартов;
- 2) совершенствование системы подготовки кадров;
- 3) определение перечня нормативно-правовых актов, которые необходимо актуализировать;
- 4) разработка перечня профессиональных квалификаций;
- 5) проведение независимой оценки квалификаций.

В декабре 2012 г. принят Федеральный закон от 3 декабря 2012 г. № 236 «О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации и статью 1 Федерального закона «О техническом регулировании», ст. 195.1 ТК РФ. После чего в ТК РФ появилось определение понятия «профессиональный стандарт», под которым понимается характеристика квалификации, необходимой работнику для осуществления определенного вида профессиональной деятельности.

В январе 2013 г. правительством РФ были приняты Правила разработки, утверждения и применения профессиональных стандартов (утверждены Постановлением Правительства РФ от 22. 01.2013г. №23). Затем Минтруд начал работу по созданию самих стандартов и ведению их реестра.

Однако на законодательном уровне вопрос об обязательности применения профессиональных стандартов долгое время оставался открытым. Лишь в мае 2015 г. был принят Закон № 122-РФ, который вступил в силу с 1 июля 2016 г. В нем как раз в числе прочего законодательно закрепляется обязательность применения этих стандартов в определенных случаях.

Компания ОАО «РЖД» практически с момента издания указа Президента начала активно участвовать в проработке данного вопроса.

Национальным советом на базе объединения работодателей «Желдортранс» в числе первых был создан Совет по профессиональным квалификациям на железнодорожном транспорте под председательством вице-президента ОАО «РЖД».

С 2015 по 2017 годы на основе профессиональных стандартов разработаны и согласованы членами рабочей группы по применению профессиональных стандартов в системе профессионального образования и обучения примерные программы для профессионального обучения по следующим профессиям: монтер по ремонту и обслуживанию и ремонту устройств железнодорожной инфраструктуры; работник по обработке перевозочных (проездных документов); работник по оперативно-

техническому учету работы локомотивов, моторвагонного подвижного состава железнодорожного транспорта; руководитель участка производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава; инженер по эксплуатации технических средств железнодорожного транспорта; ревизор по безопасности движения поездов; начальник пассажирского поезда; инженер-экономист железнодорожного транспорта; работник по контролю за состоянием железнодорожного пути; дежурный стрелочного поста; дежурный по переезду.[1]

Для того, чтобы перейти на профессиональные стандарты компаниям необходимо внести необходимые изменения во всю документацию: кадровые документы, должностные инструкции, штатное расписание. То есть доля «бумажной» работы в компаниях значительно возрастет. Крупные компании имеют достаточно опытных кадровиков, которые самостоятельно смогут справиться с этими задачами. Молодым компаниям, напротив, придется прибегнуть к помощи и советам юристов, опытных кадровиков и специалистов по внедрению профессиональных стандартов. Малый и средний бизнес не имеют достаточных ресурсов для обучения и переобучения сотрудников.

У специалистов по управлению персоналом ОАО «РЖД» появляются дополнительные обязанности: им нужно направлять сотрудников в центры оценки компетенций для сдачи квалификационных экзаменов на соответствие профессиональным стандартам, а также проводить обучение сотрудников, чья квалификация не соответствует им. В случае неприменения работодателями профессиональных стандартов они подвергаются административной ответственности в виде штрафа в размере до 50 тысяч рублей. Если обнаружено несоответствие трудовых договоров требованиям профессионального стандарта, работодатель будет оштрафован на сумму до 100 тыс. руб.

Работодатель не имеет права уволить сотрудника из-за несоответствия профессиональным стандартам. Уволить сотрудника можно только по результатам аттестации. Это повлечёт дополнительные затраты компании для организации такой аттестации.

Также пока нет разъяснения на ряд вопросов. Например, за счет каких средств (работника или работодателя) работник должен проходить обучение в случае выявления несоответствия требованиям профессионального стандарта; неоднозначно толкуется и юридическая сила применения профессиональных стандартов. Некоторые считают, что профессиональные стандарты обязательно применять только государственным и муниципальным органам и учреждениям. Для работодателей обязательны только принятые профессиональные стандарты и только в случаях, прямо предусмотренных законом. Другие думают, что профессиональные стандарты обязательны для применения всеми работодателями без исключения.[2]

Для ОАО «РЖД» внедрение профессиональных стандартов происходит с большим трудом, целесообразно создать надлежащие структуры, которые смогут оказать помощь и консультацию по вопросам внедрения профессиональных стандартов. С немалыми трудностями столкнутся и работники, которым придется проходить обучение или переквалификацию. Но в перспективе профессиональные стандарты должны помочь сделать рынок труда для работодателей и работников

прозрачнее. Большое конкурентное преимущество получают молодые специалисты без опыта работы. Это стабилизирует ситуацию на молодежном рынке труда.

Библиографический список

1. Министерство труда и социальной защиты.
<https://rosmintrud.ru/>
2. Профессиональные стандарты создадут дополнительные проблемы для малого и среднего бизнеса.
<http://www.rationalgrain.ru/news/profstandarty-sozdadut-dopolnitelnuyu-problemu-dly>

Хамарханова А.Г., Пащенко Н.С., Олинович Н.А.
Иркутский государственный университет путей сообщения

ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА В ПРОЦЕССЕ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ

Аннотация. В статье рассматривается система риск-менеджмента на практике ОАО «РЖД». Исследуется возможность использования инструментов управления качеством, таких как, диаграмма Парето и контрольные карты Шухарта.

Риск-менеджмент - это система управления рисками на предприятии, предусматривающая использование методов и инструментов, направленных на идентификацию рисков, расчет вероятности их возникновения, определение возможного размера финансовых потерь, профилактику, внутреннее и внешнее их страхование [4].

ОАО «РЖД» придерживается таких принципов риск-менеджмента, как интеграция, комплексность, сбалансированность, охват всех видов деятельности и непрерывность.

Компания ставит перед собой следующие цели в области риск-менеджмента:

- обеспечение обоснованного уровня уверенности в достижении контрольных параметров целевого состояния, предусмотренных нормативными документами ОАО «РЖД», в условиях действия внешних и внутренних факторов;
- обеспечение непрерывности и стабильности производственной деятельности ОАО «РЖД» путем ограничения степени воздействия на нее внешних и внутренних негативных факторов [2].

Для достижения, поставленных целей структурные подразделения ОАО «РЖД» используют мероприятия по обработке риска, которые могут быть направлены на: уклонение от риска, сокращение риска, распределение риска и принятие риска.

На производственную деятельность структурных подразделений ОАО «РЖД» влияют как внешние, так и внутренние риски. К внешним рискам относятся: макроэкономические, рыночные, финансовые, риски трудовых ресурсов, регуляторные

риски, политические, техногенные и природно-климатические, научно-технические и технологические. Внутренние риски включают: производственно-технологические, технические и ресурсные, инвестиционные, риски структурных преобразований, кадровые и управленческие [3].

Безопасность труда персонала является одной из главных сфер возникновения проблем, которая, в свою очередь, входит в кадровые риски ОАО «РЖД». Для анализа статистических данных о состоянии безопасности труда в структурных подразделениях железнодорожного транспорта используются такие инструменты управления качеством, как диаграмма Парето, контрольные карты Шухарта и корреляционный анализ.

В качестве примера рассмотрим данные 2013 года об основных видах происшествий, при которых были травмированы работники и на их основании построим диаграмму Парето, рисунок 1. Из рисунка 1 видно, что основной причиной травматизма в 2013 году является падение работника с высоты.

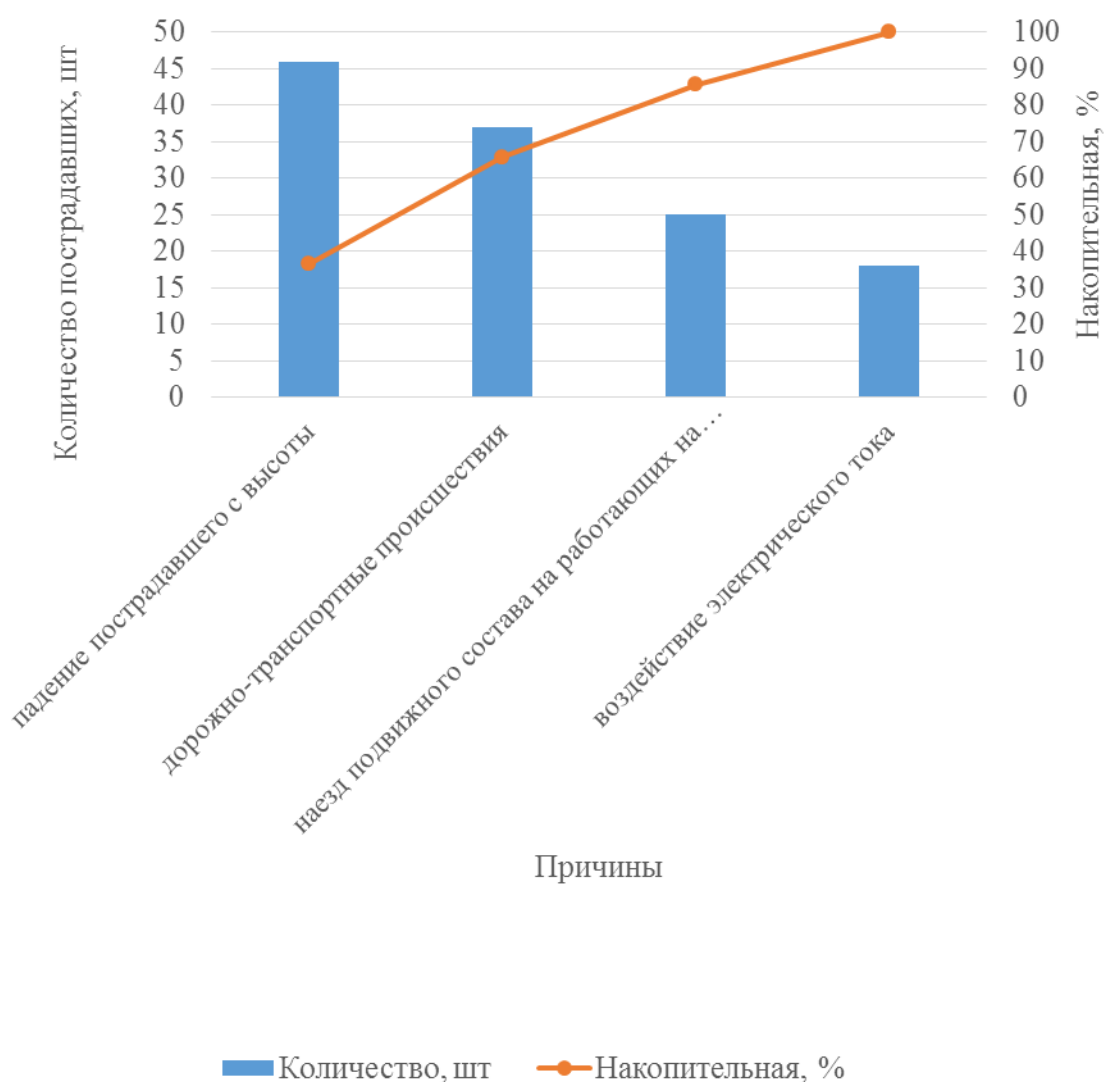


Рис. 1 – Диаграмма Парето по основным причинам травматизма [1]

При проведении анализа результативности мероприятий по повышению уровня безопасности труда было выявлено наличие высокой обратной линейной зависимости между риском травмирования работников и затратами на финансирование мероприятий по охране труда. Это позволило сделать вывод, что увеличение затрат на мероприятия по обучению и пропаганде вопросов охраны труда в большей степени способствует положительной динамике в уменьшении риска травмирования работников.

С помощью карт Шухарта был проведен анализ динамики показателя коэффициента частоты несчастных случаев в ОАО «РЖД». Для ее построения были использованы статистические данные по производственному травматизму в ОАО «РЖД» с 2006 по 2013 г., рисунок 2 [2, 5, 6].

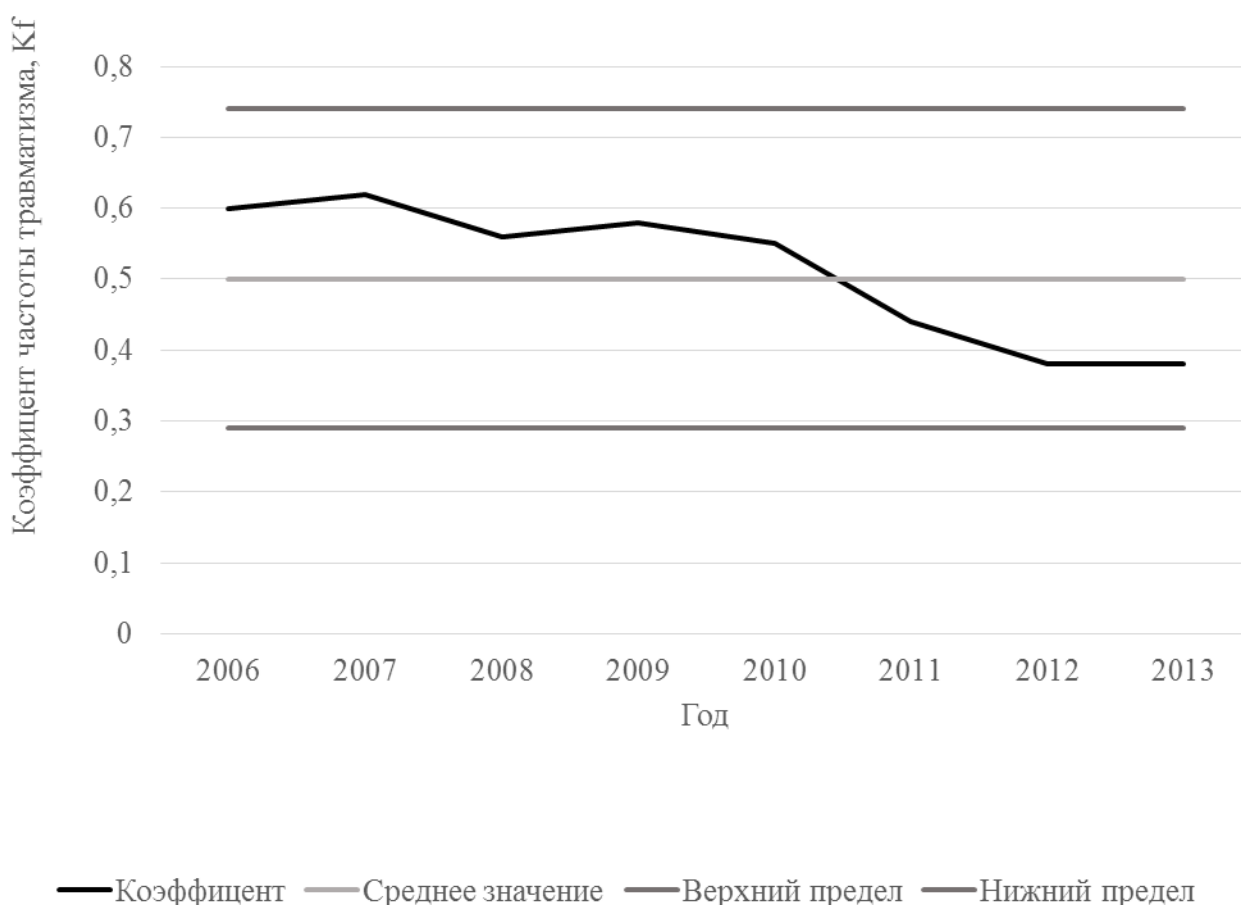


Рис. 2 - Контрольная карта коэффициента частоты несчастных случаев

Из рисунка 2 видно, что коэффициент частоты несчастных случаев не превышает предельного значения и наблюдается его снижение.

По результатам проведенного анализа в компании были разработаны мероприятия, которые позволили в последующем периоде снизить частоту травматизма на 36,6 %.

Резюмируя вышеизложенное, отметим, что в практике компании ОАО «РЖД» применяются принципы системы риск-менеджмента, оценивается эффективность

систем внутреннего контроля и управления рисками, выбирается оптимальное направление мер воздействия на риски: профилактика риска, снижение ущерба от риска и принятие решения о сохранении риска.

В процессе анализа было продемонстрировано эффективное применение инструментов управления качеством: диаграмма Парето и контрольная карта Шухарта. Благодаря применению, которых упрощается выявление проблем связанных с обеспечением безопасности труда, что помогает сделать правильные выводы и разработать адекватные мероприятия.

Библиографический список

1. Хамидуллина Е.А., Тарасова М.Н. «Управление рисками производственного травматизма на железнодорожном транспорте на основе статистического анализа» - 2016 – Режим доступа: http://journals.istu.edu/technosfernaya_bezopastnost/journals/2016/01/articles/09?view=0 (дата обращения 05.05.2018).

2. Годовой отчет ОАО «РЖД» за 2016 год. Управление рисками. Система риск-менеджмента. - Режим доступа: <http://ar2016.rzd.ru/ru/risk-management/system/> (дата обращения 06.05.2018).

3. Годовой отчет ОАО «РЖД» за 2016 год. Управление рисками. Карта рисков холдинга РЖД. - Режим доступа: <http://ar2016.rzd.ru/ru/risk-management/map/> (дата обращения 06.05.2018).

4. Риск-менеджмент. - Режим доступа: <http://1-fin.ru/?id=281&t=578> (дата обращения 06.05.2018).

5. Контрольная карта. – Режим доступа: http://www.kpms.ru/Implement/Qms_Control_Chart.htm (дата обращения 06.05.2018).

6. ГОСТ Р ИСО 7870-2-2015 Статистические методы. Контрольные карты. Часть 2. Контрольные карты Шухарта. Москва: Стандартинформ, 2016.

Тожоева А.Н.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Россия

УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ ПРИ РЕМОНТЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ СТОРОННИМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ

Аннотация. В научной статье рассматривается актуальность проблемы, связанной с управлением рисками на предприятии, и особенность риск-ориентированного подхода в рамках ОАО «РЖД». В статье также проводится исследование связи рисков, выявленных при ремонте технических средств, с результатами деятельности предприятия. Большое внимание в исследовании уделено изучению порядка осуществления процесса управления рисками при ремонте технических средств сторонними организациями.

Ключевые слова: риск-менеджмент, риск-ориентированный подход, управления рисками при ремонте технических средств сторонними организациями.

В настоящее время проблема управления рисками является актуальной, так как деятельность практически каждого предприятия связана с определенным риском. В связи с этим разработка программ по управлению рисками является одним из существенных критериев по обеспечению эффективной деятельности предприятия, ориентированного на результативную работу.

Предприятия железнодорожного транспорта - это место повышенных опасностей и рисков. Процедура определения и классификации транспортных рисков из различных совокупностей является трудоемким и сложным процессом, так как все существующие риски взаимосвязаны [1].

В ОАО «РЖД» с недавнего времени внедряется риск-ориентированный подход, который подразумевает разработку и внедрение мероприятий, направленных на предупреждение и снижение вероятности возникновения опасностей и рисков в деятельности структурных предприятий и подразделений. Стоит отметить, что в рамках холдинга ОАО «РЖД» нет единого подхода в управлении рисками, так как различные предприятия и подразделения работают в разных условиях и имеют несхожие управленческие структуры, т.е. имеют свои специфические риски.

В нашей научной статье мы рассмотрим систему управления рисками при ремонте технических средств сторонними организациями. Объект нашего исследования - структурное подразделение Центральной дирекции инфраструктуры - Восточная дирекция по эксплуатации путевых машин (ранее ДПМ).

В 2018 г. на основании приказа президента ОАО «РЖД» от 2 октября 2017 года №108 произошла реструктуризация Дирекции по эксплуатации и ремонту путевых машин (ДПМ), в результате которой была создана Восточная дирекция по эксплуатации путевых машин (ВДПМ).

Реформирование деятельности Дирекции по эксплуатации и ремонту путевых машин началось в 2009 г.

В 2009 г. на основании приказа начальника ВСЖД № 410 от 05.10.2009 г. были созданы участки малой механизации, посредством передачи средств механизации службы пути и контингента, занятого на эксплуатации и обслуживании данных средств, из состава службы пути в Дирекцию по эксплуатации и ремонту путевых машин.

В 2012 г. согласно Концепции формирования хозяйственного комплекса и системы управления Дирекции инфраструктуры – филиала ОАО «РЖД» стала передача участка ремонта путевых машин ДПМ станции Слюдянка в аренду «Калужский завод «Ремпутьмаш»».

В 2013 году продолжилось реформирование деятельности по ремонту и обслуживанию специального подвижного состава, а именно произошла передача участка ремонта ДПМ станции Иркутск в аренду в специализированные сервисные центры ОАО «Калужский завод «Ремпутьмаш»» для организации сервисного обслуживания техники.

В настоящее время реализация деятельности по капитальному, текущему ремонту специального подвижного состава (далее СПС) и ремонту линейного оборудования СПС компанией ОАО «Калужский завод «Ремпутьмаш»» осуществляется

на договорной основе в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации. Договор на выполнение работ заключен между ОАО «Российские железные дороги», именуемое «Заказчик», с одной стороны, и ОАО «Калужский завод «Ремпутьмаш»», именуемое в дальнейшем «Исполнитель», с другой стороны [2].

На основании данного договора «Исполнитель» обязуется выполнить работы по капитальному, текущему ремонту специального подвижного состава, ремонту линейного оборудования специального подвижного состава и передача их дирекциям инфраструктуры. Данные работы осуществляются на основании планов ремонтов, разработанных «Заказчиком». Наименование объектов, объем работ и общие сроки выпуска объектов из ремонта определяются в приложениях к договору. После заключения основного договора на выполнение работ «Заказчик» и «Исполнитель» могут внести изменения и дополнения в условия в виде дополнительного соглашения и приложений. Также договор может быть досрочно расторгнут по основаниям, предусмотренным законодательством Российской Федерации и действующим договором [2].

Действующий договор на выполнение работ является основополагающим документом и содержит основные требования к системе взаимодействия субъектов «Заказчик» и «Исполнитель».

Также основополагающим нормативным документом является регламент взаимодействия между ОАО «Калужский завод «Ремпутьмаш»» и филиалами ОАО «РЖД». Настоящий регламент устанавливает порядок взаимодействия и определяет ответственность региональных центров сервисного обслуживания, созданных ОАО «Калужский завод «Ремпутьмаш»», и филиалов ОАО «РЖД» при организации, планировании и проведении работ по сервисному обслуживанию и ремонту (в том числе неплановому) специального подвижного состава и оборудования. Кроме этого регламент определяет проведение единой технической политики в области проведения сервисного обслуживания СПС и оборудования [3].

Кроме регламента взаимодействия и договора на выполнение работ существует ряд нормативно-технических документов, сопровождающих процесс выполнения работ по ремонту.

Требования, изложенные в действующем договоре, регламенте, нормативно-технических документах, обязательны для выполнения как работниками ОАО «РЖД», так и работниками ОАО «Калужский завод «Ремпутьмаш»».

Несмотря на наличие установленных требований, закрепленных в нормативно-технических документах, деятельность субъектов «Заказчик-Исполнитель» может сопровождаться рисками, которые в свою очередь в дальнейшем могут оказать отрицательное влияние на качество и сроки выполнения ремонта СПС и линейного оборудования. Стоит отметить, что от сроков и качества произведенного ремонта в дальнейшем будет зависеть достижение запланированных объемных, качественных и экономических показателей предприятия. Таким образом, с целью предупреждения возникновения рисков и снижения их негативного влияния на результаты деятельности структурного подразделения, руководству предприятия необходимо принять решение по управлению рисками.

На рисунке 1 представлена блок-схема осуществления процесса управления рисками при ремонте технических средств сторонними организациями.



Рис. 1 - Блок-схема осуществления процесса управления рисками при ремонте технических средств сторонними организациями

Первым этапом процесса управления рисками является идентификация рисков. Для проведения идентификации рисков нами была построена декомпозиция процесса «Капитальный, текущий ремонт СПС, ремонт линейного оборудования СПС» на основании положений регламента взаимодействия сторон с учетом требований действующего договора на выполнение работ. На рисунке 2 изображена декомпозиция процесса ремонта.

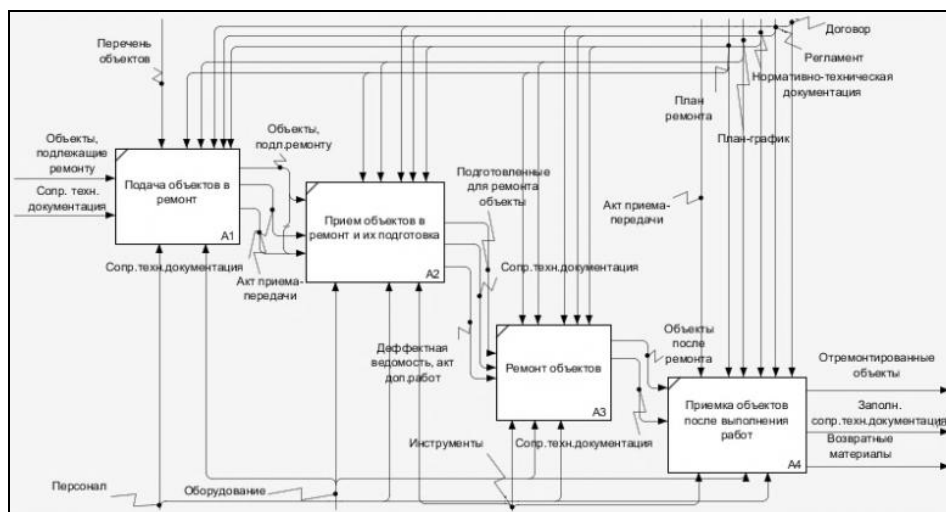


Рис. 2 - Декомпозиция процесса «Капитальный, текущий ремонт СПС, ремонт линейного оборудования СПС»

Далее, исходя из построенной декомпозиции процесса ремонта, был сформирован реестр рисков по основным этапам процесса с указанием результатов подпроцесса. На рисунке 3 отображен фрагмент реестра рисков процесса «Капитальный, текущий ремонт СПС, ремонт линейного оборудования СПС».

№	Наименование процесса	Подпроцесс	Результат подпроцесса	Риск
1	Капитальный, текущий ремонт СПС, ремонт линейного оборудования СПС	Разработка плана-графика выполнения работ, плана ремонтов	1. работы осуществляются на основе планов ремонтов, разработанных заказчиком, в сроки необходимые заказчику; 2. планы-графики разрабатываются исполнителем на основании перечня объектов с предложением порядка их постановки и согласовываются с заказчиком.	1. отсутствие разработанного и согласованного плана ремонта/плана-графика в сроки предусмотренные договором; 2. отказ от подписания планов-графиков; 3. расторжение договора в случае немотивированного отказа исполнителя от подписания планов-графиков.
			1. постановка объектов в ремонт осуществляется в соответствии с распоряжением ОАО «РЖД» №802р.; 2. работы выполняются в соответствии с подписываемыми планами-	1. нарушение порядка постановки объектов в ремонт; 2. нарушение заказчиком сроков поставки объектов на территорию исполнителя;

Рис. 3 – Фрагмент реестра рисков процесса «Капитальный, текущий ремонт СПС, ремонт линейного оборудования СПС»

Вторым этапом риск-менеджмента является оценка величины риска. Для проведения оценки приоритетности рисков, представленных в реестре, была разработана форма. На рисунке 4 представлен фрагмент формы для оценки приоритетности рисков. Оценка рисков осуществляется на основе двух параметров – вероятности возникновения рисков и последствия риска.

Форма для оценки приоритетности рисков

Оценка вероятности возникновения риска:

- 1-почти невероятно;
- 2-маловероятно;
- 3-вероятно;
- 4-средняя вероятность;
- 5-высокая вероятность.

Тяжесть последствий:

- 1-незначительная;
- 2-умеренная;
- 3-значительная;
- 4-высокая;
- 5-критическая.

№	Наименование риска	Оценка вероятности возникновения риска	Тяжесть последствий
1	отсутствие разработанного и согласованного плана ремонта/плана-графика в сроки, предусмотренные договором		
2	отказ от подписания планов-графиков		
3	расторжение договора в случае немотивированного отказа исполнителя от подписания планов-графиков		
4	нарушение порядка постановки объектов в ремонт		
5	нарушение заказчиком сроков поставки объектов на территорию исполнителя		

Рис. 4 - Фрагмент формы для оценки приоритетности рисков

Далее на основании результатов, полученных в ходе проведения оценки рисков, необходимо построить матрицу рисков. В построенной матрице рисков отображается величина оценки риска, которая представляет собой произведение оценки вероятности рисков и последствий.

Заключительным шагом процесса управления рисками ремонта технических средств является обработка рисков. На данном этапе риск-менеджмента необходимо разработать мероприятия для рисков, находящихся в красной зоне, так как именно эти риски представляют особую опасность для результатов процесса ремонта [4]. На рисунке 5 представлен пример построения матрицы рисков.

Оценка вероятности возникновения риска	Тяжесть последствий (ущерб)				
	Критический (5)	Высокий (4)	Значительный (3)	Умеренный (2)	Незначительный (1)
Высокая вероятность (5)	К (25)	К (20)	К (15)	Ж (10)	Ж (5)
Средняя вероятность (4)	К (20)	К (16)	К (12)	Ж (8)	З (4)
Вероятно (3)	К (15)	Ж (12)	Ж (9)	Ж (6)	З (3)
Маловероятно (2)	Ж (10)	Ж (5)	Ж (6)	З (4)	З (2)
Почти невероятно (1)	Ж (5)	З (4)	З (3)	З (2)	З (1)

В матрице использована следующая классификация значимости риска:
К - красный уровень (высокая величина риска (15-25));
Ж - желтый уровень (средняя величина риска (5-14));
З - зеленый уровень (малая величина риска (1-4)).

Рис. 5 – Матрица рисков

Стоит добавить, что оценку рисков рекомендуется проводить дважды. Во-первых, для определения текущих рисков процесса без принятия мер управления. Во-вторых, для оценки рисков процесса с учетом эффективности принятых мер по их снижению.

Таким образом, рассмотренный в данной научной статье порядок проведения процесса управления рисками при ремонте технических средств позволит руководству структурного подразделения принимать необходимые решения в области риск-менеджмента с целью снижения вероятности наступления рисковогото события и его последствий.

Библиографический список

1. Елисеев, В.А. Риск-менеджмент в практике железнодорожного транспорта/ В.А. Елисеев//Экономические и социальные исследования 2017 г. - №2 (14) – С. 11-19. – Библиогр.: с. 10.
2. Договор на выполнение работ от 29 декабря 2016 г.
3. Регламент взаимодействия между ОАО «Калужский завод «Ремпутьмаш»» и филиалами ОАО «РЖД» при выполнении работ по сервисному обслуживанию СПС, утвержденный распоряжением от 4 марта 2013 г. № 576р.
4. СТО РЖД 02.038-2011. Методика внедрения СТО «РЖД» «Риск-менеджмент в организации обеспечения безопасности движения». – Введ. – 2011-10-1. – ОАО «РЖД», 2011. - 26 с.: ил.

РАСЧЕТ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ТРУДА, СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКА И УРОВНЯ ЕГО КОМПЕТЕНТНОСТИ

Аннотация. В рамках данной статьи проведен анализ причин производственного травматизма и профессиональных заболеваний, по результатам которого выявлены основные параметры (факторы риска), влияющие на величину индивидуального профессионального риска (ИПР). К числу таких факторов, в первую очередь, относятся индивидуальные особенности работников (возраст, стаж, группа диспансеризации), компетентность исполнителя, должностного лица в области охраны труда, условия труда.

Также проведен анализ существующих методик по оценке профессиональных рисков, на основе которого выбраны наиболее полно учитывающие данные факторы методики. По результатам интеграции разработан алгоритм расчета ИПР и сформирована формула для его расчета. Полученная методика обеспечивает комплексное управление всеми основными факторами риска, повышает объективность оценки и обоснованность управленческих решений, в т.ч. по распределению ресурсов.

По данным Международной организации труда (МОТ) в мире ежегодно происходит 125 млн. несчастных случаев, из них 1,1 млн. случаев заканчиваются смертельным исходом [1]. Все это, безусловно, приводит, помимо человеческих потерь, к снижению ряда экономических показателей и соответственно к экономическим потерям.

Так в России, убытки, связанные с несчастными случаями на производстве и профессиональными заболеваниями, ежегодно составляют около 1,94 трлн. руб. или 4,3% ВВП. При этом указанные расходы направлены на устранение и компенсацию последствий, а не на профилактику производственного травматизма и профессиональной заболеваемости. Таким образом, сформированная ранее (классическая) система управления охраной труда (СУОТ), основанная на анализе решений или событий постфактум, не позволяет сократить травматизм заболеваемость работников на производстве [2].

В связи с этим в ТК РФ были внесены поправки о переходе к концепции управления профессиональными рисками, предполагающий перенос акцентов с мер реагирования на несчастные случаи на превентивные меры (т.е. о переходе от классической СУОТ к проактивной) [3].

Однако, несмотря на внесение изменений, единой унифицированной и утвержденной федеральными органами методики оценки профессиональных рисков в России пока нет. По этой причине многими предприятиями и организациями были разработаны собственные методики оценки профессиональных рисков.

Анализ данных методик показал, что преимущественная их часть основана на так называемом «традиционном» подходе, учитывающем как основной фактор, вли-

яющий на величину профессионального риска, опасные и вредные производственные факторы.

Между тем, по данным Роструда, уровень производственного травматизма только на 3-7% связан с опасными и вредными условиями труда. В остальных же случаях (93-97% случаев травматизма) он связан с негативным влиянием «человеческого фактора», выражающегося в форме опасного поведения и управленческих ошибок при решении вопросов по охране труда. Неудовлетворительная организация производства работ, нарушение безопасности при эксплуатации оборудования, машин, механизмов и инструментов, отступления от должностных и технологических инструкций, личная неосторожность и другие причины вызваны, как правило, несоответствием уровня профессиональной компетентности работников по охране труда [4]. Соответственно, с целью повышения надежности необходимого для управления прогноза, необходимо учитывать данный фактор в методике.

Стоит отметить и то, что профессиональный риск – это агрегированный показатель, представляющий собой возможность получения не только производственного травматизма, но и профессионального заболевания, поэтому необходимо также учитывать и факторы, влияющие на уровень профессионального заболевания.

К числу таких факторов можно отнести индивидуальные особенности работников: возраст, стаж, группа здоровья. Важность учета стажа работы, обусловлена тем, что с увеличением стажа работы возрастает нагрузка на работников всех вредных и опасных факторов рабочей среды: стаж работы тесно коррелирует с понятием накопленной суммарной дозы воздействия. Помимо этого стаж влияет и уровень производственного травматизма: согласно статистке, неопытные работники и работники с многолетним стажем находятся в зоне риска, в силу неопытности одних и привыкания к опасности других.

Возраст, также влияет как на уровень производственного травматизма, так и на уровень профессионального заболевания. С возрастом компенсаторные возможности организма снижаются (в сочетании с неудовлетворительными условиями труда может привести к развитию тех или иных нарушений здоровья), замедляется скорость реакции [4].

Таким образом, учитывая все выше сказанное, возникает потребность в методике оценки профессионального риска, сочетающей в себе оценку влияния на него человеческого фактора, условий труда и индивидуальных особенностей исполнителя.

Учитывающей, все параметры одновременно методики, на сегодняшний день, не существует. Максимально данные факторы риска (параметры) учитывают две методики: «Методика расчета индивидуального профессионального риска в зависимости от условий труда и состояния здоровья работника» (АО «Клинский институт охраны и условий труда») и «Методика оценки уровня профессионального риска работника, обусловленного уровнем его профессиональной компетентности» (АО «Научный центр ВостНИИ по промышленной и экологической безопасности в горной отрасли»).

Интеграция данных методик возможна за счет того, что факторы действуют на величину ИПР аддитивно. К тому же данные методике имеют одинаковые (построенные по одним и тем же принципам) шкалы уровней ИПР.

В результате интеграции был сформирован следующий алгоритм расчета профессионального риска.

Этап 1: «Оценка уровня компетентности работника, должностного лица» (КР, КД). Компетентность работника (должностного лица) определяется как среднее значение трех параллельных оценок:

- оценка теоретической составляющей – оценка возможной способности работника выявлять, оценивать, управлять рисками при выполнении работ;
- оценка фактической составляющей компетентности – оценка фактической способности работника выявлять, оценивать и управлять рисками при выполнении работ;
- оценка личной компетентности – оценка уровня личной компетентности на основе опыта работы, требований охраны труда, изложенных в правилах, инструкциях по охране труда, технологической документации и т.д.

Оценка производится по четырем уровням:

- компетентен – способен самостоятельно выявлять, оценивать и управлять рисками с соблюдением требований охраны труда;
- малокомпетентен – владеет отдельными компетенциями, малоспособен самостоятельно выявлять, оценивать и управлять рисками с соблюдением требований охраны труда в простейших стандартных случаях;
- некомпетентен – не способен самостоятельно выявлять, оценивать и управлять рисками с соблюдением требований охраны труда и/или умышленно нарушает требования охраны труда, регламентирующие работы, связанные с возможностью реализации смертельного и высокого риска;
- опасно некомпетентен – не способен самостоятельно выявлять, оценивать и управлять рисками при выполнении работ, связанных со смертельным риском, как для себя, так для других лиц; и/или умышленно нарушает требования охраны труда и регламентирующие работы, связанные с возможностью реализации смертельного и высокого риска [5].

Этап 2: «Оценка эффективности мер по снижению цены риска» (М). Показатель эффективности мер варьируется от 1 до 4, от эффективных до неэффективных [5].

Этап 3: «Вычисление интегральной оценки условий труда (ИОУТ)». ИОУТ определяется на основе показателей вредности (ПВ), защищенности работников средствами индивидуальной защиты (ОЗ) и показателя риска травмирования (РТ) [4].

При этом ПВ вычисляется в зависимости от классов условий труда, установленных для всех факторов, действующих на рабочем месте.

Значение ОЗ изменяется в зависимости от того обеспечен ли исполнитель всеми необходимыми СИЗ или нет. Защищенность работников СИЗ считается обеспеченной, если номенклатура фактически выданных работнику СИЗ согласно карточке

учета СИЗ соответствует номенклатуре перечня рисков, и обеспечивает предотвращение или снижение воздействия опасных и вредных производственных факторов.

Риск травмирования (РТ) определяется с помощью матрицы оценки рисков (МОР), величина риска варьируется от 1 до 25 (т.е. матрица имеет размер 5×5).

Поясним, что определенные экспертным методом риски, характерные для данного рабочего места оцениваются путем перемножения тяжести возможного ущерба для здоровья и вероятности нанесения этого ущерба.

Данные риски, определенные по МОР, подразделяется на следующие степени:

- низкая степень – величина риска от 1 до 4; риск: безусловно допустимый;
- средняя степень – величина риска от 5 до 12; риск: ограничено допустимый (приемлемый);
- высокая степень – величина риска варьируется от 5 до 25; риск недопустимый (чрезмерный) [4].

Этап 4: «Определение показателя состояния здоровья работника (З)». Показатель состояния здоровья определяется в зависимости от группы диспансерного наблюдения работника, присвоенной ему по результатам медицинских осмотров.

Этап 5: «Определение показателей возраста (В) и трудового стажа работников (С)». Оценка данных показателей производится на основе персональных данных работника. в зависимости от принадлежности к определенной возрастной, стажевой группам [4].

Этап 6: «Определение показателя производственного травматизма (ПТ)». ПТ есть произведение коэффициентов, учитывающих количество случаев производственного травматизма на рабочем месте за истекший год и тяжесть последствий травмирования работников.

Этап 7: «Определение показателя заболеваемости (ПЗ)». Значение показателя заболеваемости определяется в зависимости от количества случаев профзаболеваний у работников на данном рабочем месте [4].

Таким образом, учитывая все вышесказанное, итоговая формула для расчета ИПР в общем виде будет выглядеть следующим образом:

$$\text{ИПР (ФИО работника)} = (\text{КР}; \text{КД}; \text{М}; \text{ИОУТ}; 3; \text{В}; \text{С}; \text{ПТ}; \text{ПЗ}).$$

Значение ИПР определяется с учетом весовых коэффициентов и коэффициентов, используемых для перевода показателей исследуемых параметров из абсолютных величин в относительные. Перерасчет значений весовых коэффициентов (в связи с добавлением новых параметров) производился на основе экспертных оценок и статистики несчастных случаев.

Подводя итоги, необходимо отметить, что полученная в результате интеграции методика расчета ИПР обеспечивает комплексное управление всеми основными источниками профессионального риска, повысить объективность оценки и, соответственно, предупредить нежелательное событие.

К тому же расчет (оценка) ИПР осуществляется в рамках известных и действующих на предприятиях железнодорожного транспорта процедур, т.е. не требует новых организационных усилий.

Она представляет данные оценки профессиональных рисков в количественном виде и является достаточно простой и понятной.

Библиографический список

1. Тимофеева С.С. Современные методы оценки профессиональных рисков и их значение в системе управления охраной труда / С.С. Тимофеева // XXI век. Техносферная безопасность. – 2016. – №1. – С. 14-24.
2. Шангареев Р.Р. Негативное влияние «человеческого фактора» на уровень профессионального риска / Р.Р. Шангареев // Нефтегазовое дело. – 2015. - №6. – С. 373-392.
3. Левашов, С. П. Мониторинг и анализ профессиональных рисков в России и за рубежом: монография / С. П. Левашов; под ред. И. И. Манило. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2013. – 345 с. – ISBN 978-5-4217-0214-6.
4. Разработка «Методики расчета индивидуального профессионального риска в зависимости от условий труда и состояния здоровья работника» / Н.Ф. Измеров, Л.В. Прокопенко, Н.И. Симонова [и др.] – <http://www.kiout.ru>.
5. Ворошилов С.П., Файнбург Г.З., Новиков Н.Н. Основы методики оценки профессионального риска работника, обусловленного уровнем его профессиональной компетентности // Безопасность и охрана труда. – 2011. – №1.

Филатова Е.В.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

СУЩНОСТЬ ИЗМЕНЕНИЙ ТРЕБОВАНИЙ К ДОКУМЕНТАЦИИ СМК В СВЯЗИ С ВВЕДЕНИЕМ ГОСТ Р ИСО 9001-2015

Новая версия стандарта ISO 9001 стала более масштабным переизданием за последние 15 лет. Национальный стандарт ГОСТ Р ИСО 9001-2015, в котором произошли существенные изменения, является аналогом международного ISO 9001-2015. Разработчики нового стандарта сохранили базовые идеи предшествующих версий, облегчили язык документа, уменьшили количество директивных указаний. Обновлённый единый подход к структуре упрощает его интеграцию с другими системами менеджмента, внедрёнными в организации.

В издании ISO 9001:2015 учитываются факторы, которые влияют на стратегическое развитие организации, способности организации управлять качеством и достигать поставленных целей.

Прямое или же косвенное воздействие внешних сил: законодательство, технологические процессы и экономические вопросы действуют на глобальном, государственном либо локальном рынке. А также факторы внутренней среды организации, её ценности, ресурсы и результаты деятельности.

Понимание действия факторов окружения организации, систематический анализ изменений среды позволяет своевременно оценить риски и в дальнейшем снизить их.

Такой подход делает систему менеджмента качества более гибкой к настоящим и будущим изменениям среды.

Новая версия ГОСТ Р ИСО 9001-2015 содержит ряд значительных изменений, которые переводят данный стандарт на новый уровень в сравнении с версией ГОСТ Р ИСО 9001-2008. Важная цель изменений стандарта заключается в необходимости сделать акцент на управлении процессами. Это позволит успешно применять стандарт к более широкому числу предприятий и организаций без разработки дополнительных, специфических требований. Предполагается, что изменения, внесенные в новую версию стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015 дадут возможность создать стабильный набор требований на ближайшие десять и более лет. Данный набор требований сможет оставаться неизменным в постоянно меняющихся внешних экономических условиях.

Ключевые изменения, которые были внесены в новую версию стандарта по сравнению с версией ГОСТ Р ИСО 9001-2008, заключаются в следующем: изменена структура стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015.

Количество разделов новой версии увеличено до десяти. Такое расширение обеспечивает совместимость различных стандартов на системы менеджмента. Все стандарты на системы менеджмента будут иметь одинаковую структуру с едиными названиями разделов. Цель создания единой структуры стандартов на системы менеджмента заключается в упрощении применения интегрированных систем (например, таких как ISO 9001, ISO 14001, ISO 27001 и ISO 22301).

Одним из нововведений в ISO 9001:2015 является понимание контекста организации. Перед тем, как приступить к установлению СМК, организации необходимо определить понимание контекста предприятия.

Под «контекстом организации» понимается совмещение внутренних и внешних факторов, которые оказывают влияние на достижение целей организации.

Цели организации могут иметь отношение к продукции и услугам, инвестициям, отношению с заинтересованными сторонами. Контекст организации можно связать с такими понятиями, как: «экосистема организации», «бизнес-среда», «организационная среда». Введение этого понятия подразумевает более широкие рамки действия системы менеджмента качества. Новая версия стандарта требует от организаций учитывать множество факторов, которые могут влиять на систему и ее устойчивость. Практически каждая организация зависит от таких внешних факторов как использование энергии, материалов, закупок, окружающей среды и др. Кроме того, значительное влияние на работу системы качества и организации в целом оказывают внутренние факторы (например, корпоративная культура, организационная дисциплина и пр.). Все эти факторы должны быть учтены при планировании, создании и работе системы качества.

К внешнему контексту относится внешнее окружение предприятия, то есть сфера, в которой организации приходится достигать поставленных целей. Сюда входит и законодательство, и конкурентоспособность, и рынок, и социально-экономические вопросы и технология. Данные аспекты затрагиваются как на местном, региональном, национальном и международном уровнях.

К внутреннему контексту относится внутренне окружение, то есть всё что связано с ценностями, знаниями, культурой и производительностью организации.

Требование понимания организацией своего контекста было и в прошлой версии стандарта. Оно возникало в разделах стандарта ISO 9001:2008, где говорилось о соблюдении «законодательных и других обязательных требованиях», «определении, анализе и удовлетворении требований потребителей». Организация должна рассмотреть свои внутренние и внешние факторы, а также условия, которые оказывают влияние на достижение целей и стратегическое направление организации. Впоследствии необходимо определить, как эти факторы могут повлиять на СМК и результативность организации. Проблемы, обязательства, обстоятельства – могут влиять как положительно, так и негативно.

После определения и анализа внутренних и внешних факторов организация должна определить область применения СМК и её задачи. Область применения должна определяться, учитывая контекст организации. Всё вышесказанное положительно влияет на разработку уникальной СМК для решения собственных проблем. Данное требование должно снизить СМК, которые разрабатываются шаблонно только для проведения сертификации.

В новой версии ГОСТ Р ИСО 9001-2015 раздел, который формулирует требования к предупреждающим действиям, отсутствует. Вместо этого, новая версия стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015 предлагает применять модель управления рисками. Эта модель является более общей, чем жесткий набор действий, которые указаны в ГОСТ Р ИСО 9001-2008 (в разделах корректирующие и предупреждающие действия). Для управления рисками организации могут применять стандарт ИСО 31000:2009 (Управление рисками – принципы и руководящие указания).

Теперь одно из основных назначений СМК состоит в действии как инструмента предупреждения. Предупреждающими действиями могут быть подготовка персонала, поддержание инфраструктуры и внутренние аудиты. Все эти действия можно отнести одному из основных понятий, введенных в новый стандарт - «риск - ориентированному мышлению».

Одну из ключевых ролей в ГОСТ Р ИСО 9001-2015 играет акцент на риск-менеджменте. Важный нюанс заключается в том, что в стандарте применяется не понятие «риск-менеджмент», а дословно – «мышление, основанное на оценке рисков» или «risk - based thinking».

Понятие риска как предположения невыполнения задач СМК было и в предыдущих версиях стандарта ISO 9001, но в ГОСТ Р ИСО 9001:2015 оно внедряется во всю систему менеджмента качества.

Риск - ориентированное мышление даёт предприятию возможность предотвратить или уменьшить нежелательные явления и способствует непрерывному совершенствованию.

Такой подход дает организации распознавать и заранее выявлять факторы, которые могут навредить процессам СМК, а также принять необходимые меры, чтобы гарантировать, что этого не произойдет.

Анализ рисков и поиск решений, является продолжением принципа «принятие решений, основанных на фактах». Использование технологий и способов оценки

рисков предоставляет возможность эффективнее проводить предупредительные мероприятия и действия по улучшению. Широко известен метод FMEA – Анализ видов и последствий отказов. Этот метод подразумевает выявление потенциальных дефектов и несоответствий, а также причины их возникновения. Применение данного метода основано на определении проблемы до того, как она проявится и каково будет влияние на конечный результат.

Стоит отметить, что этот подход можно применять не только в процессах технологической подготовки и производства изделий, а применять его и в других процессах.

В процессах СМК каждой организации разные уровни риска и последствия ошибок не одинаковы. На одних предприятиях последствия поставки несоответствующей продукции могут привести лишь к незначительным неудобствам для клиента, а на других предприятиях это может послужить серьезным ущербом для деятельности организации.

В тексте новой версии стандарта применение данного подхода предполагается на всех стадиях деятельности СМК. Требование о принятии решений связано с концепцией процессного подхода. Появилась возможность не использовать предупреждающие действия отдельным требованием, так как теперь это является уровнем оперативного и непрерывного функционирования всех процессов СМК.

Переход от понятий «документ» (ИСО 9001:2008 п.п. 4.2.3) и «записи» (ИСО 9001:2008 п.п. 4.2.4) к понятию «документированная информация».

Этот переход позволил отказаться от применения документированных процедур и руководства по качеству. В новой версии ИСО 9001:2015 этих документов не требуется. Вместо этого организация может применять различные виды документирования (например, это могут быть как бумажные и электронные документы, так и видео и звукозаписи).

Предыдущие версии стандарта ИСО 9001 имели множество документированных процедур и записей. В изданиях 2000 и 2008 годов акцент был на управлении, было меньше внимания к документации.

Ключевым изменением в новой версии стандарта ГОСТ Р 9001-2015 является замена предупреждающих действий предшествующего стандарта на управление рисками. Новый стандарт организация может использовать как инструмент управления для увеличения ценности, улучшения своей работы и снижения рисков.

Переход на новую версию стандарта дает нам следующие позитивные результаты внедрения:

- * контролируемость и прозрачность производственных, организационных и финансовых процессов, улучшение их взаимодействия;

- * выявление и устранение несоответствий в процессах;

- * повышение компетентности сотрудников;

- * повышение мотивации персонала;

- * улучшение условий труда и техники безопасности;

- * повышение конкурентоспособности;

- * гарантии выполнения требований потребителей;

- * сокращение производственных издержек;

- * обеспечение построения корпоративных информационных систем;
- * повышение имиджа компании и ее продукции (услуг);
- * постоянный рост удовлетворенности потребителей.

Все изменения в комплексе позволят повысить безопасность персонала, уменьшить риски, повысить качество выпускаемой продукции и конкурентоспособность.

ГОСТ Р ИСО 9001-2015 носит менее предписывающий характер, чем предыдущие версии и нацелен на повышение эффективности путем сочетания процессного подхода и риск – ориентированного мышления на всех уровнях организации.

Для исполнения всех требований ГОСТ Р ИСО 9001-2015 задан срок три года. В течение данного периода перехода сертификация может проводиться как по версии 2008 года, так и по новой версии. Стандарты перестанут действовать с сентября 2018 года, после этого организации смогут сертифицироваться только по новым версиям.

Таким образом, для перехода к новой версии стандарта ИСО 9001 предприятию необходимо выполнить преобразования документов СМК.

Принять решение о необходимости руководства по качеству, переработать его структуру, внести необходимые изменения в номенклатуру и содержание документации СМК (там где это необходимо) для перевода ее в статус документированной информации и подготовить СМК к сертификации по требованиям стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015.

Библиографический список

1. ГОСТ Р ИСО 9001 – 2015. Национальный стандарт РФ. Системы менеджмента качества. Основные требования;
2. ГОСТ Р ИСО 9001-2008. Национальный стандарт РФ. Системы менеджмента качества. Основные требования.

Ангадаева Ю.Ю.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Россия

БАНКРОТСТВО АВИАКОМПАНИЙ В 2011-2017 ГГ. НА ПРИМЕРЕ «ТРАНСАЭРО»

Аннотация. Рассмотрены основные алгоритмы и причины банкротства российских авиакомпаний за 2011-2017 гг. Выявлены особенности данного процесса для авиакомпании «Трансаэро». Определены возможные последствия для воздушно-транспортной инфраструктуры страны.

Ключевые слова: авиакомпания, банкротство, пассажироперевозки.

Воздушный транспорт – важный элемент российской экономики, который влияет на ее состояние и зависит от результатов ее деятельности. В отличие от ав-

томобильного и железнодорожного транспорта, воздушный транспорт, преимущественно ориентирован на людей с большими и средними доходами. Поэтому два экономических кризиса 2008 г. и 2014 г. способствовали обострению негативных процессов на рынке авиаперевозок.

В течение 2011-2017 гг. обанкротились авиационные компании «Континент», «Трансаэро», «ВИМ-авиа». Остановка деятельности каждой из них стала серьезным ударом для десятков и сотен тысяч пассажиров, испытанием для органов государственной власти и управления отраслью. Авиакомпания «Континент», по количеству перевезенных пассажиров занимала место в третьем десятке из пятидесяти авиакомпаний страны. «Трансаэро» в 2014 г. перевезла более 13 млн. пассажиров, уступив по объемам перевозок только «Аэрофлоту». «ВИМ-авиа» занимала важную нишу на рынке дальнемагистральных и чартерных перевозок.

На примере компании «Трансаэро» разберем комплекс причин, которые привели компанию к печальному завершению ее деятельности. По данным на 31 декабря 2014 г., авиапарк «Трансаэро» состоял из 104 авиалайнеров. При этом в собственности компании находились только девять самолетов, остальные ею арендовались. В 2014 г. авиакомпания перевезла более 13 млн. пассажиров, уверенно занимая второе место по этому показателю, уступая только «Аэрофлоту». Однако за этой внешней успешностью скрывались очень серьезные проблемы. В 2007 г. «Трансаэро» разработала программу по обновлению и развитию парка широкофюзеляжных дальне-магистральных самолетов, в рамках которой в течение 2008-2013 г. были взяты в лизинг почти два десятка самолетов. С 2012 г. убытки и задолженность компании по отношению к разным контрагентам начала расти: в 2012 г. чистый долг компании составил 74,5 млрд. руб., 2013 г. – 90,5 млрд. руб., 2014 г. – 160 млрд. руб. [1].

Надежды собственников компании на скорое оживление рынка внутренних и внешних авиаперевозок в 2014 г. не оправдались, и банкротство стало фактически неизбежным. Общая задолженность «Трансаэро» к середине 2015 г. составила сумму в 250 млрд. руб.

Летом 2015 г. «Трансаэро» вновь обратилась за помощью к правительству и впервые получила отказ. Такое развитие событий было связано с решением Министерства транспорта РФ сделать основную ставку на авиакомпанию «Аэрофлот». Проблема авиакомпании «Трансаэро» заключалась в отсутствии оборотных средств для проведения лизинговых платежей и в задолженности перед аэропортами и поставщиками топлива, оцениваемой в 25 млрд. руб., последние, в свою очередь отказывались от обслуживания воздушного транспорта «Трансаэро».

Дальнейшая судьба авиационного парка компании свидетельствует о том, что из 104 судов «Аэрофлот» вместе с дочерней компанией «Россия» согласился принять в лизинговое использование 25 самолетов. Четыре самолета авиакомпании «Трансаэро» были переданы крупнейшему лоукостеру в мире американской авиакомпании Southwest Airlines. Еще один – военно-воздушным силам Мексики [2].

Причинами краха «Трансаэро» являются закупка слишком большого количества самолетов в условиях превышения предложения над спросом; падение курса рубля и незапланированное увеличение платежей за лизинг и техническое обслужи-

вание воздушных судов; демпинговые цены в целях увеличения доли компании на рынке авиаперевозок; неоправданная надежда на поддержку государства; заговор конкурентов, в первую очередь, «Аэрофлота»; падение платежеспособности пассажиров вследствие экономического кризиса.

Таким образом, банкротство авиакомпании на примере «Трансаэро» стало следствием сложных экономических процессов, происходивших в стране в исследуемый период. В ближайшие годы под воздействием объективных и субъективных факторов будет продолжен курс на укрупнение авиакомпаний. Вероятнее всего выживут те авиакомпании, которые будут тесно сотрудничать с государственными органами на федеральном и региональном уровне и вести аккуратную инвестиционную политику.

Библиографический список

1. Волосов Е.Н. Банкротство авиакомпаний в современной России: причины и последствия / Е.Н. Волосов // Иркутский историко-экономический ежегодник. – Иркутск: Изд-во БГУ, 2018. – С. 37-45.

2. Иванова Е. Авиаперевозчик-банкрот. «Трансаэро»: причины финансовых проблем авиакомпании [Электронный ресурс] / Е. Иванова // ИА «fb.ru». – 2016. – 10 февр. – Режим доступа: <http://fb.ru/article/>.

Асмолова В.А., Пахаруков А.А.

Иркутский институт (филиал) ВГУЮ (РПА Минюста России), Иркутск, Россия

СОГЛАШЕНИЕ ОБ УПЛАТЕ АЛИМЕНТОВ НА НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИХ ДЕТЕЙ: ПРАВОВАЯ ПРИРОДА И ПРЕДМЕТ

Аннотация. Исследована проблема определения правовой природы соглашения об уплате алиментов, произведен обзор употребления правовой конструкции «соглашение об уплате алиментов», рассмотрена дискуссия о «предмете» указанного соглашения, оформлена авторская позиция относительно рассматриваемой дискуссии.

Ключевые слова: семейное право; несовершеннолетние; алименты; соглашение; уплата алиментов; «предмет» соглашения.

В соответствии с ч. 1 ст. 38 Конституции Российской Федерации детство находится под защитой государства [4]. Обязанности национального государства по правовой охране детства находят отражение также во Всеобщей декларации прав человека 1948 г. [1], в Декларации ООН о правах ребёнка 1959 г. [2, с. 385–388], Конвенции ООН о правах ребёнка 1989 г. [3].

В развитие указанных положений Семейный кодекс Российской Федерации [5] (далее – СК РФ) закрепляет обязанность родителей содержать своих несовершеннолетних детей (ст. 80) и нетрудоспособных совершеннолетних детей (ст. 85).

В норме ч. 3 ст. 1 СК РФ среди основных принципов регулирования семейных отношений названы такие принципы как разрешение внутрисемейных вопросов по взаимному согласию, принцип заботы о благосостоянии и развитии детей, принцип обеспечения приоритетной защиты прав и интересов несовершеннолетних и нетрудоспособных членов семьи.

В соответствии с семейным законодательством выплаты средств на содержание несовершеннолетнего или нетрудоспособного ребёнка осуществляется в двух формах: на основании соглашения об уплате алиментов – добровольно; на основании решения суда – принудительно.

Алиментные обязательства представляют собой обязанность по осуществлению содержания и имущественной поддержке соответствующих лиц, основанную на семейно-правовых связях с плательщиком в соответствии с действующим законодательством.

Глава 16 СК РФ посвящена соглашению об уплате алиментов, и, в частности, регулирует порядок заключения, исполнения, изменения, расторжения и признания недействительным такого соглашения.

Вместе с тем, семейное законодательство не содержит понятия соглашения об уплате алиментов. Верховный Суд РФ в своем постановлении от 26 декабря 2017 г. № 56 «О применении судами законодательства при рассмотрении дел, связанных со взысканием алиментов» [8] определил соглашение об уплате алиментов как нотариально удостоверенное письменное соглашение между лицом, обязанным уплачивать алименты, и их получателем, а при недееспособности лица, обязанного уплачивать алименты, и (или) получателя – между законными представителями этих лиц относительно размера, условий и порядка выплаты алиментов.

Опираясь на нормы СК РФ и указанное постановление, можно определить соглашение об уплате алиментов как соглашение, устанавливающее размер, условия и порядок выплаты алиментов, заключаемое между лицом, обязанным уплачивать алименты, и их получателем, а при недееспособности лица, обязанного уплачивать алименты, и (или) получателя алиментов – между законными представителями этих лиц.

По мнению М. В. Антокольской, алиментные соглашения следует относить к гражданско-правовым договорам, так как они соответствуют всем признакам гражданского договора [10, с. 234]. Кроме того, в соответствии с п. 1 ст. 101 СК РФ к заключению, исполнению, расторжению и признанию недействительным соглашения об уплате алиментов применяются нормы Гражданского кодекса Российской Федерации [6] (далее – ГК РФ), регулирующие заключение, исполнение, расторжение и признание недействительными гражданско-правовых сделок.

Однако, соглашение об уплате алиментов имеет свои особенности, которые нашли отражение в нормах семейного права.

Так, ч. 3 ст. 1 СК РФ закрепляет принципы регулирования семейных отношений, к которым в том числе относятся такие принципы как разрешение внутрисемейных вопросов по взаимному согласию, обеспечение приоритетной защиты прав и интересов несовершеннолетних и нетрудоспособных членов семьи.

Из этого следует, что соглашение об уплате алиментов, во-первых, должно регулировать семейные отношения на основе взаимного согласия членов семьи, во-вторых, основной целью, которую должны преследовать стороны при заключении данного соглашения, является обеспечение защиты прав несовершеннолетнего, нетрудоспособного членов семьи.

Из этого следует, что применить к данному соглашению основные принципы гражданского права, такие как равенства участников, неприкосновенность собственности, недопустимость вмешательства в частные дела, свободы в установлении прав и обязанностей не представляется возможным, так как это будет противоречить основным началам семейного права и самой природе соглашения об уплате алиментов. Гражданское законодательство предоставляет сторонам право на заключение любых договоров, которые не установлены законом, но и не противоречат ему (ч. 1. ст. 1 ГК РФ). Применение данных положений ГК РФ также невозможно в рамках заключения соглашения об уплате алиментов. Цель заключения указанного соглашения – обеспечить интересы ребенка. Соответственно, условия соглашения должны максимально защищать права несовершеннолетнего, они не могут быть произвольными.

В рамках гражданского права стороны приобретают и осуществляют свои права по своей воле и в своем интересе. В рамках соглашения об уплате алиментов стороны не могут произвольно и независимо устанавливать обязанности в своем интересе. Родители обязаны обеспечивать ребёнка материально. В данном случае на первый план ставятся интересы несовершеннолетнего [11, с. 94].

Кроме того, СК РФ определяет круг субъектов, которые могут быть сторонами в соглашении об уплате алиментов. К ним относятся члены семьи, указанные в ст. 80, 85, 87, 89, 90, 93–97 СК РФ. Только данные субъекты при отсутствии соглашения об уплате алиментов могут требовать предоставления содержания в судебном порядке, реализуя тем самым свое субъективное семейное право. Соответственно, применение гражданско-правового принципа свободы договора к заключению соглашения об уплате алиментов, а именно выбора контрагента по сделке по своему усмотрению, не представляется возможным.

При заключении соглашения об уплате алиментов на содержание несовершеннолетнего ребенка в возрасте до 14 лет оно заключается законным представителем ребенка и лицом, обязанным к уплате алиментов. Самостоятельно, но с согласия законного представителя, ребёнок вправе заключать соглашение с 14 лет. Нетрудоспособные совершеннолетние дети могут стать самостоятельными субъектами обязательств или их интересы будут представлять законные представители.

Совершеннолетние дети являются субъектами алиментных обязательств только при условии их нетрудоспособности и нуждаемости в предоставлении содержания. Совершеннолетние трудоспособные дети, даже нуждающиеся в помощи (например, студенты очной формы обучения), не признаются СК РФ субъектами алиментных обязательств. Этой же позиции придерживается и судебная практика. Как разъяснил Верховный Суд РФ, лицо вправе принять на себя добровольное обязательство, не являющееся алиментным [7].

Таким образом, некоторые положения ГК РФ не представляется возможным применить при заключении соглашения об уплате алиментов. Это следует из необходимости соблюдения сторонами такого соглашения принципов семейного права и основанных на них специальных норм СК РФ.

Так, Верховный Суд РФ в своём определении от 27 октября 2017 г. № 310-ЭС17-9405(1,2) по делу № А09-2730/2016 [9] указал, что несмотря на то, что исполнение должником соглашения об уплате алиментов в размере 90% от своего заработка или иного дохода ставит кредитора по делу о банкротстве в неблагоприятное финансовое положение, это не означает, что интересу кредитора в возврате долга противопоставляется запрещенный законом интерес должника в уклонении от исполнения взятых на себя обязательств, а противопоставляются интересы детей как кредиторов должника по алиментному соглашению.

Таким образом, разрешая вопрос о допустимости оспаривания данного соглашения, Верховный Суд РФ говорит о необходимости соотношения двух правовых ценностей: права ребенка на уровень жизни, необходимый для его физического, умственного, духовного, нравственного и социального развития, с одной стороны, и закрепленное в статьях 307 и 309 ГК РФ право кредитора по гражданско-правовому обязательству получить от должника надлежащее исполнение, с другой стороны, – и установления между названными ценностями баланса.

Специфическим является и предмет соглашения об уплате алиментов.

В научной литературе не выработано единого мнения относительно содержания предмета алиментного соглашения. Мнения учёных разделяются на две группы. Некоторые авторы, например, такие как О. В. Капитова, О. А. Давыдова понимают под предметом «алименты» [14, с. 66], «имущественные отношения по поводу предоставления материального содержания» [18, с. 129], «предоставляемое содержание» [13, с. 111]. По их мнению, следует разделять условия о предмете соглашения и условия о размере, форме и способе уплаты алиментов, которые в предмет соглашения не включаются. В частности, О. В. Капитова считает, что предметом соглашения являются алименты, определенные законом, в то время как стороны могут установить только размер, форму и способ уплаты алиментов [14, с. 67].

В действующем СК РФ наряду с терминами «алименты» и «содержание» законодателем используется и термин «материальная поддержка». Однако, законодатель не определил единый подход к пониманию указанных терминов, с правовой точки зрения они в определенной мере как отождествляются, так и разграничиваются, что порождает противоречие в их понимании. Так, примерами отождествления терминов «алименты», «содержание» и «материальная поддержка» являются положения п. 1 ст. 89 СК РФ, в которой определяется: «Супруги обязаны материально поддерживать друг друга», и далее в п. 2 данной статьи законодатель указывает на то, что «в случае отказа от такой поддержки и отсутствия соглашения между супругами об уплате алиментов право требовать предоставления алиментов в судебном порядке от другого супруга, обладающего необходимыми для этого средствами, имеют...».

Следует согласиться с мнением О. Ю. Косовой [16, с. 36–38] о том, что материальная поддержка предполагает совершение самых разных по характеру действий и не сводится исключительно к предоставлению содержания.

Вместе с тем, никто из ученых не выделяет каких-либо чётких критериев для разграничения терминов «алименты» и «содержание», хотя и указывают на неравнозначность их по смыслу. Представляется, что это существенный пробел, влекущий определенные трудности в ходе правоприменительной практики.

Представителем второго подхода к определению предмета соглашения об уплате алиментов является Б. М. Гонгало. Он выделяет такие существенные условия алиментного соглашения: 1) размер алиментов; 2) условия и порядок выплаты алиментов; и отмечает, что обязательство из алиментного соглашения должно быть надлежаще исполнено по предмету: если установлено, что будет уплачиваться определенная денежная сумма, то должна уплачиваться соответствующая сумма; если в соглашении предусмотрена передача какого-либо имущества, то должно быть передано это имущество и т.п. Таким образом, Б. М. Гонгало включает в предмет алиментного соглашения только размер алиментов [17].

Действительно, договорное право исходит из того, что условие о предмете договора индивидуализируют предмет исполнения (например, наименование и количество поставляемых товаров), а нередко определяет и характер самого договора. При отсутствии четких указаний в договоре на его предмет исполнение по нему становится невозможным [12, с. 189].

Рассматривая данную позицию в контексте соглашения об уплате алиментов, мы приходим к выводу, что предмет соглашения должен определять, индивидуализировать предмет исполнения алиментной обязанности. И как раз-таки, индивидуализация производится путём определения размера, формы и способа уплаты алиментов.

Исходя из изложенного, следует вывод о том, что правильнее определять предмет алиментных соглашений более конкретно, а именно, предметом соглашения об уплате алиментов является условие о предмете, а также указания на размер, форму алиментов и способы их выплаты. Такое содержание предмета позволит облегчить на практике исполнение соглашения об уплате алиментов, в первую очередь, с целью реализации имущественного права ребёнка на содержание в полном объёме.

Библиографический список

1. Всеобщая декларация прав человека: принята 10 декабря 1948 г. Генеральной Ассамблеей ООН // Рос. газ. 1995. 5 апреля.
2. Декларация прав ребенка: принята 20 ноября 1959 г. Резолюцией 1386 (XIV) на 841-ом пленарном заседании Генеральной Ассамблеи ООН // Международная защита прав и свобод человека: сб. документов. М.: Юрид. лит., 1990. С. 385–388.
3. Конвенция о правах ребенка: принята 20 ноября 1989 г. Резолюцией 44/25 Генеральной Ассамблеей ООН // Советский журнал международного права. 1991. № 2. С. 151–170.

4. Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г. (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ) // Собрание законодательства РФ. 2014. № 31. Ст. 4398.
5. Семейный кодекс Российской Федерации от 29 декабря 1995 г. № 223-ФЗ // Собрание законодательства РФ. 1996. № 1. Ст. 16.
6. Гражданский кодекс Российской Федерации. Часть первая от 30 ноября 1994 г. № 51-ФЗ // Собрание законодательства РФ. 1994. № 32. Ст. 3301.
7. Обзор законодательства и судебной практики Верховного Суда Российской Федерации за второй квартал 2004 года: Обзор судебной практики Верховного Суда РФ от 6 октября 2004 г. // Бюллетень Верховного Суда РФ. 2005. № 1.
8. О применении судами законодательства при рассмотрении дел, связанных со взысканием алиментов: Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 26 декабря 2017 г. № 56 // Бюллетень Верховного Суда РФ. 2018. № 4.
9. Определение Верховного Суда РФ от 27 октября 2017 г. № 310-ЭС17-9405(1,2) по делу № А09-2730/2016 [Электрон. ресурс]. Документ опубликован не был. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант плюс».
10. Антокольская М. В. Семейное право: учебник. М.: Юристъ, 2002. 336 с.
11. Артемьева Ю. А. Понятие соглашения об уплате алиментов на несовершеннолетнего ребёнка и особенности правового регулирования // Апробация. 2014. № 12. С. 94–97.
12. Гражданское право: в 4 т. Т. 3: Обязательственное право: учеб. для студентов вузов / отв. ред. Е. А. Суханов. М.: Волтерс Клувер, 2008. 766 с.
13. Давыдова О. А. Правовое регулирование алиментных отношений в семейном праве Российской Федерации: дис. ... канд. юрид. наук. Ростов н/Д., 2005. 176 с.
14. Капитова О. В. Правовая природа механизма алиментирования в семейном праве Российской Федерации. М.: Юриспруденция, 2010. 74 с.
15. Косова О. Ю. Соглашения об уплате алиментов: вопросы содержания и применения // Российская юстиция. 2004. № 2. С. 36–38.
16. Постатейный комментарий к Семейному кодексу Российской Федерации, Федеральному закону «Об опеке и попечительстве» и Федеральному закону «Об актах гражданского состояния» / О. Г. Алексеева, В. В. Андропов, А. А. Бухарбаева [и др.]; под ред. П. В. Крашенинникова. М.: Статут, 2012. 654 с.
17. Чашкова С. Ю. Система договорных обязательств в российском семейном праве: дис. ... канд. юрид. наук. М., 2004. 197 с.

ЛЕГАЛИЗАЦИЯ ОКАЗАНИЯ ВОЗМЕЗДНЫХ УСЛУГ СЕКСУАЛЬНОГО ХАРАКТЕРА: ЗА И ПРОТИВ

***Аннотация.** Рассмотрены основные подходы по вопросу легализации проституции. Выявлены основные аргументы сторонников легализации оказания возмездных услуг сексуального характера. Приведены контраргументы по данному вопросу. Обоснован комплекс предложений, направленных на ужесточение мер юридической ответственности за данный род деятельности.*

***Ключевые слова:** правовое регулирование; легализация; проституция.*

Данный вопрос для России является дискуссионным, причем далеко не только в последние годы. В XIX – начале XX вв. проституция в России была признана терпимой, то есть легальной. Однако после этого времени применялись различные, порой весьма жесткие меры борьбы с данным социальным явлением.

Анализ подходов по данному вопросу стоит начать с внесенного в 2003 г. на рассмотрение Государственной Думы проекта Федерального закона № 403261-3 «О регулировании платных услуг сексуального характера» [1]. На данный проект обрушилось много критики как с правоприменительной точки зрения, так и с морально-этической стороны. В пояснительной записке к данному законопроекту указывалась, что цель данного закона сводится к защите, установленного Конституцией РФ права на жизнь. Это обусловлено тем, что интимная жизнь является, по мнению авторов, её разновидностью. Представляется, что разработчики законопроекта ошибочно расширили понятие право на жизнь. Человеческая жизнь – это высшая социальная ценность, охраняемая законом. Сексуальная жизнь – это сугубо личные потребности человека. Права на жизнь – это неотъемлемое право человека, поэтому довольно спорно сексуальную жизнь относить к разновидности права на жизнь.

В ст. 2 указанного законопроекта вводились такие понятия как «платные услуги сексуального характера», «потребитель» и «исполнитель». В ч. 1 ст. 2 под «платными услугами сексуального характера» понимаются услуги, предоставляемые исполнителем с целью удовлетворения сексуальных потребностей потребителей в различной форме, не запрещенной законодательством РФ. Форма организации и деятельности «исполнителя» на основании ст. 4 законопроекта определяется законодательством субъектов Российской Федерации в соответствии с законодательством Российской Федерации.

В ч. 2 ст. 2 дается понятие «потребителя» – физическое лицо, которое имеет намерение заказать либо заказывающее и использующее платные услуги сексуального характера исключительно для личных нужд. В ч. 3 ст. 2 указывается, что «исполнителем» является лицо, которое оказывает услуги сексуального характера потребителям по возмездному договору. На основании ст. 3 законопроекта «исполнителем» в оказании платных сексуальных услуг может быть лицо, достигшее 18-летнего возраста и имеющее право на свободное использование своих физических

данных и имущества для не запрещенной законом экономической деятельности по оказанию платных услуг сексуального характера.

Несмотря на то, что данный документ был подвергнут критике, тем не менее, в настоящее время встречается немало научных работ по вопросу легализации проституции.

Аргументы сторонников легализации «древнейшей профессии» сводятся к следующему:

а) возможность регистрации проституток при легализации их профессии, с ужесточением ответственности за нелегальную проституцию [2, с. 35];

б) выведение проституток из тени, возможность обезопасить их от действий криминалитета, а также от совершения ими либо в отношении них преступлений, в том числе тяжких и особо тяжких (имущественные преступления, изнасилования, убийства);

в) постановка проституток на медицинский учет, с возможностью их регулярного обследования и лечения;

г) легализация доходов от занятия проституцией, с возможностью их налогообложения и поступления доходов в бюджет.

Рассмотрим последовательно обоснованность указанных аргументов.

Думается, что введение обязательной регистрации проституток, на самом деле, в нынешних условиях, способна дать лишь частичный результат, причем эффект от этой меры будет временным. При введении института легальной проституции автоматически создается сфера нелегальной. Лица, занимающиеся данной деятельностью, желают заработать деньги без афиширования своего рода деятельности. Кроме того, в сферу нелегальной проституции будут стремиться лица, нежелающие проходить медицинский осмотр при регистрации, так как они являются носителями венерических или иных хронических заболеваний, например, туберкулеза. Тем самым еще более возрастет уровень преступности, в части преступлений в отношении «нелегальных» проституток.

Второй аргумент является также сомнительным, который говорит о том, что, легализовав проституцию, мы некоторым образом обезопасим проституток, уменьшив преступления против них. Каким образом мы сможем устроить контроль в этой сфере? В российском законодательстве закреплено понятие частной жизни, есть также понятие личной жизни. Интимная жизнь попадает под эти категории. При этом российское законодательство строится на невмешательстве в частную жизнь, иное допускает только в исключительных случаях, на основании решения суда. Данная сфера жизни не может находиться под контролем государства и общества, поддаваться правовой регламентации. Клиент, который пользуется данной услугой, исходит из того, что его общение с проституткой будет строиться на уединенности и тем более отсутствии свидетелей, следовательно, каким-то образом обезопасить жизнь и здоровье проститутки не представляется возможным.

Третий аргумент, касается того, что, легализовав проституцию, будет решена проблема с передачей различных заболеваний и распространения ВИЧ инфекций. Так, в Российской империи в период «терпимости» обязательным являлась принудительное медицинское освидетельствование проституток. Сторонники легализации

говорят о том, что в настоящее время также являются необходимым данная процедура [3]. Но даже если будет введена данная обязанность, то никто не исключает риск того, что болен может быть сам клиент. И опять для следующих клиентов будет создаваться опасность, до того момента пока не наступит очередной период проверки на медицинское освидетельствование. Таким образом, и в данном случае проблема решается частично.

И последний аргумент, который приводят сторонники – это возможность налогообложения данной сферы. Возникает вопрос: каким образом будет предоставляться справка о доходах работника налоговой инспекции.? Государство должно будет установить минимальную фиксированную ставку, которая сама по себе уже станет фактом принуждения к проституции. Вообще, экономическая отдача легализации проституции очень сомнительна, так как деньги, поступившие бюджет от оказания услуг сексуального характера, в большинстве случаев будут уходить на выплату социальных гарантий для лиц, работающих в данной сфере услуг.

Таким образом, аргументы, авторами, сталкиваются с большим количеством проблем на практике. В ст. 38 Конституции РФ закреплен принцип государственной социальной политики, направленный на защиту семьи, материнства и детства. Института предоставление сексуальных услуг должен будет иметь какое-либо отражение в Конституции РФ, но в таком случае в Конституции РФ будет закреплены две абсолютно противоречащие нормы. Также проституция, как легальная форма деятельности, негативно скажется и на состоянии нравственности в обществе, будет способствовать деградации национальной культуры. В первую очередь под угрозу ставится институт семьи.

Таким образом, ни о какой легализации проституции говорить просто невозможно. Однако, нельзя не согласиться с тем, что меры по борьбе с ней, безусловно, являются неэффективными. Так согласно Кодексу РФ об административных правонарушениях [4] (ст. 6.11) занятие проституцией влечет наложение административного штрафа в размере от одной тысячи пятисот до двух тысяч рублей. Поэтому разумнее говорить об ужесточении ответственности за данный род деятельности.

К таким мерам, как представляется, стоит отнести:

1) изменение размера и способа назначения штрафа; при этом следует позаимствовать некоторые способы из уголовного законодательства, в котором размер штраф исчисляется в зависимости от величины предмета или суммы коммерческого подкупа, взятки или суммы незаконно перемещенных денежных средств; следует установить штраф, кратный сумме дохода, полученного от предоставленной услуги;

2) при неоднократности совершения данного деяния переводить данную категорию дел в рамки уголовно правовой ответственности;

3) необходимо также криминализовать действия по приобретению клиентом сексуальных услуг проститутки, данные нормы содержатся, например, в законодательстве Швеции, Норвегии, Исландии.

Библиографический список

1. О регулировании платных услуг сексуального характера (в части легализации проституции): Проект федерального закона № 403261-3 [Электрон. ресурс]. До-

кумент опубликован не был. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».

2. Габиани А. А., Меликшвили Л. А. Социальное лицо женщин-преступниц и проституток: (по результатам эмпирических гендерных исследований). Тбилиси: Н.-и. центр по пробл. борьбы с преступностью МВД Респ. Грузия, [1993]. 210 с.

3. Мартыненко Н. К. Проституция в императорской России: от запрета к легализации // Новый исторический вестник. 2009. № 19. С. 30–37.

4. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30 дек. 2001 г. № 195-ФЗ (в ред. от 23.04.2018) // Собрание законодательства РФ. 2002. № 1 (ч. 1). Ст. 1.

Игнатенко В.А., Делегеоз Е.Г.

Восточно-Сибирский филиал РГУП (ВСФ РГУП), Иркутск, Россия

МНОГОДЕТНЫЕ СЕМЬИ РОССИИ: ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ

***Аннотация.** В статье рассматривается правовое положение многодетной семьи в Российской Федерации. Проводится анализ действующего федерального и регионального законодательства, в частности в области социального обеспечения, предусмотренного для многодетных семей. Автор обозначила ряд проблем, стоящих перед многодетными семьями в России, и предложила пути их решения.*

***Ключевые слова:** семья, многодетная семья, льготы, правовое положение.*

Не смотря на обширный круг нормативных правовых актов, которые существуют и действуют в данный момент на территории Российской Федерации, ни в одном из них, мы не сможем найти точное определение понятия «многодетная семья». Данный термин напрямую не раскрывается, и именно поэтому мы будем изучать его в данной статье через призму других норм. Также, помимо норм, мы будем рассматривать систему доктрин на данную тему.

Так что же такое семья? Исследователи определяют ее как конкретную систему взаимоотношений между супругами, родителями и детьми, как малую группу, члены которой связаны брачными или родственными отношениями, общностью быта и взаимной моральной ответственностью, как социальную необходимость, которая обусловлена потребностью общества в физическом и духовном воспроизводстве населения [1]. Семья является той социальной общностью, на которой и строится развитие и процветание всего государства, так как именно она является непосредственным началом нового поколения, нового будущего.

Согласно сложившейся в российской науке практике семья трактуется как конституционно-правовая категория, основанная на браке (юридически оформленном, добровольном союзе мужчины и женщины), порождающая взаимные личные и имущественные права и обязанности, направленные на создание семьи, рождение и воспитание детей (ст. 7, 38 и 72 Конституции Российской Федерации) [2].

Но что же можно сказать о многодетной семье? Какое количество детей определяет семью как многодетную? Отвечая на данные вопросы, стоит упомянуть, что в нашем государстве сложилась тенденция, что большее количество многодетных семей – неблагополучны. Связано это с тем, что экономическая обстановка в стране непосредственно влияет на уровень жизни каждого человека и в частности на семью. Большое количество детей не позволяет родителям контролировать доходы и расходы, а также они не могут себе позволить, например, жилую площадь, которая необходима семье в соответствии с количеством человек в ней. Именно поэтому в нашей стране была введена система льгот для многодетных семей.

Как утверждает заместитель Председателя комиссии Общественной палаты РФ по защите семьи, детей и материнства П.А. Сычёв «рост числа многодетных семей – тенденция, сформированная эффективной государственной социальной политикой. Это происходит, когда люди с двумя детьми понимают, что есть все возможности для того, чтобы расширяться, когда есть уверенность в завтрашнем дне. Многодетная семья – это уже не ячейка общества, а опора государства в дальнейшем его развитии» [3].

В 2012 году В.В. Путин сказал, что на данный момент ориентир в области развития семья, материнства и детства – это трёхдетная семья. Также В.В. Путин полагает, что нашим ориентиром на следующие года должна стать четырёхдетная семья. Он говорит: «важно усилить все меры господдержки в десять раз, повысить статус многодетных семей, принять закон «О статусе многодетной семьи» – и тогда мы сможем получить неожиданный положительный демографический результат». [4] Полностью поддерживаю в этом В.В. Путина и считаю, что с принятием одного, централизованного нормативного правового акта, в котором бы полноценно раскрывалось положение многодетной семьи, произвело бы мощнейший толчок к улучшению демографической ситуации в РФ.

Стоит отметить, что в настоящее время действует указ президента Российской Федерации от 5 мая 1992 г. № 431 «О мерах по социальной поддержке многодетных семей». Данный акт, заменяет действие федерального закона, который бы мог регулировать данные отношения конкретно и централизованно. Конституционный суд неоднократно указывал на то, что издание президентом указа, восполняющего правовые пробелы, допустимо при условии, что его действие во времени ограничивается периодом до принятия соответствующего федерального закона. Таким образом, данный указ носит временный характер и не освобождает федерального законодателя от необходимости принятия соответствующего документа.

Как уже было упомянуто выше, нет определённого или конкретного понятия многодетной семьи, а связано это с тем, что определение многодетной семьи дается в законодательных актах различных регионов России. Данное положение раскрывается в Указе Президента РФ от 5 мая 1992 года № 431 «О мерах по социальной поддержке многодетных семей». [5]

Рассмотрим, какое определение многодетной семьи дается в законодательном акте Иркутской Области.

В соответствии с Законом Иркутской области от 23 октября 2006 года № 63-оз «О социальной поддержке в Иркутской области семей, имеющих детей», «право на

меры социальной поддержки многодетным семьям имеют многодетные семьи, имеющие в своем составе трех и более детей, не достигших возраста 18 лет, включая пасынков, падчериц, усыновленных, удочеренных, принятых под опеку (попечительство), переданных на воспитание в приемную семью, без учета детей, находящихся на полном государственном обеспечении, среднедушевой доход которых ниже двукратной величины прожиточного минимума, установленной в целом по области в расчете на душу населения» [6].

На сегодняшний день у многодетных матерей в России существует перечень льгот, в числе основных можно назвать: ежемесячное пособие на период отпуска по уходу за ребенком; пенсионные льготы; льготы по оплате жилищнокоммунальных услуг. Многодетные матери, в соответствии со ст. 15 Федерального закона «О государственных пособиях гражданам, имеющим детей» [7], получают ежемесячное пособие на период отпуска по уходу за ребенком до достижения им возраста полутора лет. Данное пособие выплачивается в размере минимального размера оплаты труда, установленного федеральным законом, независимо от числа детей, за которыми осуществляется уход.

Отечественные ученые Зубкова Т.С., Зверева О.Л., Кархлина С.Э. провели ряд исследований по теме социальной защиты многодетной семьи. Результаты исследований показали, что социально-экономическое положение и самочувствие многодетных семей отягощены многими проблемами. На первом месте самой главной проблемой является неудовлетворенность жилищными условиями. 98,9% опрошенных респондентов имеет жилплощадь ниже нормы, определенной жилищным законодательством. Затем идут финансовые проблемы и проблемы со здоровьем, как родителей, так и детей. [8]

Сегодня социальная поддержка многодетной семьи представляет собой многогранную деятельность, дифференцированную по отношению к различным группам населения в связи с динамичными процессами, происходящими в обществе, и структурированную по разным министерствам и ведомствам. Семье, а особенно многодетной, нужна социальная помощь и защита государства. Причем помощь гарантированная и адресная. Необходима продуманная, взвешенная социальная программа работы с семьей в каждом регионе России, учитывающая его социально-экономические возможности.

Несмотря на широкий спектр предусмотренных Указом льгот, меры государственной помощи многодетным семьям, как обоснованно пишет В. Н. Герасимов, «нельзя считать адекватными». [9] Более половины льгот существует только на бумаге и поставлено в прямую зависимость от состояния платежеспособности бюджетов субъектов РФ. Такое положение вещей не позволяет в надлежащей мере реализовать права детей из многодетных семей на приемлемые условия содержания, воспитания и всестороннего развития.

Таким образом, мы можем проследить проблематику разного характера, касающегося обеспечения многодетных семей льготами. Но, как говорится «рыба гниет с головы» и поэтому, для того, чтобы решать глобальные проблемы льготирования, считаю, что необходимо принять один централизованной нормативный правовой акт, который бы устанавливал минимальные льготы, которые бы распространялись

на всю территорию РФ. Такой нормативный правовой акт упростил всю процедуру оформления для тех людей, которые непосредственно хотели бы получать эту льготу, так как разрозненность в нормативно-правовых актах, всегда приводит к дестабилизации понимания отдельного индивида своих прав, а централизация наоборот делает права понятными и доступными.

Библиографический список

1. Артамонова Е.И., Екжанова Е.В., Зырянова Е.В. Психология семейных отношений с основами семейного консультирования. М.: Академия, 2002. 89 с.
2. Конституция Российской Федерации. (Принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ) // Российская газета. 1993. № 237.
3. Многодетные семьи России [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ligazakon.ru/main/20785-mnogodetnyh-semey-v-rossii-za-shest-let-vyroslo-na-25.html> (дата обращения 01.05.2018)
4. Послание Президента РФ Федеральному Собранию от 12.12.2012: послание Президента Владимира Путина Федеральному Собранию РФ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 01.05.2018)
5. О мерах по социальной поддержке многодетных семей: указ Президента РФ от 05.05.1992 № 431 (ред. от 25.02.2003) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 01.05.2018)
6. О социальной поддержке в Иркутской области семей, имеющих детей: закон Иркутской области принят постановлением Законодательного собрания Иркутской области от 4.10.2006 №63-оз) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://irkobl.ru/> (дата обращения 07.05.2018)
7. О государственных пособиях гражданам, имеющим детей: федеральный закон от 19.05.1995 № 81-ФЗ // Собрание законодательства РФ. 1995. № 21
8. Социально-правовое обеспечение семей [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://2dip.su/> (дата обращения 07.05.2018)
9. Герасимов В. Н. Проблемы современных многодетных семей в России: сравнительный анализ с законодательством стран ЕС // Российская юстиция. 2011. № 2.

ПРАВОВАЯ ПРИРОДА МРОТ

Аннотация. Целью настоящей статьи является рассмотрение общей дефиниции минимального размера оплаты труда в Российской Федерации в соответствии с его законодательно установленной структурой. В статье также приведен краткий обзор существующей картины установления минимального размера оплаты труда в рамках субъектов Российской Федерации.

Ключевые слова: минимальный размер оплаты труда, минимальный размер заработной платы, прожиточный минимум, правовая природа.

В соответствии со статьей 7 Конституции Российская Федерация – социальное государство, политика которого направлена на создание условий, обеспечивающих достойную жизнь и свободное развитие человека. Таким образом, приоритет в этом направлении деятельности государства должен быть отдан стабильному повышению уровня жизни населения, а в частности установлению минимального размера оплаты труда (далее – МРОТ) на уровне не ниже прожиточного минимума трудоспособного человека.

Практика законодательного регулирования минимальной заработной платы имеет длительную историю. Она возникла в 1896 году в Австралии, где были созданы советы по вопросам заработной платы. Затем Законы о минимальной заработной плате были приняты в Великобритании (1909 г.), Франции (1915 г.), Австрии и Норвегии (1918 г.), Германии (1923 г.), Испании (1926 г.) и других европейских странах. Однозначного определения минимальной заработной платы не существовало. Но везде она определялась как «жизненная заработная плата» (living wages), «стоимость приличного существования для рабочих», «плата по потребностям».

Законодательная гарантия МРОТ в Российской Федерации была введена в 1991 году Законом РСФСР от 19.04 № 1028-1 «О повышении социальных гарантий для трудящихся», ст. 1 которого с 1 октября 1991 г. устанавливала МРОТ не менее 180 рублей в месяц с условием, что в МРОТ не включаются доплаты, надбавки, а также премии и другие поощрительные выплаты. С принятием Конституции в 1993 г. МРОТ приобрел статус конституционной гарантии.

Позднее, уже в 2000 году, был принят Федеральный закон «О минимальном размере оплаты труда» от 19.06.2000 N 82-ФЗ. Он является основным документом, которым регулируется МРОТ на уровне государства. В системном единстве нормы о МРОТ были также внесены в Трудовой кодекс Российской Федерации (далее – ТК РФ) от 30.12.2001 № 197-ФЗ, действующий с 01.02.2002.

В Рекомендации Международной организации труда от 22 июня 1970 года № 135 «Об установлении минимальной заработной платы с особым учетом развивающихся стран» сформулированы критерии определения уровня минимальной заработной платы:

- а) потребности трудящихся и их семей;

б) общий уровень заработной платы в стране;
в) стоимость жизни и изменения в ней;
г) пособия по социальному обеспечению;
д) сравнительный уровень жизни других социальных групп;
е) экономические факторы, включая требования экономического развития, уровень производительности труда и желательность достижения и поддержания высокого уровня занятости».

Институт МРОТ по своей правовой природе предназначен для установления того минимума денежных средств, который должен быть гарантирован работнику в качестве вознаграждения за выполнение трудовых обязанностей с учетом прожиточного минимума (Постановление Конституционного Суда РФ от 27 ноября 2008 года № 11-П). Следовательно, основным назначением МРОТ в системе действующего правового регулирования является обеспечение месячного дохода работника, отработавшего норму рабочего времени, на гарантированном законом уровне.

Согласно статье 129 ТК РФ заработная плата (или оплата труда работника) — это вознаграждение за труд в зависимости от квалификации работника. Также при этом учитывается сложность, количество, качество, условия выполняемой работы, компенсационные и стимулирующие выплаты. К таким выплатам относятся доплаты за работу в условиях, отклоняющихся от нормальных, работу в особых климатических условиях и на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению, и иные выплаты компенсационного характера. Стимулирующие выплаты — это премии и иные поощрительные выплаты.

Конституционный Суд РФ неоднократно подчеркивал необходимость при установлении системы оплаты труда в равной мере соблюдать как норму, гарантирующую работнику заработную плату не ниже МРОТ, так и правило об оплате труда, осуществляемого в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях, в повышенном размере.

Положениям о минимальной заработной плате дается сила закона, нарушение которого влечет за собой соответствующие уголовные и другие санкции. Тем самым устанавливается необходимость введения специальной правовой защиты минимальной заработной платы. Кроме того, для предотвращения нарушений в рассматриваемой области должны быть приняты также специальные меры, заключающиеся в проведении мероприятий, имеющих целью постоянно держать предпринимателей и трудящихся в курсе находящихся в силе минимальных ставок, а также в обеспечении официального надзора за действительно выплачиваемой заработной платой и др.

Выделим основные характеристики минимального размера оплаты труда:

1) МРОТ должен устанавливаться с целью обеспечения достойного уровня жизни не только работника, но и членов его семьи;

2) критерии установления минимального уровня основных жизненных потребностей работников могут быть различными, но при этом необходим учет не только интересов работников, но и интересов работодателей. Последние, в свою очередь, должны определяться общим экономическим развитием страны;

3) допустимо установление единого МРОТ по стране и дифференцированных размеров в зависимости от стоимости жизни в регионах, а также для отдельных групп населения;

4) в условиях правового регулирования МРОТ не только на законодательном, но договорном уровнях важным представляется установление обязанности работодателя по постоянному информированию работников в отношении действующих размеров минимальных заработных плат.

На сегодняшний день существует несколько проблем обеспечения права на вознаграждение за труд в порядке установления минимального размера оплаты труда:

1. Минимальный размер оплаты труда и прожиточный минимум;
2. Минимальный размер оплаты труда, надбавки и другие выплаты;

Далее детально проанализируем каждую особенность, с примерами из судебной практики.

Основой для установления минимального размера оплаты труда является величина прожиточного минимума трудоспособного населения, т. е. стоимостной оценки потребительской корзины, в состав которой входит минимальный набор продуктов питания, непродовольственных товаров, необходимых для сохранения здоровья человека и обеспечения его жизнедеятельности.

Таблица 1

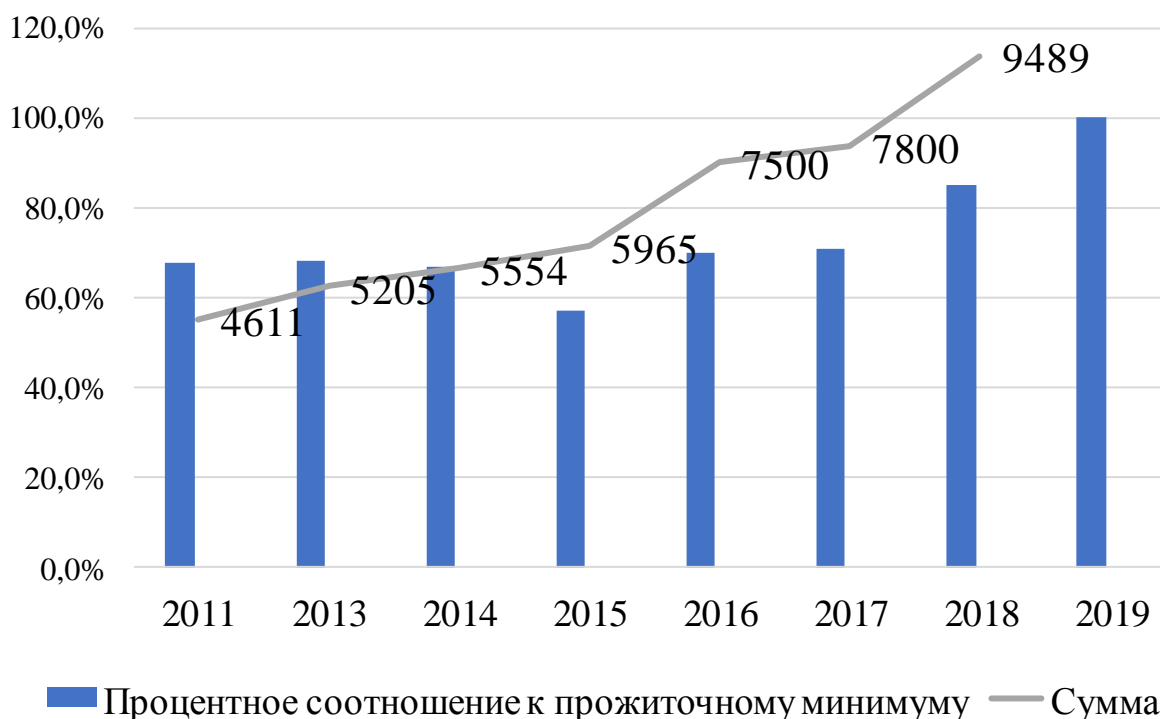
Величина прожиточного минимума (ПМ) и минимального размера оплаты труда (МРОТ)

Год	2001		2002		2003		2004	2005		2006		2007		2008	2009	2010
мес.	01-06	07-12	01-04	05-12	01-09	10-12	01-12	01-08	09-12	01-04	05-12	01-08	09-12	01-12	01-12	01-12
МРОТ, руб.	200	300	450	600	720	800	1100	2300	4300							
ПМ, руб.	1396	1719	2047	2293	2910	3374	3696	4402	5083	5518						

Из приведенных данных прослеживается постоянное отставание минимального размера оплаты труда от прожиточного минимума. К сожалению, такое соотношение минимальной заработной платы и минимального прожиточного уровня не укладывается ни в какие экономические и правовые рамки. Даже если допустить, что МРОТ будет равен величине прожиточного минимума в стране, то это не сможет решить проблему бедности в России.

На сегодняшний день число граждан России, имеющих доходы ниже прожиточного минимума, составляет по официальной статистике 13,1 % общей численности населения, а установленный законом МРОТ существенно меньше прожиточного минимума.

Рисунок 1. Динамика изменения МРОТ к прожиточному минимуму



МРОТ (минимальная заработная плата) определяется федеральным законом как размер месячной заработной платы за труд неквалифицированного работника, полностью отработавшего норму рабочего времени при выполнении простых работ в нормальных условиях труда. При этом предусматривается, что в величину МРОТ не включаются компенсационные, стимулирующие и социальные выплаты.

Данное правовое регулирование было изменено Федеральным законом от 20 апреля 2007 года № 54-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О минимальном размере оплаты труда», который наряду с повышением МРОТ исключил ТК РФ определение понятия «минимальная заработная плата», однако правовая природа МРОТ и его основное назначение остались прежними.

Таким образом, с учетом вышеизложенного неквалифицированный работник, который работал в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях, мог получать в то время за свой труд (при условии, что он отработал месячную норму рабочего времени) гарантированный ему минимальный размер оплаты труда, который увеличивался на сумму иных стимулирующих и премиальных выплат. Кроме того, его заработная плата увеличивалась на размер компенсационной выплаты в виде районного коэффициента и процентной надбавки.

Сторонники и противники минимального размера оплаты труда говорят о разных эффектах, к которым приводит его введение.

Отрицательные эффекты минимального размера оплаты труда:

- снижает конкуренцию на рынке труда, препятствует сокращению затрат фирмами во время экономических спадов, приводит к неэффективности экономики, безработице, бедности, росту цен и дисфункции в целом;

- наносит ущерб малому бизнесу в большей степени, чем крупному;
- приводит к инфляции цен, так как бизнес стремится компенсировать потери, заложив их в цену;
- сокращает спрос рабочей силы либо путем сокращения рабочего дня либо путем сокращения рабочих мест;
- может привести к исключению некоторых групп из рынка труда;
- демотивирует беднейшие слои населения, в том числе и в получении дополнительного образования, гарантируя им возможность получить работу.

Положительные эффекты минимального размера оплаты труда:

- увеличивает стандарты уровня жизни для беднейших и наиболее уязвимых слоев населения и повышает средний уровень жизни;
- мотивирует и вдохновляет работодателей усердней трудиться (в отличие от социальных программ и других подобных платежей);
- стимулирует потребление путем увеличения денежной массы в руках бедных слоев населения;
- стимулирует усердие у тех, кто получает мало, так как работодатель требует с них больше за большие деньги;
- сокращает социальные расходы государства из-за увеличения доходов беднейших слоев населения.

На основании исследования нормативно-правовой базы, работ ведущих специалистов трудового права и судебной практики, проведенного в данной работе, объем которой не предусматривает детального изучения всех вопросов связанных с порядком установления минимального размера оплаты труда можно сделать выводы:

1. Установленный на сегодняшний день минимальный размер оплаты труда, не отвечает основным принципам правового регулирования заработной платы и государственным гарантиям по оплате труда;

2. На законодательном уровне не решаются проблемы его применения (из двух обозначенных проблем на сегодняшний день не решена ни одна).

Стоит повышать заинтересованность граждан в данном вопросе при помощи социального информирования. Так как МРОТ в России держится на низком уровне, государству нужно уделять повышенное внимание этой проблеме и направить силы на улучшение условий труда работников.

Библиографический список

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993, с учетом поправок от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ) // Собрание законодательства РФ. 2014. № 31. Ст. 4398.

2. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 26.01.1996 № 14-ФЗ (ред. от 05.12.2017) // Собрание законодательства РФ. 1996. № 5. Ст. 410.

3. Трудовой Кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 05.02.2018) // Собрание законодательства РФ. 2002. № 1 (ч. 1). Ст. 3.

4. Федеральный закон от 20.04.2007 № 54-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О минимальном размере оплаты труда» и другие законодательные акты Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ. 2007. № 17. Ст. 1930.

5. Федеральный закон от 19.06.2000 № 82-ФЗ (ред. от 28.12.2017) «О минимальном размере оплаты труда» // Собрание законодательства РФ. 2000. № 26. Ст. 2729.

6. Определение Конституционного Суда РФ от 19.12.2017 № 2934-О «Об отказе в принятии к рассмотрению жалобы гражданки Родиной Юлии Валерьевны на нарушение ее конституционных прав положениями статей 133, 135 и 315 - 317 Трудового кодекса Российской Федерации и статьей 387 Гражданского процессуального кодекса Российской Федерации» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=ARB;n=525576#07045560037391652> (Дата обращения: 21.04.2018)

7. Определение Конституционного Суда РФ от 16.01.2018 № 2-О «Об отказе в принятии к рассмотрению жалобы гражданки Паутовой Екатерины Степановны на нарушение ее конституционных прав статьей 129 и частью третьей статьи 133 Трудового кодекса Российской Федерации» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=ARB;n=528621#027919550692288597> (Дата обращения: 21.04.2018)

8. Постановление Конституционного Суда РФ от 07.12.2017 № 38-П «По делу о проверке конституционности положений статьи 129, частей первой и третьей статьи 133, частей первой, второй, третьей, четвертой и одиннадцатой статьи 133.1 Трудового кодекса Российской Федерации в связи с жалобами граждан В.С. Григорьевой, О.Л. Дейдей, Н.А. Капуриной и И.Я. Кураш» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_284617 (Дата обращения: 21.04.2018)

9. Бережнов А.А., Корсаненкова Ю.Б., Костян И.А., Куренной А.М., Хныкин Г.В. Проблемы применения МРОТ в районах Крайнего Севера // Трудовое право в России и за рубежом. 2017. № 2. С. 39-43 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29311899> (Дата обращения: 21.04.2018)

10. Ломовцева Н.Н. Вопросы регулирования минимального размера оплаты труда в Российской Федерации // Экономика труда. 2017. Том 4. № 3. С. 231-242 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://creativeconomy.ru/lib/38327> (Дата обращения: 21.04.2018)

11. Сайт «Электронный фонд» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/445049706> (Дата обращения: 21.04.2018)

ПРАВОВАЯ ПРИРОДА ПРОЖИТОЧНОГО МИНИМУМА

***Аннотация.** Автор проанализировала правовую природу прожиточного минимума. Для были рассмотрены нормативные правовые акты, регулирующие прожиточный минимум на федеральном и региональном уровнях. В статье отражено функциональное назначение прожиточного минимума, раскрыт порядок его исчисления. Автором проанализирован состав потребительской корзины и динамика роста прожиточного минимума на примере Иркутской области.*

***Ключевые слова.** Прожиточный минимум, потребительская корзина, уровень жизни, продукты питания, непродовольственные товары, социально-демографические группы.*

Россия согласно статье 7 Конституции Российской Федерации 1993 г. объявлена социальным государством. Главной задачей такого государства является закрепление правом принципов социального обеспечения.

В статье 7 Конституции РФ отражено определение социального государства, а также направление политики на создание условий для достойной жизни человека, в том числе обеспечение каждому своему гражданину достойный человека прожиточный минимум.

Прожиточному минимуму посвящен отдельный Федеральный закон № 134-ФЗ от 24 октября 1997 года, который так и называется «О прожиточном минимуме в Российской Федерации».

Прожиточный минимум, один из важнейших показателей, который устанавливается на уровне субъекта России и предназначен для оценки жизни населения при разработке и реализации социальных программ. Данный показатель служит государственной гарантией того, что граждане РФ получают минимальные денежные доходы и другие меры социальной защиты.

Согласно статье 2 Федерального закона № 134-ФЗ в целом по Российской Федерации прожиточный минимум предназначен:

- для оценки уровня жизни населения Российской Федерации при разработке и реализации социальной политики и федеральных социальных программ;
- для обоснования устанавливаемых на федеральном уровне минимального размера оплаты труда и минимального размера пенсии по старости, а также для определения размеров стипендий, пособий и других социальных выплат;
- для формирования федерального бюджета;
- а в субъектах:
 - для оценки уровня жизни населения соответствующего субъекта Российской Федерации при разработке и реализации региональных социальных программ;
 - для оказания необходимой государственной социальной помощи малоимущим гражданам;
 - для формирования бюджетов субъектов Российской Федерации.

Выделяется два вида прожиточного минимума:

1. социальный;
2. жизненный.

Если первый основан на удовлетворении только главных физических потребностей и основных услуг, то второй содержит затраты на минимальные духовные и социальные запросы, помимо минимальных норм удовлетворения физических потребностей, т.е. стоимостное выражение совокупности материальных благ и услуг, предназначенных для сохранения приемлемого уровня жизни.

Соотношение между минимальным размером оплаты труда, минимальным размером пенсии по старости и величиной прожиточного минимума на очередной финансовый год устанавливается федеральным законом о федеральном бюджете на соответствующий год.

В соответствии с Федеральным законом от 28.12.2017 № 421-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части повышения минимального размера оплаты труда до прожиточного минимума трудоспособного населения» минимальный размер оплаты труда предполагалось повысить до уровня прожиточного минимума с 1 января 2019 года. Однако Правительство РФ заявило, что уже 1 мая 2018 г. минимальный размер оплаты труда сравнялся с прожиточным минимумом.

Величиной прожиточного минимума является стоимостная оценка потребительской корзины, характеризующая минимальный набор товаров и услуг, необходимых для обеспечения жизни человека.

По основным социально-демографическим группам населения величина прожиточного минимума определяется ежеквартально.

В Постановлении Правительства РФ от 28.01.2013 № 54 «Об утверждении методических рекомендаций по определению потребительской корзины для основных социально-демографических групп населения в субъектах Российской Федерации» устанавливается порядок определения потребительской корзины для основных социально-демографических групп населения с учетом особенностей потребления продуктов питания, а также зоной их проживания. Всего по России выделяют 10 зон.

Потребительская корзина в целом по РФ устанавливается не реже одного раза в пять лет (статья 1 Федерального закона «О потребительской корзине в целом по Российской Федерации» от 03.12.2012 № 227-ФЗ).

Стоимость продуктов питания потребительской корзины для основных социально-демографических групп населения, согласно Постановлению Правительства РФ от 29.01.2013 № 56 «Об утверждении Правил исчисления величины прожиточного минимума на душу населения и по основным социально-демографическим группам населения в целом по Российской Федерации» рассчитывается на основании:

1. минимального набора продуктов питания для основных социально-демографических групп населения в целом по РФ;
2. данных Федеральной службы государственной статистики об уровне потребительских цен на продукты питания, используемых при исчислении величины

прожиточного минимума, согласно перечню продуктов питания - представителей для определения уровня потребительских цен на продукты питания при исчислении величины прожиточного минимума, утвержденному Приказом Минтруда России № 93н, Росстата № 91 от 11.03.2013 «Об утверждении перечня продуктов питания - представителей для определения уровня потребительских цен на продукты питания при исчислении величины прожиточного минимума».

Согласно закону Иркутской области от 18 декабря 2013 года, № 156-оз «О потребительской корзине в Иркутской области» продукты питания, включаемые в потребительскую корзину для основных социально-демографических групп населения, проживающего в районах Крайнего Севера Иркутской области и местностях, приравненных к районам Крайнего Севера, представлены в таблице 2, а соотношение стоимости непродовольственных товаров и услуг со стоимостью продуктов питания в таблице 3.

Таблица 2

Наименование	Единица измерения	Объем потребления (в среднем на одного человека в год)		
		трудоспособное население	пенсионеры	дети
Хлебные продукты (хлеб и макаронные изделия в пересчете на муку, мука, крупы, бобовые)	кг	157,2	122,7	96,0
Картофель	кг	70,3	60,0	70,5
Овощи и бахчевые	кг	112,6	99,0	113,1
Фрукты свежие	кг	65,0	50,0	125,3
Сахар и кондитерские изделия в пересчете на сахар	кг	26,2	25,2	26,4
Мясопродукты	кг	70,2	65,0	54,7
Рыбопродукты	кг	35,1	31,0	28,4
Молоко и молокопродукты в пересчете на молоко	кг	252,8	217,6	360,3
Яйца	штук	260	220	226
Масло растительное, маргарин и другие жиры	кг	15,8	12,0	7,9
Прочие продукты (соль, чай, специи)	кг	4,9	4,1	3,5

Таблица 3

**Затраты на непродовольственные товары и услуги
(% к продовольственным товарам)**

Наименование	Трудоспособное население	Пенсионеры	Дети
Непродовольственные товары	60	60	60
Услуги	5	5	5

Исходя из выше представленных данных видно, что трудоспособный гражданин в Иркутской области употребляет за год 70,3 кг картофеля, 112,6 кг овощей, 65 кг свежих фруктов, 157,2 кг хлеба и хлебопродуктов, 70,2 кг мясных и 35,1 кг рыбопродуктов, а также удовлетворяет потребность в непродовольственных товарах и услугах, которые составляют 60 и 5 процентов от стоимости продуктов питания соответственно.

Прожиточный минимум в Иркутской области на 4 квартал 2017 установлен Постановлением Правительства Иркутской области от 30.01.2018 № 46-пп.

За 4 квартал 2017 г. по Иркутской области на душу населения установлен прожиточный минимум 9825 руб., для трудоспособного населения – 10413 руб., пенсионеров – 7921 руб., детей – 10300 руб. По сравнению с 3 кварталом 2017 г. величина прожиточного минимума уменьшилась для всего населения на 4,08% (401 руб.), для трудоспособного населения на 4,27% (445 руб.), для пенсионеров на 4,03% (319 руб.), а для детей на 3,57% (358 руб.).

Сведения о величине прожиточного минимума за прошлые временные периоды представлены в таблице 4.

Таблица 4

Размер прожиточного минимума в Иркутской области

Квартал	На душу населения	По основным социально-демографическим группам населения			Постановление Правительства Иркутской области
		Для трудоспособного населения	Для пенсионеров	Для детей	
4 квартал 2017	9825	10413	7921	10030	от 30.01.2018 № 46-пп
3 квартал 2017	10226	10858	8240	10388	от 30.10.2017 № 703-пп
2 квартал 2017	10197	10814	8228	10390	от 28.07.2017 № 495-пп
1 квартал 2017	9923	10506	8009	10159	от 28.04.2017 № 293-пп

Важнейшую роль в системе социальной защиты играет прожиточный минимум, который рассчитывается для различных социально-демографических групп, а именно трудоспособного населения, пенсионеров и детей.

Правовую основу для определения прожиточного минимума в РФ устанавливает Федеральный закон «О прожиточном минимуме в Российской Федерации».

В основе расчета прожиточного минимума лежит потребительская корзина, в которую включаются продукты питания, непродовольственные товары, а также услуги. Расчет прожиточного минимума позволяет оценить уровень жизни населения, что позволяет разрабатывать и реализовывать социальные программы, а также формировать бюджеты с учетом возможностей в оказании социальной помощи малоимущим гражданам РФ.

Библиографический список

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993, с учетом поправок от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ) // Собрание законодательства РФ. 2014. № 31. Ст. 4398.

2. Федеральный закон от 28.12.2017 № 421-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части повышения минимального размера оплаты труда до прожиточного минимума трудоспособного населения» // Собрание законодательства РФ. 2018. № 1 (Часть I). Ст. 5.

3. Федеральный закон от 03.12.2012 № 227-ФЗ «О потребительской корзине в целом по Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ. 2012. № 50 (часть 4). Ст. 6950.

4. Федеральный закон № 134-ФЗ от 24.10.1997 г. «О прожиточном минимуме в Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ. 1997. № 43. Ст. 4904

5. Постановление Правительства РФ от 28.01.2013 № 54 «Об утверждении методических рекомендаций по определению потребительской корзины для основных социально-демографических групп населения в субъектах Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ. 2013. № 5. Ст. 395.

6. Постановление Правительства РФ от 29.01.2013 № 56 (ред. от 06.12.2013) «Об утверждении Правил исчисления величины прожиточного минимума на душу населения и по основным социально-демографическим группам населения в целом по Российской Федерации» [Электронный ресурс]. Режим доступа: Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>

7. Приказ Минтруда России № 93н, Росстата № 91 от 11.03.2013 «Об утверждении перечня продуктов питания - представителей для определения уровня потребительских цен на продукты питания при исчислении величины прожиточного минимума» [Электронный ресурс]. Режим доступа: Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>

8. Закон Иркутской области от 09.10.2008 г № 83-оз «О порядке установления величины прожиточного минимума в Иркутской области» [Электронный ресурс]. Режим доступа: irkadm.ru

9. Закон Иркутской области от 18 декабря 2013 года № 156-оз «О потребительской корзине в Иркутской области» [Электронный ресурс]. Режим доступа: irkadm.ru

10. Постановление Правительства Иркутской области от 30 января 2018 года № 46-пп «Об установлении величины прожиточного минимума по Иркутской области за 4 квартал 2017 года» [Электронный ресурс]. Режим доступа: irkadm.ru

11. Трофимова Г.А. Прожиточный минимум как гарантия конституционных прав и свобод // СОЦИУМ И ВЛАСТЬ. № 2 (52). 2015. С. 82-87.

Матвеев И.С., Пахаруков А.А.
Байкальский государственный университет, г. Иркутск, Россия

ПРОБЛЕМЫ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ БАНКРОТСТВА ГРАЖДАН В РОССИИ

Аннотация. Рассмотрены проблемные аспекты толкования и применения российского законодательства о банкротстве граждан. Обоснованы предложения по решению выявленных проблем правового регулирования.

Ключевые слова: банкротство; несостоятельность; банкрот; реализация имущества; конкурсная масса; мировое соглашение.

С 29 июня 2015 г. в Федеральный закон «О несостоятельности (банкротстве)» [1] были внесены значительные изменения относительно банкротства гражданина. 1 октября 2015 г. данные изменения вступили в силу. Вместе с тем, с введением данного закона возникло и множество проблемных вопросов, связанных с применением новых норм на практике.

Тема банкротства физических лиц является одной из наиболее актуальных в настоящее время. Все больше граждан, нуждающихся в денежных средствах, обращаются в кредитные организации с целью заключения договора кредита и поддержания своего финансового состояния. Однако, цель возврата денежных средств и выплат процентов по ним ставится на последний план, о чем свидетельствует, увеличивающийся с каждым годом процент невозврата должниками денежных средств кредитору. Для урегулирования такой ситуации в любом цивилизованном обществе должен существовать специальный механизм для разрешения подобных рисков. Таким механизмом и является институт банкротства физических лиц. Применение норм российского конкурсного законодательства выявило отдельные проблемы правового регулирования.

Во-первых, стоит сказать о появлении новой процедуры, применяемой в деле о банкротстве гражданина – реализации имущества. Федеральный закон «О несостоятельности (банкротстве)» относит ее к реабилитационному типу. Она применяется к гражданину, признанному банкротом. Целью, указанной процедуры, законодатель называет соразмерное удовлетворение требований кредиторов.

В процедурах конкурсного производства и реализации имущества можно найти много общего. Но, стоит отметить, что в Федеральном законе «О несостоятельности (банкротстве)» процедура конкурсного производства как реабилитационная не определяется. В этом заключается их отличие и связано оно с тем, что по итогу они достигают разных конечных целей.

Если говорить о цели конкурсного права, то она заключается в том, чтобы исключить должника, неспособного исполнять денежные обязательства, из сферы кредитных отношений. Восстановительные процедуры и конкурсное производство для этого применяют разные способы. Восстановительные процедуры позволяют достичь цели конкурсного права за счет восстановления платежеспособности лица, конкурсное производство же достигает этой цели путем ликвидации должника, неспособного исполнять свои обязательства. К юридическому лицу в этом смысле применяется ликвидация и оно перестает существовать как должник и уже не может взять на себя новые обязательства. Сходный вывод можно сделать и в отношении индивидуального предпринимателя, который лишается права заниматься предпринимательской деятельностью и соответственно лишается возможности участвовать в будущем как должник в новых обязательствах. Однако, признание банкротом гражданина приводит лишь к реализации его имущества и соразмерному удовлетворению требований кредиторов [2, с. 6].

Гражданин освобождается от дальнейшего исполнения требований кредиторов, но до сих пор может быть субъектом конкурсного права, что подтверждается Федеральным законом «О несостоятельности (банкротстве)». Единственное ограничение, которое устанавливает законодатель, – это указание гражданином на факт собственного банкротства (п. 1 ст. 213.30).

Из этого можно сделать вывод, что цель конкурсного права при реализации имущества гражданина не достигается, т.к. гражданин остается субъектом, который может вступить в сферу кредитных отношений, основная цель реализации имущества остается лишь в освобождении гражданина от исполнения денежных обязательств [3, с. 125].

Но еще большая проблема возникает при рассмотрении п. 2 ст. 213.30 Федерального закона «О несостоятельности (банкротстве)». Указанный пункт допускает возможность повторного признания гражданина банкротом, в случае, если инициатором такого дела о банкротстве будет конкурсный кредитор или уполномоченный орган. Проблема заключается в том, что в случае повторного признания банкротом гражданин теряет возможность быть освобожденным от денежных обязательств. В таком случае гражданин остается субъектом отношений кредитной сферы, соответственно цель конкурсного права не достигается, но также он и не освобождается от денежных обязательств. Таким образом, процедура реализации имущества становится бессмысленной.

Во-вторых, в настоящее время, нарушается единообразие в нормах о банкротстве гражданина и банкротстве юридического лица, при заключении гражданином мирового соглашения. В случае, если должник заключит мировое соглашение с конкурсными кредиторами, на него в любом случае накладываются негативные последствия, одним из которых является трехлетний запрет на

учреждение юридических лиц и участия в управлении такого юридического лица, а также запрет, в течение пяти лет с даты признания гражданина банкротом на инициирование своего банкротства и повторного вступления в сферу кредитных отношений без указания на факт своего банкротства перед возможными кредиторами. Встает вопрос в отношении необходимости применения таких мер в случае, когда между кредиторами и должником было заключено мировое соглашение. Ведь в случае банкротства юридического лица подобные меры к нему не применяются, поэтому оно также может свободно вступать в сферу кредитных отношений, заключая договоры с контрагентами.

В третьих, в случае, если у индивидуального предпринимателя имеется имущество, находящееся в долевой собственности и на которое, в соответствии с нормами гражданского права, может быть обращено взыскание, то такое имущество может быть включено в конкурсную массу должника. Для этого, Гражданским кодексом РФ [4] предусмотрена норма, в соответствии с которой кредитор может предъявить к должнику требование о выделе его доли из общего имущества с целью дальнейшего обращения на нее взыскания (ст. 255).

Семейный кодекс РФ [5] содержит в себе норму, в соответствии с которой кредитор может обратиться взыскание лишь на имущество супруга-должника, у которого имеется обязанность по исполнению денежных обязательств. Соответственно, общее имущество супругов не может быть включено в конкурсную массу должника, осуществляющего предпринимательскую деятельность (ст. 45). Проблема возникает при определении выдела доли такого должника из общего имущества супругов в случае, если между последними заключен брачный договор.

В случае, если супругами будет заключен брачный договор, с явным намерением скрыть имущество, подлежащее реализации в рамках процедуры реализации имущества, конкурсные кредиторы или уполномоченные органы могут обратиться в арбитражный суд с требованием о признании заключенного брачного договора недействительным как подозрительную сделку. Суд, усмотрев в действиях должника нарушение законодательства о банкротстве, может удовлетворить требования кредиторов, признав такую сделку, совершенной в целях причинения вреда имущественным правам кредиторов.

В судебной практике имеется случай, когда кредиторы обратились в арбитражный суд с требованием признать брачный договор, заключенный должником недействительным. В условиях этого договора содержалось правило в соответствии с которым доля должника в общем имуществе супругов составляла одну шестую часть, в то время как доля супруги была равна пяти шестым. Арбитражный суд Краснодарского края посчитал, что заключение такого договора не имело социальной целесообразности, помимо этого должником не было предоставлено никаких доказательств, которые подтверждали бы, что должником принимались меры к восстановлению платежеспособности. На основании этого, своим определением от 13 марта 2013 г. по делу № А32-43663/2011 [6], арбитражный суд признал заключенный брачный договор и последовавший за ним раздел общего имущества недействительным, ссылаясь на то, что такой брачный договор привел к отчуждению наиболее ликвидного имущества должника, что противоречит имущественным правам кон-

курсных кредиторов и не соответствует ст. 61.2 Федерального закона «О несостоятельности (банкротстве)».

В соответствии со ст. 46 Семейного кодекса РФ должник, в случае заключения брачного договора обязан уведомить об этом своих конкурсных кредиторов. Данная норма служит дополнительными гарантиями для кредиторов в деле о банкротстве гражданина. В случае, когда должник не исполняет своей обязанности, он несет ответственность перед кредиторами своим имуществом без учета положений, установленных брачным договором. Также в этой ситуации у кредиторов возникает право, предусмотренное ст. 451–453 Гражданского кодекса РФ, обратиться с требованием в арбитражный суд о расторжении договора, ссылаясь на существенно изменившиеся обстоятельства. Однако, права признать такой договор недействительным законодательство не предоставляет.

Проблема же при применении указанных норм возникает в том случае, если должник уведомил о заключении брачного договора не всех своих кредиторов, а лишь их часть. В такой ситуации, уведомленные о заключении брачного договора конкурсные кредиторы не могут претендовать на удовлетворение своих требований из имущества должника, которое не принадлежит ему в силу брачного договора, в то время как кредиторы, не получившие соответствующего уведомления вправе требовать формирования конкурсной массы гражданина, игнорируя положения, содержащиеся в брачном договоре. В такой ситуации нарушается принцип, установленный законодательством о банкротстве, предполагающий единообразный подход к формированию конкурсной массы должника [7, с. 105].

В-четвертых, Федеральный закон «О несостоятельности (банкротстве)» предусматривает возможность банкротства главы крестьянского (фермерского) хозяйства, являющегося индивидуальным предпринимателем. Такое дело о банкротстве рассматривается в отношении долгов главы хозяйства, которые связаны с занятием предпринимательской деятельностью. Пленум Верховного Суда РФ в своем постановлении от 13 октября 2015 г. № 45 [8] определил, что нормы 1 и 2 параграфов, X главы Федерального закона «О несостоятельности (банкротстве)» не применяются в отношении банкротства крестьянского (фермерского) хозяйства даже тогда, когда в арбитражный суд было подано заявление о признании гражданина банкротом, который является одновременно и главой крестьянского (фермерского) хозяйства и индивидуальным предпринимателем.

Из этого можно сделать вывод, что конкурсоспособным должником в деле о банкротстве крестьянского (фермерского хозяйства) выступает непосредственно хозяйство как неправосубъектное образование, а не индивидуальный предприниматель, являющийся его главой. Так как закон отделяет имущество главы крестьянского (фермерского хозяйства) от имущества этого хозяйства, то признание банкротом главы неправосубъектного образования необходимо только тогда, когда он не имеет возможности рассчитаться с долгами по собственным обязательствам. В таком случае, к индивидуальному предпринимателю, являющемуся главой крестьянского (фермерского хозяйства), могут быть обращены и такие требования, которые не имеют связи с предпринимательской деятельностью самого хозяйства.

Из вышесказанного можно сделать следующие выводы.

1. Для решения проблемы, связанной с наличием противоречий между нормами закона и целью конкурсного права, необходимо установить ограничение, в соответствии с которым гражданин лишался бы возможности вступать в сферу кредитных отношений после признания его банкротом, даже при условии указания факта на то, что он является банкротом, как в случае с юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями.

2. Наиболее верным видится вариант не применять предусмотренные Федеральным законом «О несостоятельности (банкротстве)» ограничения в отношении должника, с которым было заключено мировое соглашение, т. к. такое соглашение предполагает наличие взаимовыгодных условий для обеих сторон. Для должника же в данном случае наступят негативные последствия, названные в законе, независимо от того к каким условиям придут стороны, участвующие в деле о банкротстве гражданина. Можно провести аналогию с банкротством юридического лица, в отношении которого не наступают негативные последствия в виде исключения его из ЕГРЮЛ, что позволяет ему и дальше быть субъектом сферы кредитных отношений, в случае когда такое юридическое лицо заключает мировое соглашение с конкурсными кредиторами.

3. В настоящее время, существует проблема согласования норм гражданского и семейного законодательства, в части регулирующей гарантии прав конкурсных кредиторов при определении имущества, входящего в конкурсную массу супруга-должника. Для решения названной проблемы необходимо разработать наиболее четкий механизм, который мог бы обеспечить баланс прав и интересов как конкурсных кредиторов, так и гражданина, в отношении которого ведется дело о банкротстве.

4. Конкурсоспособным должником при рассмотрении дела о банкротстве крестьянского (фермерского) хозяйства является само неправосубъектное образование и включение законодателем норм, посвященных банкротству такого хозяйства в главу о банкротстве граждан Федерального закона «О несостоятельности (банкротстве)» видится не совсем верным. Наиболее правильным было бы выделить рассматриваемый параграф в главу, посвященную банкротству отдельных категорий должников.

Таким образом, введение новой главы в Федеральный закон «О несостоятельности (банкротстве)», посвященной банкротству физических лиц, позволило смягчить сложившуюся в сфере кредитных отношений ситуацию, связанную с невозможностью гражданами исполнить свои денежные обязательства перед кредиторами. С другой стороны, это вызвало ряд дополнительных проблем, решение которых необходимо для совершенствования законодательства о банкротстве.

Библиографический список

1. О несостоятельности (банкротстве): Федер. закон от 26 окт. 2002 г. № 127-ФЗ // Собрание законодательства РФ. 2002. № 43. Ст. 4190.

2. Попондопуло В. Ф., Слепченко Е. В. Банкротство граждан: материально-правовые и процессуальные аспекты // Законы России: опыт, анализ, практика. 2015. № 9. С. 3–10.

3. Кораев К. Б. Новеллы законодательства о банкротстве гражданина-потребителя // Закон. 2015. № 3. С. 121–127.
4. Гражданский кодекс Российской Федерации. Часть первая от 30 нояб. 1994 г. № 51-ФЗ // Собрание законодательства РФ. 1994. № 32. Ст. 3301.
5. Семейный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 29 дек. 1995 г. № 223-ФЗ // Собрание законодательства РФ. 1996. № 1. Ст. 16.
6. Определение Арбитражного суда Краснодарского края от 13 марта 2013 г. по делу № А32-43663/2011 [Электрон. ресурс]. Документ опубликован не был. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».
7. Гладковская Е. И. Банкротство индивидуального предпринимателя: формирование конкурсной массы // Теория и практика общественного развития. 2014. № 17. С. 103–105.
8. О некоторых вопросах, связанных с введением в действие процедур, применяемых в делах о несостоятельности (банкротстве) граждан: Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 13 окт. 2015 г. № 45 // Бюллетень Верховного Суда РФ. 2015. № 12.

Мунина Е.А.

Восточно-Сибирский филиала Российского
государственного университета правосудия, Иркутск, Россия

МОНИТОРИНГ ВЛИЯНИЯ МЕР ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ НА РАЗВИТИЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

***Аннотация.** В статье рассматриваются меры мониторинга, которые применяются для проведения систематизированного наблюдения за практикой применения установленных законодательством Российской Федерации отдельных мер государственного регулирования в экономике, за состоянием предпринимательской активности хозяйствующих субъектов, в отношении которых применяются данные меры, а также проведения анализа, выявления и оценки влияния мер государственного регулирования на развитие предпринимательства. Так же производится обзор процедуры обобщения и анализа данных, полученных в результате проведения мониторинга.*

***Ключевые слова:** развитие предпринимательства, мониторинг, регулирование предпринимательства*

Мониторинг применяется для проведения систематизированного наблюдения за практикой применения установленных законодательством Российской Федерации отдельных мер государственного регулирования в экономике, за состоянием предпринимательской активности хозяйствующих субъектов, в отношении которых применяются данные меры, а также проведения анализа, выявления и оценки влияния мер государственного регулирования на развитие предпринимательства.

Основная цель мониторинга влияния мер государственного регулирования на развитие предпринимательства (далее – мониторинг) – определение приоритетных

направлений дальнейшего сокращения административных ограничений в деятельности хозяйствующих субъектов и формирование благоприятного предпринимательского климата в российской экономике.

Объектами мониторинга представлены деятельность федеральных органов исполнительной власти по реализации федеральных законов в области защиты прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при проведении государственного контроля (надзора), лицензирования отдельных видов деятельности, государственной поддержке малого предпринимательства в Российской Федерации, государственной регистрации юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, а также деятельность хозяйствующих субъектов, в отношении которой применяются меры государственного регулирования, регламентируемые следующими нормативными правовыми актами.

Мониторинг реализуется систематически и включает в себя:

а) сбор и обработку сведений, характеризующих соответствие применяемых государственными органами форм, методов и объемов государственного регулирования экономической деятельности хозяйствующих субъектов административного характера требованиям, установленным федеральными законами, регулирующими отношения в области защиты прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при проведении государственного контроля и надзора, лицензирования отдельных видов деятельности, государственной регистрации хозяйствующих субъектов, а также в области государственной поддержки малого предпринимательства;

б) сбор информации по показателям состояния предпринимательской деятельности и влияния применяемых мер государственного регулирования на развитие предпринимательства и обработка полученной информации по единой методике;

в) анализ полученных по материалам проведенного наблюдения сведений, выявление связей между состоянием развития предпринимательства и осуществляемыми государственными органами мерами государственного регулирования административного характера;

г) оценку эффективности применяемых мер государственного регулирования, выявление избыточных и неэффективных форм и методов административных ограничений хозяйственной деятельности, установление причин и условий, обуславливающих или способствующих их применению;

д) разработку и представление в Правительство Российской Федерации предложений по основным направлениям дальнейшего сокращения государственного регулирования в экономике административного характера, формированию благоприятного предпринимательского климата, а также необходимых для их реализации конкретных мероприятий, в том числе проектов нормативных правовых актов.

Этап 1. Сбор информации. В процессе сбора информации используются данные систем государственных и ведомственных статистических наблюдений, ведомственной отчетности, сведения, которые содержатся в единых государственных реестрах юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, реестрах лицензий, материалы рассмотрения в судах дел, связанных с обжалованием действий государственных органов, осуществляющих меры государственного регулирования, а также проводятся выборочные социологические опросы хозяйствующих субъектов. Све-

дения, характеризующие отношение субъектов хозяйственной деятельности к мерам административного регулирования, собираются в процессе выборочных социологических опросов и статистических наблюдений среди предпринимателей, на основании данных из опросов и наблюдений с учетом предложений федеральных органов исполнительной власти и органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, а также общественных организаций, представляющих интересы предпринимательских кругов. В состав материалов проведенного наблюдения имеют возможность включаться предложения федеральных органов исполнительной власти и органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации по повышению эффективности мер государственного регулирования и дальнейшему сокращению административных ограничений в предпринимательстве [4, с. 14-16].

Этап 2. Проведение анализа полученной информации. Минэкономразвития России обобщает и проводит анализ полученной информации, подготавливает доклад по материалам проведенного мониторинга за предшествующий год и представляет его в срок до 1 апреля в Правительство Российской Федерации по следующим направлениям.

Федеральный закон «О государственной поддержке малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации», направлен на выявление влияния на состояние предпринимательской деятельности мер государственного регулирования в области государственной поддержки малого и среднего предпринимательства и оценки этого влияния осуществляемого на основании проведения анализа полученной информации, характеризующейся следующими показателями:

а) объем средств, предусмотренных на поддержку субъектов малого среднего предпринимательства в бюджете соответствующего субъекта Российской Федерации, и отчетные данные об исполнении бюджета в соответствующей части;

б) объем средств, предусмотренных на поддержку субъектов малого и среднего предпринимательства в федеральном бюджете и закрепленных согласно ведомственной классификации расходов за соответствующим федеральным органом исполнительной власти, и отчетные данные об исполнении бюджета в соответствующей части;

в) количество субъектов малого и среднего предпринимательства и объектов инфраструктуры поддержки малого и среднего предпринимательства, получивших поддержку за счет средств бюджетов;

г) количество субъектов малого и среднего предпринимательства и объектов инфраструктуры поддержки малого и среднего предпринимательства, получивших преференции и льготы по программе развития малого и среднего бизнеса, не связанные с непосредственным предоставлением финансовых ресурсов;

д) порядок отбора субъектов малого и среднего предпринимательства и объектов инфраструктуры поддержки в целях предоставления финансовой поддержки, иных льгот и преференций, % от общего числа действующих субъектов малого и среднего предпринимательства и объектов инфраструктуры - для субъектов Российской Федерации;

е) оценка эффективности реализации мероприятий программ по развитию малого и среднего предпринимательства, в том числе оценка влияния на деятельность хозяйствующих субъектов;

ж) срок принятия решения об оказании государственной поддержки;

з) оценка деятельности органов, уполномоченных на реализацию программ поддержки малого предпринимательства;

и) влияние программ поддержки малого и среднего предпринимательства на изменение структуры рынка, количества и размеров хозяйствующих субъектов;

к) распределение объемов финансирования и иных мероприятий программ поддержки малого и среднего предпринимательства по мероприятиям, предусмотренным вышеуказанным Федеральным законом;

л) льготное кредитование субъектов малого и среднего предпринимательства;

м) страхование субъектов малого предпринимательства;

н) поддержка субъектов малого и среднего предпринимательства в информационной сфере;

о) производственно-технологическая поддержка субъектов малого и среднего предпринимательства;

п) поддержка субъектов малого и среднего предпринимательства в области подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров;

р) поддержка союзов (ассоциаций) субъектов малого и среднего предпринимательства [3, с. 19-22].

Федеральный закон «О лицензировании отдельных видов деятельности» и федеральные законы, предусматривающие лицензирование отдельных видов деятельности, на которые не распространяется действие Федерального закона «О лицензировании отдельных видов деятельности». Выявление влияния на состояние предпринимательской деятельности мер государственного регулирования, связанного с проведением лицензирования, и оценка этого влияния осуществляются на основании проведения анализа полученной информации, характеризующейся следующими показателями:

а) масштабы лицензирования и их изменение, в том числе: количество видов деятельности, лицензирование которых прекращено в соответствии с изменениями, внесенными в законодательство Российской Федерации по вопросам лицензирования; количество хозяйствующих субъектов, осуществляющих виды деятельности, в отношении которых прекращено лицензирование (тест хозяйствующих субъектов);

б) соблюдение лицензирующими органами установленных федеральными законами процедур лицензирования (порядка приема, рассмотрения заявлений, принятия и оформления решений о предоставлении лицензий, порядка их переоформления, приостановления, возобновления действия лицензий, прекращения действия и аннулирования лицензий);

в) эффективность лицензионного контроля (тест хозяйствующих субъектов);

г) сочетание лицензирования с другими формами государственного регулирования (государственный надзор и контроль, государственная регистрация, государственная экспертиза, аккредитация, аттестация, проведение конкурсов и аукционов и другие), их оценка с позиций дублирования и избыточности;

д) состояние финансирования лицензирования и издержки хозяйствующих субъектов, связанные с лицензированием;

е) наличие и состояние рынка посреднических лицензионных услуг (тест хозяйствующих субъектов);

ж) использование хозяйствующими субъектами мер защиты их прав при лицензировании (тест хозяйствующих субъектов);

з) распространенность случаев предъявления необоснованных требований, приводящих к ограничению, приостановлению или прекращению хозяйственной деятельности, увеличению расходов хозяйствующих субъектов на оплату различных экспертиз, инициируемых лицензирующими органами (тест хозяйствующих субъектов) [4, с. 6-8].

Федеральный закон «О государственной регистрации юридических лиц и индивидуальных предпринимателей». Выявление влияния на состояние предпринимательской деятельности мер государственного регулирования в области государственной регистрации юридических лиц и индивидуальных предпринимателей и оценка этого влияния осуществляются на основании проведения анализа полученной информации, которая характеризуется следующими показателями:

а) масштабность государственной регистрации;

б) соблюдение регистрирующими органами установленных федеральным законом процедур государственной регистрации (то есть, порядка приема, рассмотрения заявлений, принятия и оформления решений о регистрации, внесении записей в единые государственные реестры, предоставлении сведений из реестров);

в) использование сведений единых государственных реестров государственными органами, органами местного самоуправления, заинтересованными физическими и юридическими лицами;

г) эффективность применения регистрирующими органами права административного исключения недействующих юридических лиц из единого государственного реестра юридических лиц и ликвидации таких юридических лиц;

д) практика применения регистрирующими и другими уполномоченными органами мер воздействия к хозяйствующим субъектам, осуществляющим деятельность без регистрации или допустившим при регистрации представление о себе искаженных и недостоверных сведений;

е) состояние финансирования государственной регистрации и издержки хозяйствующих субъектов, связанные с государственной регистрацией;

ж) наличие и состояние рынка посреднических услуг по государственной регистрации хозяйствующих субъектов (а именно, тест хозяйствующих субъектов);

з) указание в реестре юридических лиц группы предприятий по количественному критерию занятых работников:

- микро-предприятия (с числом занятых до 15 человек);

- малые предприятия (от 16 до 100 человек);

- средние предприятия (от 101 до 250 человек);

- крупные предприятия (свыше 250 человек);

и) наименование видов деятельности, обязательное указание лицензируемого вида деятельности [2].

Федеральный закон «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при проведении государственного контроля (надзора)». Происходит выявление влияния на состояние предпринимательской деятельности мер государственного регулирования, связанного с проведением государственного контроля и надзора, и оценка этого влияния осуществляются на основании проведения анализа полученной информации, характеризующейся следующими показателями:

а) соблюдение принципов защиты прав хозяйствующих субъектов при осуществлении контрольно-надзорной деятельности;

б) масштабы контрольно-надзорной деятельности и их изменение в соответствии с основными положениями законодательных актов в этой сфере (в сравнении с предшествующим годом по видам контроля и надзора);

в) соблюдение государственными органами установленных законодательством процедур организации и проведения проверок (тест хозяйствующих субъектов);

г) привлечение к осуществлению контрольных мероприятий подведомственных организаций, объем оказываемых ими платных услуг в процессе проведения государственного контроля или надзора (то есть, экспертизы документов, консультации и иные услуги);

д) эффективность государственного контроля;

е) состояние финансирования контрольно-надзорной деятельности государственных органов и оценка издержек субъектов хозяйственной деятельности, связанных с проведением в отношении них государственными органами проверок, обследований, экспертиз;

ж) распространенность случаев предъявления необоснованных требований, приводящих к ограничению, приостановлению или прекращению хозяйственной деятельности, увеличению расходов хозяйствующих субъектов на оплату различных экспертиз, инициируемых органами государственного контроля (надзора) (тест хозяйствующих субъектов);

з) использование хозяйствующими субъектами мер защиты их прав при проведении государственного контроля или надзора, установленных законодательством (а именно, тест хозяйствующих субъектов) [1].

Обобщение и анализ данных, которые были получены в результате проведения наблюдений, осуществляются по соответствующим направлениям выполняемых государственных функций по видам контроля или надзора, лицензируемым видам деятельности и видам оказываемой поддержки субъектам малого предпринимательства.

Оценка хозяйствующими субъектами совокупности мер административного регулирования, применяемых в отношении их деятельности, выявление наиболее обременительных для них форм и методов государственного регулирования и ограничений предпринимательской деятельности проводятся Минэкономразвития России на основании анализа результатов выборочных социологических наблюдений (опросов) юридических лиц и индивидуальных предпринимателей и расчета интегральных показателей, характеризующих:

а) экономические показатели деятельности и состояние предпринимательского климата в связи с реализацией законодательных актов, практика применения которых рассматривается при проведении мониторинга;

б) изменение совокупных издержек хозяйствующих субъектов, связанных с преодолением административных барьеров;

в) использование хозяйствующими субъектами механизмов защиты их прав, нарушаемых государственными органами в процессе применения в отношении их мер государственного регулирования.

Сводный анализ материалов проведенного мониторинга проводится Министерством экономического развития России. Министерство экономического развития России до 1 апреля года, следующего за отчетным годовым периодом, представляет в Правительство Российской Федерации годовой отчет об итогах мониторинга.

Подготовка предложений по дальнейшему сокращению административных ограничений в области предпринимательств проводится на основании проведенного анализа полученных данных мониторинга разрабатываются предложения по совершенствованию осуществляемых мер государственного регулирования с учетом необходимости сокращения избыточного и неэффективного влияния на бизнес, в том числе с предложениями по внесению изменений и дополнений в действующие федеральные законы и иные нормативные правовые акты, принятые в соответствии с федеральными законами [5, с. 29-31].

Министерство экономического развития России определяет перспективные направления дальнейшего сокращения административных ограничений в предпринимательстве и осуществляет подготовку предложений с проектами нормативных правовых актов по реализации указанных направлений, которые включаются в сводный доклад в Правительство Российской Федерации по результатам проведенного мониторинга в отчетный год.

Финансирование проведения мониторинга реализуется за счёт средств, предусматриваемых в федеральном бюджете на соответствующий финансовый год федеральным органам исполнительной власти.

Библиографический список

1. О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля : федеральный закон от 26.12.2008 № 294-ФЗ // Собрание законодательства РФ. 2008. № 52 (часть 1), ст. 6249.

2. О государственной регистрации юридических лиц и индивидуальных предпринимателей : федеральный закон от 08.08.2001 № 129-ФЗ // Собрание законодательства РФ. 2001. № 33 (часть 1), ст. 3431.

3. Асаул А.Н. Организация предпринимательской деятельности : учебное пособие для вузов / А.Н. Асаул. – СПб.: Изд-во «Питер», 2005.

4. Чернопятов А.М. Трансформация институциональных условий и их влияние на предпринимательскую деятельность : монография / А.М. Чернопятов. – М.: Изд-во РАГС, 2011.

5. Чернопятов А.М. Государственное регулирование предпринимательской деятельности: учебное пособие для студентов высш. учеб. заведений / А.М. Чернопятов. – М.: Издательство ООО «Винчера», 2013.

Пахаруков А.А.

Иркутский государственный университет путей сообщения,
г. Иркутск, Россия

Семенова Е.В.

Иркутский институт (филиал) ВГУЮ (РПА Минюста России),
г. Иркутск, Россия

ИНСТИТУТ ОСПАРИВАНИЯ СДЕЛОК ДОЛЖНИКА ПРИ БАНКРОТСТВЕ: ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ

***Аннотация.** Рассмотрены теоретические вопросы правового регулирования оспаривания сделок несостоятельного должника – цели оспаривания, генезис законодательства об оспаривании, общие и специальные основания об оспаривании. Обобщены различные теоретические воззрения по вопросам оспаривания сделок должника при банкротстве. Приведены рекомендации по применению отдельных норм российского конкурсного права.*

***Ключевые слова:** конкурсное право; банкротство; несостоятельность; сделка; оспаривание сделки; Паулианов иск.*

Одним из способов восстановления прав и охраняемых законом интересов кредиторов (удовлетворение их имущественных требований из конкурсной массы) и должника (восстановление имущественной сферы, а так же защита от неправомерных действий (бездействий) органов управления должника в преддверии банкротства и от кредиторов, которые осуществляют давление на должника с целью получения удовлетворения своих имущественных интересов) является право на оспаривание сделок должника по основаниям, предусмотренных гл. III.1 Федерального закона от 26 октября 2002 г. № 127-ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)» (далее – Закон о банкротстве).

Преследование именно таких целей существования института оспаривания сделок должника поддерживается, например, С. А. Кузнецовым [1, с. 2], Е. А. Кравченко [2, с. 27], А. А. Хачатуровым [3, с. 11]. Кроме этого, А. А. Аюровой отмечается, что цель рассматриваемого института – дисциплинировать должника, допустившего свою несостоятельность, чтобы пресечь возможные злоупотребления с его стороны и со стороны его контрагентов, могущих в этом быть заинтересованными [4, с. 54].

И действительно, при проведении процедуры банкротства основной целью кредиторов является получение удовлетворения своих требований за счет имущества должника, а в случае его недостаточности существует риск неполучения такого удовлетворения, что в конечном итоге приводит к нарушению их имущественных

интересов. Поэтому законодательством в целях защиты имущественных интересов кредиторов предоставлено право увеличивать конкурсную массу, из которой и будет происходить удовлетворение требований, с помощью заявления о признании сделок должника недействительными по специальным основаниям, предусмотренным Законом о банкротстве. Однако, в данном случае может также возникнуть ситуация, при которой могут быть нарушены права контрагента по оспоримой сделке, поэтому задачей законодательства о банкротстве является также сбалансировать интересы должника, кредиторов, а так же контрагентов по оспоримым сделкам.

Возможность признания сделок недействительными непосредственно связано с понятием злоупотребления правом, закрепленным в ст. 10 Гражданского кодекса Российской Федерации (далее – ГК РФ). Безусловно, должник как собственник своего имущества имеет законное право распоряжаться им по своему усмотрению. Однако осуществление этого правомочия имеет пределы, которые необходимо соблюдать в гражданском обороте. В противном случае своим правомочием распоряжения должник может привести к нарушению законных интересов кредиторов.

Право кредитора оспаривать сделки несостоятельного должника существовало еще в Древнем Риме. Для этого существовала возможность подавать Паулианов иск (*Actio Pauliana*). Сегодня такой иск, хоть и в измененном виде, сохранил свое существование, так как доказал свою эффективность. Как отмечает О. С. Сысоев, Паулианов иск коренился исключительно на недобросовестности должника, когда истцы действительно понесли ущерб, именно поэтому имущество и возвращалось, вопрос о недействительности сделки не ставился [5, с. 24].

Конструкция такого иска сохранилась в законодательстве США и Англии. В США источником правового регулирования соответствующей сфере отношений является § 548(a) (1)(A) *Bankruptcy Code*. «Период подозрительности» таких сделок составляет 4–6 лет, условия для оспаривания принято называть фактическим мошенничеством, которое сосредоточено на цели должника, осведомленность о которой от контрагента по такой сделке не требуется. Предоставление прямых доказательств фактического мошенничества не требуется, достаточно соответствие поведения должника определенным в праве «знакам мошенничества». Допускает оставление за приобретателем полученного по такой сделке в случае его добросовестности и возмездности сделки. Иными словами, в данном случае действует правило «чистого сердца и пустой головы» [5, с. 25].

В законодательстве Англии действуют более демократические правила. В разделе 423 *Insolvency Act 1986* г. правила об оспаривании применимы вне зависимости от того, подвергается ли должник процессу банкротства. Кредитор, интересы которого ущемлены, может сам подать иск в суд и в индивидуальном порядке получить возмещение. Для этого нет временного периода, в течение которого сделка должна быть совершенной, заявителю необходимо доказать лишь цель должника, которой является либо размещение активов вне досягаемости заявителей либо причинение вреда их интересам [5, с. 25].

В соответствии с российским законодательством функции Паулианова иска выполняют п. 2 ст. 61.2 Закона о банкротстве. Однако он является не единственным способом защиты интересов кредиторов в деле о банкротстве.

В отечественной судебной практике встречаются случаи оспаривания и по общим основаниям ГК РФ.

Особенностью является то, что такие иски конкурсные кредиторы подают самостоятельно, минуя обращение к арбитражному управляющему, в ГК РФ для них не содержится каких-либо ограничений такого права.

Несмотря на то, что кредитор не является стороной по такой сделке, его право подачи такого иска закреплено в ст. 166 ГК РФ и устоялось в судебной практике (п. 71, 78 Постановления Пленума Верховного Суда Российской Федерации от 23 июня 2015 г. № 25 «О применении судами некоторых положений раздела I части первой Гражданского кодекса Российской Федерации» [6]).

подавая такие исковые заявления, кредитор также защищает свои права на удовлетворение требований, пополняя конкурсную массу имуществом, выбывшего в результате заключения такой оспоримой сделки.

Необходимо отметить, что заявления о признании сделки недействительной по основаниям Закона о банкротстве, согласно п. 1 ст. 61.8 этого Закона о банкротстве, а так же п. 17 Постановления Пленума Высшего Арбитражного Суда РФ от 23 декабря 2010 г. № 63 «О некоторых вопросах, связанных с применением главы III.1 Федерального закона «О несостоятельности (банкротстве)» [7] (далее – ПП ВАС РФ № 63), подаются в суд, рассматривающий дело о банкротстве, и подлежит рассмотрению в рамках дела о банкротстве. Если заявление подано в другой суд, то он принимает его и передает в соответствии с п. 3 ч. 2 ст. 39 Арбитражного процессуального кодекса Российской Федерации (далее – АПК РФ) в суд, ведущий дело о банкротстве.

Но, в случае оспаривания по общим основаниям вне зависимости от того, кто является заявителем, такое заявление рассматривается с соблюдением общих правил о подведомственности и подсудности.

Представляется, что такое различие между общими и специальными основаниями является обоснованным. Между тем имеется и другая точка зрения. Как отмечает С. А. Кузнецов, оспаривание сделок по названным основаниям в деле о банкротстве нецелесообразно и не отвечает смыслу законодательства [1, с. 24].

При оспаривании по специальным основаниям существует много важных моментов. Так, необходимо обратить внимание на сделки, которые были совершены не должником, а иными лицами за счет должника (п. 1 ст. 61.1 Закона о банкротстве).

В соответствии с п. 2 ПП ВАС РФ № 63 к таким сделкам, в частности, могут относиться: сделанное кредитором должника заявление о зачете; списание банком в безакцептном порядке денежных средств со счета клиента-должника в счет погашения задолженности клиента перед банком или перед другими лицами, в том числе на основании представленного взыскателем в банк исполнительного листа; перечисление взыскателю в исполнительном производстве денежных средств, вырученных от реализации имущества должника или списанных со счета должника; оставление за собой взыскателем в исполнительном производстве имущества должника или залогодержателем предмета залога.

Кроме того, оспаривание по специальным основаниям возможно лишь внешним и конкурсным управляющим, то есть в рамках процедуры наблюдения и финан-

сового оздоровления временный и административный управляющий не имеет такого права. Суд может лишь принять обеспечительные меры, направленных на обеспечение имущественных интересов кредиторов, связанных с будущим оспариванием (наложить арест на имущество, отчужденное должником по этой сделке) (п. 30 ПП ВАС РФ № 63).

Такое ограничение критикуется В. Коциным, так как это является недостатком правового регулирования банкротства [8, с. 10], а так же Е. А. Кравченко [2, с. 28].

С таким мнением можно не согласиться, поскольку спорные процедуры имеют свои специфические цели, установленные ст. 2 Закона о банкротстве, а так же для каждой процедуры установлен особый ряд целесообразных ограничений (ст. 64, 82 Закона о банкротстве), нарушение которых является специальным основанием для их оспаривания (п. 30 ПП ВАС РФ № 63).

Однако, при внешнем управлении и конкурсном производстве оспариваются сделки, совершенные как до введения процедуры банкротства, так и после, как по выше указанным основаниям, а так и по основаниям гл. III.1 Закона о банкротстве, что обусловлено как раз целями введения этих процедур.

О связи права на оспаривание с целью соответствующей процедуры банкротства утверждает и С. А. Кузнецов, так как, во-первых, сделки могут быть сохранены после отказа в признании должника банкротом или прекращения производства по делу о банкротстве, что будет способствовать стабильности гражданского оборота; во-вторых, само по себе оспаривание сделок должника не является самостоятельной целью производства по делу о банкротстве [1, с. 54], с чем можно согласиться и опровергнуть тезис М. Медведевой о неэффективности процедуры банкротства, как длительной и затратной для кредитора процедуры банкротства должника ради оспаривания сделки [9].

Думается, что процедуры наблюдения и финансового оздоровления преследуют цель сохранение имеющегося имущества у должника и восстановление его платежеспособности, то есть выведение из банкротного состояния. Тогда как процедуры внешнего управления и конкурсного производства по своему характеру преследуют управленческие цели (продолжение восстановления платежеспособности, а при невозможности выхода из банкротного состояния – удовлетворение требований кредиторов). Отсутствие права на оспаривание сделок должника в ходе проведения первых двух процедур оправдана, так как преследуется цель пополнения конкурсной массы, что не характерно для первых двух процедур банкротства.

Выполнение функций надзора в процедурах наблюдения и финансового оздоровления и управления в процедурах внешнего управления и конкурсного производства говорит Е. В. Богданов, так как в последних арбитражный управляющий исполняет обязанности руководителя должника [10, с. 9].

Распространение возможности внеконкурсного оспаривания сделок должника по основаниям гл. III.1 Закона о банкротстве, так же не является правильной, по той же причине – несоответствие целей оспаривания, которые будут преследоваться, и целей законодательства о банкротстве, что будет негативно сказываться на стабильности гражданского оборота. Кроме этого, как уже отмечалось, право оспаривания

по специальным основаниям предоставлено специальным субъектам, которые просто не могут существовать вне процедуры банкротства должника.

Однако за установление такой возможности в законодательстве ратуют в своих работах, например, М. Медведева [9], К. А. Усачева [11, с. 8] и Х. Коциоль [12, с. 205; 13, с. 199].

Итак, основной целью оспаривания сделок должника является восстановление и защита интересов кредиторов и должника. Подобный иск существовал еще в Древнем Риме, но существует в праве некоторых стран до сих пор, так как доказал свою эффективность. Между тем в российском законодательстве он является единственным. При этом нельзя забывать о праве на оспаривание по общим оснований ГК РФ, но необходимо учитывать, что иски по специальным основаниям могут подаваться лишь при проведении процедур внешнего и конкурсного производства.

Библиографический список

1. Кузнецов С. А. Основные проблемы правового института несостоятельности (банкротства): монография. М.: Инфотропик Медиа, 2015. 304 с.

2. Кравченко Е. А. Проблемы защиты и реабилитации должника при несостоятельности (банкротстве) в Великобритании, Германии, США, Франции, России: сравнительно-правовой анализ : автореф. дис. ... канд. юрид. наук: 12.00.03 / Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. М., 2003. 31 с.

3. Хачатуров А. А. Институт конкурсных кредиторов в российском законодательстве о несостоятельности (банкротстве): автореф. дис. ... канд. юрид. наук: 12.00.03. М., 2009. 26 с.

4. Аюрова А. А. Теоретические основания оспаривания сделок в процессе банкротства // Журнал российского права. 2016. № 11. С. 54–63.

5. Сыроева О. В. Паулианов иск в законодательстве о банкротстве: сравнительно-правовой анализ // Юрист. 2017. № 15. С. 24–28.

6. О применении судами некоторых положений раздела I части первой Гражданского кодекса Российской Федерации: Постановление Пленума Верховного Суда Рос. Федерации от 23 июня 2015 г. № 25 // Бюллетень Верховного Суда РФ. 2015. № 8.

7. О некоторых вопросах, связанных с применением главы III.1 Федерального закона «О несостоятельности (банкротстве)»: Постановление Пленума Высшего Арбитражного Суда Рос. Федерации от 23 дек. 2010 г. № 63 // Вестник ВАС РФ. 2011. № 3.

8. Кощин В. Кто что доказывает // ЭЖ-Юрист. 2014. № 6. С. 10.

9. Медведева М. Внеконкурсное оспаривание сделок, совершенных должником во вред кредиторам [Электрон. ресурс]. URL: <https://zakon.ru/blog/2017/6/19/> (дата обращения: 08.05.2018).

10. Богданов Е. В. Особенности оспаривания сделок юридических лиц арбитражным управляющим в деле о банкротстве и арбитражным управляющим юридическим лицом // Адвокат. 2015. № 10. С. 8–13.

11. Усачева К. А. Внеконкурсное оспаривание поведения должника, причиняющего вред его кредиторам: российское право и европейская правовая традиция // Вестник гражданского права. 2017. № 5. С. 8–54.

12. Коциоль Х. Основы и спорные вопросы оспаривания действий должника, совершенных во вред его кредиторам (начало) // Вестник гражданского права. 2017. № 3. С. 205–294.

13. Коциоль Х. Основы и спорные вопросы оспаривания действий должника, совершенных во вред его кредиторам (окончание) // Вестник гражданского права. 2017. № 4. С. 199–261.

Переводчикова А.Н., Колобов Р.Ю.

Иркутский институт (филиал) ВГУЮ (РПА Минюста России), Иркутск, Россия

ОСОБЕННОСТИ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИНОСТРАННЫХ ИНВЕСТОРОВ В РОССИИ И КНР

Аннотация. Статья посвящена изучению некоторых проблем, связанных с нормативно-правовым регулированием инвестиций в условиях активизации двустороннего российско-китайского стратегического партнерства. Автором исследуются нормативные правовые акты международного и национального уровня, регулирующие иностранные инвестиции, формулируются предложения по совершенствованию и повышению эффективности их применения.

Ключевые слова: иностранные инвестиции; российско-китайское инвестиционное сотрудничество; международное экономическое право; международное инвестиционное право.

Китайская Народная Республика и Россия занимают новое положение в изменяющемся мире. На сегодняшний день активно развивается сотрудничество России и Китая по многим направлениям, в том числе и в сфере инвестиций.

25 июня 2016 года в Пекине состоялась встреча глав государств России и Китая. По итогам встречи стороны провозгласили курс на дальнейшее развитие сотрудничества, в частности на наращивание объемов взаимных инвестиций.

В июле 2017 года председатель из КНР Си Цзиньпин прибыл с рабочим визитом в Москву. В ходе встречи между странами были подписаны соглашения, которые закрепили сотрудничество между предприятиями обеих стран. Соглашения были подписаны в рамках программы «Один пояс – один путь».

Согласно рейтингу ведения бизнеса Всемирного банка (Doing Business) в 2017 году Россия заняла 40-е место, что лучше показателя 2016 года (51 место) и существенно превышает показатель 2011 года (124 место).

В 2016 году вывоз прямых инвестиций из России вырос и составил 27,3 млрд. долларов, что больше показателей 2015 года (показатели составляли 27,1 млрд. долларов).

В основе нормативно-правового регулирования иностранных инвестиций заложены принципы международного инвестиционного права. Основными документами в регулировании иностранных инвестиций выступают многосторонние и двусторонние международные договоры.

Россия участвует в нескольких конвенциях, которые регулируют международное инвестиционное сотрудничество [1].

Россия участвует в Сеульской конвенции [2], учреждающей МИГА, которое предоставляет инвестиционные гарантии.

Вашингтонская конвенция определяет порядок разрешения инвестиционных споров между инвестором и принимающим государством в тех случаях, когда такие споры не могут быть решены посредством выплаты страховой премии.

Согласно положениям Конвенции создан специальный Международный Центр по урегулированию споров в области инвестиций (МЦУИС). Он направлен на урегулирование споров в рамках международного имущественного права. МЦУИС рассматривает споры, в которых одной стороной является государство, с другой стороны выступает иностранное юридическое или физическое лицо (инвестор).

Россия не участвует в Конвенции, однако подписала ее еще в 1992 году. Для России возможность рассмотрения спора с использованием механизмов МЦУИС определяется дополнительным протоколом к Вашингтонской конвенции. Указанный Протокол является правовым средством, которое устанавливает право, но не обязанность государства, не являющегося участником Вашингтонской конвенции о рассмотрении инвестиционных споров в МЦУИС.

Как справедливо отмечается, иностранные инвесторы, которые осуществляют деятельность в России, как правило, обращаются к положениям международных двусторонних соглашений, как к основному источнику, который регулирует их право на защиту [3, с. 86].

На наш взгляд, ратификация России Вашингтонской конвенции позволила бы повысить инвестиционную привлекательность России, а также укрепить международные связи [4].

В связи с этим полагаем необходимым начать процесс ратификации Конвенции об урегулировании инвестиционных споров между государствами и физическими или юридическими лицами других государств.

Одним из важных документов, регулирующих развитие российско-китайского сотрудничества, является Меморандум [5].

При этом, несмотря на большое количество двусторонних договоров подобного рода, проблемой остается их реализация. Как правило, интересы бизнеса остаются на втором плане, и основой для выработки принципов сотрудничества являются общие представления чиновников о том, как теоретически мог бы развиваться тот или иной сектор экономики.

Так, несмотря на ратификацию отдельных положений Конвенции ООН против коррупции 2003 года [6] (для Российской Федерации данный документ вступил в силу с 8 июня 2006 года), полностью отвечать международным стандартам борьбы с коррупцией не представляется возможным.

Основными нормативно-правовыми актами, регулирующими общие вопросы предпринимательской и инвестиционной деятельности в России, являются: Конституция РФ, ГК РФ, Федеральный закон от 9 июля 1999 г. № 160-ФЗ «Об иностранных инвестициях в Российской Федерации».

К специальным нормативно-правовым актам следует отнести: Закон РСФСР от 26 июня 1991 г. № 1488-1 «Об инвестиционной деятельности в РСФСР», который применяется за исключением утративших силу норм, противоречащих Федеральному закону № 39-ФЗ; Федеральный закон от 9 июля 1999 г. № 160-ФЗ «Об иностранных инвестициях в Российской Федерации»; Федеральный закон от 25 февраля 1999 г. № 39-ФЗ «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений»; Федеральный закон от 30 декабря 1995 г. № 225-ФЗ «О соглашениях о разделе продукции».

Помимо указанных нормативно-правовых актов действуют и иные, которые регулируют отдельные вопросы деятельности организаций с иностранными инвестициями. К ним следует отнести нормы финансового и административного права. Они устанавливают административные и финансовые правоотношения, касающиеся выполнения требований валютного, антимонопольного и таможенного законодательства, которые возникают между инвестором и уполномоченными органами власти [7].

Федеральный закон от 29 апреля 2008 г. № 57-ФЗ «О порядке осуществления иностранных инвестиций в хозяйственные общества, имеющие стратегическое значение для обеспечения обороны страны и безопасности государства» устанавливает ограничения для иностранных инвесторов в части участия в хозяйственных обществах, имеющих стратегическое значение для обеспечения обороны страны и безопасности государства.

В Китае запрещается создание предприятий иностранного капитала в периодической печати, издательстве, радио, телевидении, кино; внутренней и внешней торговле, страховании; почтово-телеграфной связи; областях деятельности. Ограничено создание предприятий иностранного капитала в общественных делах; транспорте; недвижимости; кредитах и инвестициях; аренде [8, с. 127].

Необходимо отметить, что инвестиционное законодательство в Российской Федерации включает в себя достаточно большое количество нормативных правовых актов. На наш взгляд, оно является вполне достаточной и благоприятной нормативной базой для развития и регулирования инвестиционных отношений.

При этом некоторые положения все-таки требуют доработки и уточнения, внесения определенных изменений, которые улучшат инвестиционное регулирование в Российской Федерации.

Так, например, значение Федерального закона «Об иностранных инвестициях в Российской Федерации» на практике невелико.

Во-первых, большинство положений Закона носит сугубо декларативный характер (гарантии прав инвесторов), при этом не включается механизм и порядок их реализации.

Во-вторых, он носит достаточно узкий характер. Предмет указанного нормативного правового акта не охватил существенные вопросы, которые касаются дея-

тельности инвесторов. Например, не урегулированы трудовые отношения, отношения в сфере страхования и т.д. [9, с. 4–6].

Помимо этого также действует и институт финансового омбудсмана, который направлен на разрешение гражданско-правовых споров, заявителем в которых выступает физическое лицо – клиент финансовой организации.

В рамках действующего российского законодательства понятие инвестиционного уполномоченного на федеральном уровне употребляется в ст. 7 Федерального закона от 7 мая 2013 г. № 78-ФЗ «Об уполномоченных по защите прав предпринимателей в Российской Федерации».

На наш взгляд, представляется необходимым принятие нормативно-правового акта, который будет регламентировать правовое положение инвестиционного омбудсмана и инвестиционного консультанта. Либо возможно внести соответствующие изменения в ст. 4 Федерального закона «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» [10, с. 51].

Деятельность по урегулированию привлечения инвестиций, а также иностранного капитала в экономику Китая, осуществляется Госсоветом КНР, Госкомитетом по реформе и развитию, Министерством коммерции, Министерством иностранных дел, Министерством финансов, Госкомитетом по контролю за банковской деятельностью, Государственным таможенным управлением, Китайской международной торговой палатой, Управлением Торгово-промышленной администрации.

В области регулирования иностранных инвестиций в 1979 году был принят Закон КНР «Об эксплуатации смешанных предприятий, основанных на китайском и иностранном капитале». Указанный нормативный правовой акт стал первым законодательным актом, регулирующим инвестиционные правоотношения. Он затрагивает вопросы, связанные с проблемой регистрации и прекращения деятельности организаций. Помимо этого, Закон закрепил право для иностранных инвесторов вкладывать средства совместного предприятия.

В 1986 году был принят Закон «О предприятиях иностранного капитала», закрепляющий право иностранных предприятий или отдельных лиц открывать предприятия в КНР самостоятельно на основе своего капитала.

Для дальнейшего увеличения притока иностранных инвестиций в экономику Китая Госсоветом было принято Положение «О поощрении иностранных инвестиций». Оно установило льготы в области налогообложения, таможенной политики, импорта и экспорта и так далее, тем самым создав благоприятный инвестиционный климат для иностранных инвесторов.

Также в 1986 году был принят нормативный правовой акт «Общее положение о гражданском праве», который действует в КНР вместо гражданского кодекса, определяет правовой статус предприятий с участием иностранного капитала [11].

Таким образом, можно сделать вывод, что в Китае существует нормативная база, направленная на урегулирование инвестиционных правоотношений. В научной литературе отмечается, что инвестиционное законодательство КНР является наиболее благоприятным, а главное, реально действующим механизмом, регулирующим отношения в сфере инвестиционной деятельности.

К особенностям правового регулирования иностранных инвестиций в КНР можно отнести: регулирование нормами общего законодательства, отсутствие специальных нормативных правовых актов, применение разных правовых режимов к китайским и иностранным инвестициям.

Исходя из изложенного анализа нормативных правовых актов России и Китая, которые регулируют иностранные инвестиции, можно отметить, что существует специальный барьер, который тормозит развитие инвестиционного сотрудничества. К нему можно отнести отсутствие специальной терминологии, которая была бы понятна обеим сторонам. Предлагается Межправительственной Российско-китайской комиссии заняться организацией подготовки практического комментария инвестиционного законодательства, созданием сборников унифицированных инвестиционных терминов, типовых двусторонних контрактов.

Таким образом, на основании вышеизложенного можно выдвинуть следующие предложения.

Чтобы реализовать инвестиционные проекты как на территории России, так и на территории Китая, необходимо создать такую нормативно-правовую базу, которая состояла бы из многосторонних договоров и конвенций, двусторонних договоров, заключенных Россией и Китаем, центральным из которых является Соглашение между Правительством Российской Федерации и Правительством Китайской Народной Республики о поощрении и взаимной защите капиталовложений, а также национального законодательства двух стран.

Библиографический список

1. О ратификации Конвенции об учреждении многостороннего агентства по гарантиям инвестиций: Постановление Верховного Совета РФ от 22 дек. 1992 г. № 4186-1 // Ведомости СНД и ВС РФ. 1993. № 1. Ст. 22.

2. Конвенция об учреждении Многостороннего агентства по гарантиям инвестиций: заключена в г. Сеуле в 1985 г. // Международно-правовые основы иностранных инвестиций в России: сборник нормативных актов и документов. М.: Юрид. лит., 1995. С. 197–276.

3. Доронина Н. Г., Семилютин Н. Г. Государство и регулирование инвестиций. М.: Городец-издат, 2003. 272 с.

4. Инвестиционное сотрудничество России и Китая: монография / под ред. Н. Н. Котлярова, А. В. Островского; Финансовый ун-т при Правительстве РФ. М.: Ruscience, 2016. 160 с.

5. Меморандум о взаимопонимании между Министерством экономического развития Российской Федерации и Государственным комитетом Китайской Народной Республики по развитию и реформе об укреплении экономического и инвестиционного сотрудничества: подписан в г. Москве 8 мая 2015 г. [Электрон. ресурс]. Документ опубликован не был. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».

6. Конвенция Организации Объединенных Наций против коррупции: принята в г. Нью-Йорке 31 окт. 2003 г. Резолюцией 58/4 на 51-ом пленарном заседании 58-ой

сессии Генеральной Ассамблеи ООН // Собрание законодательства РФ. 2006. № 26. Ст. 2780.

7. Лисица В. И. Правовое регулирование инвестиционных отношений: теория, законодательство и практика применения: автореф. дис. ... д-ра юрид. наук: 12.00.03. Новосибирск, 2010. 50 с.

8. Mahony T. Foreign investment law in China: regulation, practice and context. Beijing: Tsinghua University Press, 2015. 504 p.

9. Текущее состояние инвестиционного климата и бизнес-среды в России. Справка Минэкономразвития России. URL: <http://economy.gov.ru/minec/activity/sections/investmentPolicy/index>. (дата обращения: 11.05.2018).

10. Симаева Е. П. Проблемы правового обеспечения деятельности инвестиционных консультантов на рынке наноиндустрии // Цивилист. 2011. № 4. С. 51–53.

11. Отчет о НИР «Развитие инвестиционного сотрудничества с Китаем с использованием механизма Межправительственной российско-китайской комиссии по инвестиционному сотрудничеству» / Н. Н. Котляров. 2015

Салимова А.А., Пахаруков А.А.

Иркутский институт (филиал) ВГУЮ (РПА Минюста России), Иркутск, Россия

ВОПРОСЫ ПРИМЕНЕНИЯ НОРМ КОНКУРСНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В ХОДЕ РЕАЛИЗАЦИИ ИМУЩЕСТВА ГРАЖДАНИНА

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы правового регулирования отношений, возникающих в ходе применения норм российского конкурсного законодательства, касающиеся процедуры реализации имущества гражданина. Актуализируется внимание на отдельные проблемные вопросы толкования и применения соответствующих норм.

Ключевые слова: конкурсное право; банкротство; несостоятельность; реализация имущества; конкурсная масса; требования кредиторов.

Федеральный закон от 26 октября 2002 г. № 127-ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)» [1] (далее – Закон о банкротстве) с 1 ноября 2015 года вводит новую процедуру – реализацию имущества гражданина, применяющуюся в деле о банкротстве граждан, не являющихся предпринимателями.

По мнению многих представителей юридической науки, данная процедура не является новеллой для российского права, и фактически речь идет о конкурсном производстве. По мнению В. В. Витрянского данная процедура полностью подпадает под признаки конкурсного производства [2, с. 16].

Целью реализации имущества гражданина является соразмерное удовлетворение требований кредиторов. Однако гражданин может рассматриваться как индивидуальный предприниматель или как гражданин-потребитель, не занимающийся предпринимательской деятельностью.

Пункт 2 ст. 216 Закона о банкротстве запрещает гражданину-индивидуальному предпринимателю, признанному банкротом, в течение пяти лет с момента завершения процедуры регистрироваться повторно в качестве индивидуального предпринимателя, а также занимать должности в органах управления юридического лица. Таким образом, целью реализации в данном случае является устранение гражданина из сферы предпринимательской деятельности [3, с. 56].

Из ограничений, которые накладываются на гражданина-потребителя, закон называет лишь обязанность в течение пяти лет указывать на факт своего банкротства при принятии обязательств по кредитным договорам и (или) договорам займа. Стоит отметить, что закон не запрещает гражданину-банкроту заключать такие сделки, а только обязывает указывать на факт банкротства. Помимо этого, гражданин также не в праве в течение трех лет занимать должности в органах управления юридического лица. Видится, что в таком случае цель – освобождение гражданина от долга и предоставление возможности дальше участвовать в гражданском обороте. Такой подход нельзя признать правильным. Процедура реализации долгов гражданина не должна являться простым способом списания долгов должника, но должна предотвращать недобросовестное уклонение от исполнения денежных обязательств и ограничивать такое поведение несостоятельных должников в дальнейшем.

По общему правилу, реализация имущества гражданина вводится на срок, не превышающий шести месяцев. Законом о банкротстве предусмотрена возможность продления судом данного срока по ходатайству лиц, участвующих в деле о банкротстве.

В ходе реализации имущества гражданина, фактически, вся конкурсная масса передается под контроль финансового управляющего, который распоряжается этим имуществом от имени несостоятельного должника.

Процедура реализации имущества гражданина происходит в три этапа:

- 1) формирование конкурсной массы;
- 2) собственно реализация имущества гражданина;
- 3) удовлетворение требований кредиторов.

Конкурсную массу составляет все имущество должника, которое имеется на дату принятия решения суда о признании его банкротом, а также имущество, полученное или выявленное после вынесения такого решения. В конкурсную массу не включаются: жилое помещение, а также земельный участок под этим помещением, если оно является единственным пригодным для постоянного проживания должника и членов его семьи, предметы обычной домашней обстановки и обихода, вещи индивидуального пользования (одежда, обувь и другие), за исключением драгоценностей и других предметов роскоши; продукты питания и деньги на общую сумму не менее установленной величины прожиточного минимума. Полный перечень имущества, которое не входит в конкурсную массу, указан в ст. 446 Гражданского процессуального кодекса РФ [4]. Интересная практика начинает формироваться в отношении такого вида имущества, как криптовалюта. Определением Арбитражного суда города Москвы по делу № А40-124668/17-71-160Ф [5] суд исключил из конкурсной массы криптовалюту. По мнению суда, из-за отсутствия законодательного регулирования криптовалют невозможно однозначно определить, к какой категории отно-

сятся цифровые валюты – «активам», «информации» или «денежным суррогатам». Однако 7 мая 2018 г. Девятый арбитражный апелляционный суд признал криптовалюту имуществом и обязал должника дать финансовому управляющему доступ к содержимому криптокошелька для включения его в конкурсную массу. В настоящее время суды неоднозначно решают вопрос о признании криптовалюты имуществом и включении ее в конкурсную массу, потому более конкретного правового регулирования следует ожидать после принятия законодателем специальных норм или отдельного закона.

В соответствии с п. 2 ст. 213.26 Закона о банкротстве, финансовый управляющий самостоятельно оценивает стоимость имущества, так как привлечение сторонних оценщиков может повлечь дополнительные расходы, что в условиях банкротства нецелесообразно. Привлечение оценщика возможно по решению собрания кредиторов и под условием оплаты данной оценки, лицами, которые голосовали за такое решение. Данная норма представляется спорной, в связи с тем, что арбитражный управляющий, как правило, не обладает навыками эксперта-оценщика, таким образом, кредиторы должны самостоятельно нести расходы на привлечение профессионального эксперта. Стоит отметить особое положение залоговых кредиторов: они вправе определить начальную продажную цену предмета залога, а также порядок и условия проведения торгов самостоятельно.

Арбитражный суд, вынося определение о реализации имущества гражданина, предписывает продать имущество путем проведения торгов или другим способом реализовать имущество. Стоит отметить, что драгоценности и иные предметы роскоши, стоимость которых превышает сто тысяч рублей, и вне зависимости от стоимости недвижимое имущество подлежат реализации на открытых торгах.

Если имущество из конкурсной массы не удастся реализовать даже путем проведения повторных торгов, оно должно быть предложено кредиторам в счет удовлетворения их требований. Однако если кредиторы отказываются от нереализованного имущества, финансовый управляющий передает его должнику по акту приема-передачи, и впоследствии должник имеет право распоряжаться этим имуществом самостоятельно.

Итогом завершения процедуры реализации имущества гражданина, в деле о его банкротстве, является освобождение гражданина от дальнейшего исполнения требований кредиторов, в том числе требований, не заявленных при реализации имущества гражданина. Вынося определения о завершении процедуры реализации имущества гражданина, суд решает вопрос о наличии либо отсутствии обстоятельств, при которых должник не может быть освобожден от исполнения обязательств.

Библиографический список

1. О несостоятельности (банкротстве): Федер. закон от 26 окт. 2002 г. № 127-ФЗ // Собр. законодательства РФ. 2002. № 43. Ст. 4190.
2. Витрянский В. Банкротство граждан, не являющихся индивидуальными предпринимателями // Хозяйство и право. 2015. № 4. С. 3–29.
3. Кораев К.Б. Правовое регулирование процедуры реализации имущества гражданина // Российская юстиция. 2016. № 12. С. 55–58.

4. Гражданский процессуальный кодекс Российской Федерации от 14 ноября 2002 г. № 138-ФЗ // Собр. законодательства РФ. 2002. № 46. Ст. 4532.

5. Определение Арбитражного суда г. Москвы от 5 марта 2018 г. по делу № А40-124668/17-71-160Ф [Электрон. ресурс]. Документ опубликован не был. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

Скопенков В.А., Афанасьева Т.И.

Иркутский институт (филиал) ВГУЮ (РПА Минюста России), Иркутск, Россия

О СИСТЕМЕ ТРЕТЕЙСКИХ СУДОВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

***Аннотация.** В статье доказывается, что целей, которые ставились перед реформированием третейского законодательства, достигнуто не удалось, однако реформа привела к ликвидации третейских судов как института разрешения гражданско-правовых споров и в этой связи автор предлагает введение промежуточного звена между постоянно действующим арбитражным учреждением и судом «ad hoc», которое обладало бы более усечённой компетенцией и невозможностью признания их решений окончательным.*

***Ключевые слова:** третейский суд, арбитражные учреждения, арбитраж, третейская реформа, третейское разбирательство.*

Третейские суды являются составной частью российского правосудия и играют важную роль в разрешении определённой категории дел, однако, они не входят в судебную систему Российской Федерации. Третейский суд – это негосударственное коллективное образование, оказывающее посреднические услуги по разрешению спора между сторонами гражданско-правовых отношений [8, с. 78]. Арбитраж представляет собой альтернативный способ разрешения гражданских дел, позволяющий сторонам при наличии договорённости об этом решить свой спор при участии выбранного ими арбитра или коллегии арбитров, минуя систему федеральных судов. Такая правовая конструкция позволяет сократить нагрузку на государственных судей, а также способствует более быстрому разрешению споров при максимально индивидуальном подходе арбитров к сторонам и существу спора. Вопрос существования третейских судов в России и правового регулирования их деятельности приобрёл особую актуальность в связи реформированием арбитража.

В Российской Федерации до принятия Федерального закона от 29 декабря 2015 г. № 382-ФЗ «Об арбитраже (третейском разбирательстве)» (далее – Закон об арбитраже) существовал относительно упрощённый порядок формирования третейского суда. Он регулировался Федеральным законом от 24 июля 2002 г. № 102-ФЗ «О третейских судах в Российской Федерации» (далее – Закон о третейских судах).

Согласно п. 1 ст. 3 Закона о третейских судах в России создавались постоянно действующие третейские суды и третейские суды для разрешения конкретного спора, так называемые суды «ad hoc».

Постоянно действующие третейские суды могли быть созданы любым юридическим лицом на основании принятия решения об образовании постоянно действующего третейского суда, а также утверждения положения о постоянно действующем третейском суде и списка третейских судей. При этом каких-либо разрешений со стороны государственных органов на создание такого третейского суда не требовалось. Необходимо было лишь уведомить компетентный суд (арбитражный или районный суд в соответствии с подсудностью для рассматриваемой категории дел) путём направления туда копии документов, свидетельствующих об образовании третейского суда.

Требования к третейскому судье были минимальны: возрастного ценза не было, наличие высшего юридического образования было необходимо для единолично-го судьи, либо только для председателя коллегии третейских судей. Судьей не могло быть физическое лицо, имеющее неснятую (непогашенную) судимость, либо привлечённое к уголовной ответственности, а также не обладающее дееспособностью, либо находящееся под опекой (попечительством). Также судьей не могло стать лицо, работавшее в правоохранительных органах, либо в системе правосудия, полномочия которого были прекращены в результате совершения проступка, не совместимого с его профессиональной деятельностью.

1 сентября 2016 г. вступил в силу Закон об арбитраже, целями которого являлись повышение доверия к третейским судам, повышение статуса третейского судьи и авторитета решений подобного суда. Этих целей законодатель предполагал достичь с помощью усиления требований к квалификации судейского корпуса и процедуры создания третейского суда [6, с. 63]. Так, после реформы в Российской Федерации могут создаваться постоянно действующие арбитражные учреждения (далее – ПДАУ), а также третейский суд, образованный сторонами для разрешения конкретного спора, так называемый суд «ad hoc».

По новым правилам ПДАУ может образовать только некоммерческая организация с санкции Правительства Российской Федерации. Судейский корпус должен состоять из не менее 30 арбитров не моложе 25 лет, треть из которых должны иметь учёную степень, а треть – стаж работы в судах не менее 10 лет. Подобные ужесточения требований к созданию третейских судов привели к существенной фильтрации этих учреждений [3, с. 209]. Например, прекратили своё существование Постоянно действующий Арбитражный суд при Стоматологической Ассоциации и Независимый третейский суд при Московской Ассоциации риелторов и Российской гильдии риелторов [7, с. 96; 5, с. 86]. Так, до вступления в силу Закона об арбитраже в России действовало более 1 500 третейских судов. На данный момент их осталось всего 4: Международный коммерческий арбитражный суд и Морская арбитражная комиссия при Торгово-промышленной палате, прямо указанные в законе как ПДАУ, а также Арбитражный центр при Институте современного арбитража и при Общероссийской общественной организации «Российский союз промышленников и предпринимателей» [10, с. 229]. Таким образом, Закон об арбитраже по сути ликвидиро-

вал третейские суды в том виде, в котором они просуществовали в России более 10 лет.

Сторонники третейской реформы ссылаются на то, что при существовавшем ранее порядке образования третейских судов было много открытых путей к злоупотреблению правом. Одним из подобных примеров являлось создание «карманных» судов: третейского суда, создаваемого и финансируемого юридическим лицом, навязывающим своим контрагентам третейскую оговорку, в которой указывается, что потенциальный спор будет разбираться именно в третейском суде при данной организации. Подобная практика была популярна у банков. Кредитные организации указывали в договорах подсудность спора в «карманном» третейском суде, решение которого не подлежало обжалованию и было обязательным к выполнению. Учитывая характер гражданско-правовых договоров, подобная схема соответствовала закону и могла порождать злоупотребление правом [4, с. 257; 9, с. 716].

После проведения реформы случаи нарушения правовых норм не прекратились полностью, а видоизменились. Теперь, чтобы продолжить своё существование, некоторые действовавшие ранее постоянно действующие третейские суды в обход закона разрешают споры, поступающие к ним в порядке Третейского суда для рассмотрения конкретного спора («ad hoc») [11]. Другие подобные организации передают свои дела для разрешения ПДАУ на основании соглашений [12]. Таким образом, полного устранения почвы для злоупотребления арбитражной реформой достигнуть не удалось.

Третейские суды необходимы в нынешней правовой системе Российской Федерации, так как могли разрешить правовые споры, возникающие между любыми участниками гражданско-правовых отношений [2, с. 51]. Неоспоримыми плюсами третейских судов были: экономия времени, конфиденциальность третейского разбирательства, возможностью мирного урегулирования спора, а также снижение судебной нагрузки [1, с. 56]. Этот правовой институт помогал участникам гражданско-правовых отношений разрешить сложившийся между ними спор минуя бюрократическую систему федеральных судов для быстрого, индивидуального и понятного разрешения дела. Учитывая новые требования, введённые Законом об арбитраже, создание третейского суда рядовому участнику гражданских правоотношений практически невозможно, так как необходимо не только собрать штат из не менее 30 судей, треть из которых имеют стаж работы в судах не менее 10 лет, а треть – учёную степень, но и получить разрешение Правительства РФ, что на данный момент крайне туманно, так как в законе нет необходимого для регистрации ПДАУ пакета документов и до сих пор отсутствует полноценный регламент их создания.

В связи с невозможностью реального создания третейского суда для удовлетворения нужд участников гражданского оборота возникает необходимость в увеличении существующих видов третейских судов: полагаем необходимым создание промежуточного звена между ПДАУ и судами «ad hoc», образование которого было бы реальным для большинства юридических лиц, которые нуждаются в рассмотрении споров третейским судом. Для этих судов можно предусмотреть некоторые ужесточения требований к арбитрам по сравнению с Законом о третейских судах, например, возрастной ценз, как по Закону Об арбитраже, наличие высшего юриди-

ческого образования, а также опыт работы по юридической специальности, чтобы повысить компетентность третейских судей. Также можно было бы ограничить этот вид третейских судов в компетенции, например, предоставить им право разрешать споры исключительно между предпринимателями или только договорные споры, при этом установить недопустимость окончательности решений таких судов. В порядке создания такого постоянно действующего третейского суда возможно необходимо вернуться к уведомительному характеру извещения компетентного суда, как это было предусмотрено Законом о третейских судах, чтобы избежать излишних бюрократических затруднений.

Таким образом, новый закон фактически ликвидировал третейский суд как институт разрешения гражданско-правовых споров без вмешательства государства. Полагаем необходимым создание промежуточного звена между ПДАУ и судами «ad hoc» для сохранения у участников гражданских правоотношений права на внесудебное разрешение споров с участием компетентного арбитра.

Библиографический список

1. Агаларова М. А. Ограничительные меры (реторсии) // Вестник СИБИТа. 2017. № 1. С. 52–56.
2. Беляева О. А., Габов А. В. Арбитрабельность споров, возникающих в сфере закупок // Журнал российского права. 2017. № 5. С. 46–55.
3. Герасименко Ю. В., Терехова Л. А. О новой процедуре создания арбитражного учреждения (вступительная статья к обзору) // Правоприменение. 2017. № 2. С. 207–211.
4. Герасимов А. В., Данилов Д. Б. Проблемные аспекты третейского разбирательства в условиях реформирования гражданского и арбитражного процесса // Общество и право. 2017. № 2. С. 256–259.
5. Гохштейн М. Л. Споры о недвижимости и третейский суд // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2016. № 5. С. 84–89.
6. Илютин А. В. Третейское разбирательство в России // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Наука и социум». 2017. № 2. С. 62–65.
7. Купряхин В. А., Садовский В. В., Сергеев В. В. Третейский суд. Разрешение споров, связанных с оказанием стоматологических услуг // Проблемы стоматологии. 2017. № 2. С. 95–100.
8. Летута Т. В. Понятие, правовая природа третейского суда // Вестник Университета имени О. Е. Кутафина. 2016. № 10. С. 76–83.
9. Слабкая Д. Н., Тупичкин Д. Э. Проблема «Карманных» третейских судов в Российской Федерации // Электрон. науч. журн. «Современные проблемы науки и образования». 2015. № 2-2. С. 716.
10. Степурина С. Г. Третейская реформа // Правоприменение. 2017. № 2. С. 227–231.
11. Первый Арбитражный третейский Суд / Первое Арбитражное Учреждение (официальный сайт). URL: <http://treteiskiy-sud.ru> (дата обращения: 25.02.18).

12. Контакты и порядок рассмотрения дел после 1 ноября 2017 года / Официальный сайт Третейского суда при НП «Энергострой». URL: <http://www.tsenergostroy.ru> (дата обращения: 25.02.18).

Ступин К.М., Пахаруков А.А.

Байкальский государственный университет, Иркутск, Россия

ПРАВОВОЙ РЕЖИМ ЗЕМЕЛЬ, ГОСУДАРСТВЕННАЯ СОБСТВЕННОСТЬ НА КОТОРЫЕ НЕ РАЗГРАНИЧЕНА

Часть 1 статьи 9 Конституции Российской Федерации 1993 г. провозглашает, что земля и другие природные ресурсы используются и охраняются в Российской Федерации как основа жизни и деятельности народов, проживающих на соответствующей территории. Одновременно в ч.2 ст.9 Конституции РФ закреплено, что земля и другие природные ресурсы могут находиться в частной, государственной, муниципальной и иных формах собственности.

Это положение также отражено в земельном законодательстве: одним из принципов которого является принцип разграничения государственной собственности на землю на собственность Российской Федерации, собственность субъектов Российской Федерации и собственность муниципальных образований, согласно которому правовые основы и порядок такого разграничения устанавливаются федеральными законами (п.9 ч.1. ст.1 Земельного кодекса Российской Федерации).

В Российской Федерации публичная форма собственности на земельные участки значительно превалирует над частной. По данным Росреестра, в государственной и муниципальной собственности находится 92,2% всего земельного фонда Российской Федерации, в собственности граждан – 6,9%, в собственности юридических лиц – 0,9%.

В соответствии со статьей 214 Гражданского кодекса РФ (далее ГК РФ) государственная собственность – это имущество, принадлежащее на праве собственности Российской Федерации (федеральная собственность), и имущество, принадлежащее на праве собственности субъектам Российской Федерации (собственность субъектов Российской Федерации). Субъектами права государственной собственности являются Российская Федерация, республики, края, области, города федерального значения, автономная область, автономные округа.

Федеральный закон от 25 октября 2001 г. № 137-ФЗ «О введении в действие Земельного кодекса Российской Федерации» разграничивает земельные участки по формам собственности – федеральная собственность, собственность субъектов Российской Федерации, муниципальная собственность.

Изданные Правительством Российской Федерации до 1 июля 2006 г. акты об утверждении перечней земельных участков, на которые соответственно у Российской Федерации, субъектов Российской Федерации и муниципальных

образований возникает право собственности при разграничении государственной собственности на землю, являются основанием для государственной регистрации права собственности соответственно Российской Федерации, субъектов Российской Федерации и муниципальных образований на такие земельные участки.

Прежде всего необходимо остановиться на вопросе о возможности приобретения земельного участка в собственность по истечении срока приобретательной давности как основания перехода публичных прав к частным лицам.

К государственной собственности относятся земли, не находящиеся в собственности граждан, юридических лиц либо муниципальных образований (ст. 16 Земельного кодекса РФ (далее – ЗК РФ)). Субъектами государственной собственности на землю являются органы государственной власти Российской Федерации и субъектов РФ. В научной литературе такая ситуация понимается как «презумпция государственной собственности» [1, с. 20] на землю (земельные участки), под которой понимается априорное признание права собственности государства на земли, не находящиеся в собственности граждан, юридических лиц либо муниципальных образований. На практике результатом установления законодателем такого режима становится, к примеру, практически полное исключение возможности признания права собственности за давностью владения на «бесхозный» земельный участок, поскольку в указанном случае исключена добросовестность владения: владелец такого участка в силу положений ГК РФ знал или должен был знать о наличии права собственности государства на такой участок [2].

В силу п. 16 Постановление Пленума Верховного Суда РФ № 10, Пленума ВАС РФ № 22 «О некоторых вопросах, возникающих в судебной практике при разрешении споров, связанных с защитой права собственности и других вещных прав» [3] (далее – Пленум №10/22), при разрешении споров в отношении земельных участков, находящихся в государственной или муниципальной собственности, следует учитывать, что они приобретаются в собственность в порядке, установленном земельным законодательством.

В перечне оснований, по которым гражданин вправе приобрести земельный участок, находящийся в государственной или муниципальной собственности, такое основание, как приобретательная давность, не предусмотрено, то есть длительное пользование земельным участком, находящимся в государственной или муниципальной собственности, не порождает для пользователя возникновение права на приобретение земли в собственность.

Таким образом, законодатель не позволяет при самовольном занятии публичного земельного участка более чем 18 лет в дальнейшем, применив институт приобретательной давности, признать право собственности по данному основанию.

Так, российское законодательство предусматривает административную (ст. 7.1 Кодекса РФ об административных правонарушениях) ответственность за самовольный захват земельного участка, т.е. самовольное занятие земельного участка или части земельного участка, в том числе использование земельного участка лицом, не имеющим предусмотренных законодательством Российской

Федерации прав на указанный земельный участок.

Следовательно, лицо не может владеть земельным участком добросовестно, поскольку завладело им в результате правонарушения.

По смыслу п. 15 Пленума № 10/22 при разрешении споров, связанных с возникновением права собственности в силу приобретательной давности, судам необходимо учитывать следующее: давностное владение является добросовестным, если лицо, получая владение, не знало и не должно было знать об отсутствии основания возникновения у него права собственности.

Таким образом, при самовольном занятии не включается критерий добросовестности, поскольку лицо, занявшее земельный участок, должно было знать об отсутствии основания возникновения у него права собственности, поскольку собственником земельного участка является публичное образование. Исключение, пожалуй, может составлять только тот случай, когда у лица были веские основания предполагать, что участок принадлежит ему на праве собственности [4].

Где же в системе разграничения прав на земельные участки находятся земли, государственная собственность на которые не разграничена, и что следует понимать под данным термином? Законодатель прямо не определяет, что есть земельный участок, государственная собственность на который не разграничена. Как представляется, для уяснения смысла указанного термина для начала необходимо дать определение земельному участку.

В соответствии с пунктом 1 статьи 130 ГК РФ к недвижимым вещам (недвижимое имущество, недвижимость) относятся земельные участки, участки недр и все, что прочно связано с землей, то есть объекты, перемещение которых без несоразмерного ущерба их назначению невозможно, в том числе здания, сооружения, объекты незавершенного строительства.

Недвижимость является социально значимым объектом, поэтому современное законодательство должно отводить значительную роль правовому инструментарию, призванному охранять и защищать право собственности на недвижимое имущество и законные интересы отдельных физических и юридических лиц, общества и государства.

Современное гражданское законодательство относит земельный участок к категории недвижимых вещей. Земля как объект рыночных отношений имеет многофункциональное назначение, поэтому совершение сделок с земельными участками регулируется конституционными нормами и земельным правом, а также гражданским законодательством с учетом лесного, водного, экологического и иного специального законодательства. Более того, земля как уникальный природный ресурс имеет особый юридический статус [5, с. 100].

ГК РФ, относя земельный участок к числу объектов недвижимого имущества, тем не менее не содержит определения земельного участка, которое отражало бы, с одной стороны, место земельного участка в числе иных объектов недвижимости, а с другой – исключительные, присущие только ему свойства. Гражданско-правовая доктрина принципиально рассматривает земельный участок в качестве объекта гражданских прав как недвижимую вещь, но с неременной оговоркой о его

определенных, порой весьма существенных свойствах как объекта вещных прав и особенностях участия в обороте [6, с. 85].

Земельный участок как объект права собственности и иных прав на землю является недвижимой вещью, которая представляет собой часть земной поверхности и имеет характеристики, позволяющие определить ее в качестве индивидуально определенной вещи (ч. 3 ст. 6 ЗК РФ). По мнению С. Ю. Стародумовой, к таким характеристикам следует отнести природные, антропогенные и фактические (физические характеристики) [7, с. 42].

Любой земельный участок имеет две важнейшие характеристики основные и дополнительные в соответствии с Федеральным законом от 13 июля 2015 г. № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости». К основным сведениям о земельном участке относят характеристики объекта недвижимости, позволяющие определить такой объект недвижимости в качестве индивидуально-определенной вещи, а также характеристики, которые определяются и изменяются в результате образования земельных участков, уточнения местоположения границ земельных участков (ч. 2 ст. 8). Площадью многоконтурного земельного участка является сумма площадей всех геометрических фигур, образованных проекцией контуров его границы на горизонтальную плоскость (площади контуров границы) [8].

Земельные участки обособляются как физически – путем установления границ на местности, так и юридически, когда права конкретных субъектов на земельный участок закрепляются в документах, имеющих юридическую силу. Местоположение границ земельного участка устанавливается посредством определения координат характерных точек таких границ, т.е. точек изменения описания границ земельного участка и деления их на части. Местоположение отдельных частей границ земельного участка также может устанавливаться посредством указания на природные объекты и (или) объекты искусственного происхождения, в том числе линейные объекты, если сведения о таких объектах содержатся в государственном кадастре недвижимости и местоположение указанных отдельных частей границ земельного участка совпадает с местоположением внешних границ таких объектов [9].

К примеру, собственник ранее учтенного земельного участка, право на который подтверждается регистрационным свидетельством БТИ, выданным до вступления в силу ныне недействующего Федерального закона от 21 июля 1997 г. № 122-ФЗ «О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним», может свободно владеть и пользоваться таким объектом недвижимости; право собственности может быть подтверждено в установленном законом порядке или защищено в случае, если оно будет нарушено. В свою очередь, установленные ЗК РФ ограничения оборотоспособности такого участка (в частности, п. 1 ст. 37 ЗК РФ: «Объектом купли-продажи могут быть только земельные участки, прошедшие государственный кадастровый учет») не свидетельствуют об обратном.

Таким образом, целесообразно считать земельным участком как объектом права собственности и иных вещных прав такую часть земной поверхности, которая учтена в установленном законом порядке, то есть сведения о которой в соответствии

с предъявляемыми требованиями внесены в Единый государственный реестр недвижимости либо которая может быть признана ранее учтенным объектом недвижимости в силу положений Закона о государственной регистрации недвижимости. Представляется, что в ином случае земельный участок не может быть признан объектом вещных прав, поскольку формально отсутствует возможность выделить его в качестве индивидуально-определенной вещи, по крайней мере до тех пор, пока не доказано иное [10, с. 101].

Понятие земельного участка и разграничение его от иных смежных терминов, применяющихся в земельном законодательстве, имеют важное практическое значение. Оно проявляется прежде всего в том, что налогообложение, совершение сделок, связанных с переходом прав, а также возможность пользоваться судебной защитой при возникновении споров в полной мере могут быть реализованы лишь в отношении земельного участка, отвечающего требованиям, содержащимся в законодательстве [11, с. 153].

Земельные участки образуются при разделе, объединении, перераспределении земельных участков или выделе из земельных участков, а также из земель, находящихся в государственной или муниципальной собственности (п. 1 ст. 11.2 ЗК РФ).

При разделе земельного участка, находящегося в государственной или муниципальной собственности, могут быть образованы один или несколько земельных участков. При этом земельный участок, раздел которого осуществлен, сохраняется в измененных границах (п. 6 ст. 11.4 ЗК РФ).

При разделе земельного участка у его собственника возникает право собственности на все образуемые в результате раздела земельные участки (п. 2 ст. 11.4 ЗК РФ).

Из положений указанных норм не следует, что в отсутствие государственной регистрации прав на земельный участок, образованный при разделе земельного участка, находящегося в государственной или муниципальной собственности, данный земельный участок не является объектом права и на него не могут быть распространены правила п. 1, 3 ст. 552 ГК РФ, п. 1 ст. 35 ЗК РФ.

В то же время отсутствие государственной регистрации права собственности на земельные участки, государственная собственность на которые не разграничена, не является препятствием для распоряжения ими (ч. 1 ст. 3.3 Федерального закона «О введении в действие ЗК РФ»).

Указанная собственность по своей правовой природе относится к публичной собственности. В связи с чем, до настоящего момента значительная часть всего земельного фонда Российской Федерации относится к неразграниченной собственности.

Отсутствие правовых механизмов, позволяющих обеспечить полное и окончательное разграничение государственной собственности на землю, неминуемо приводит к необходимости поиска механизмов, обеспечивающих управление и распоряжение такими земельными участками. Поэтому в современных условиях вопрос управления и распоряжения земельными участками, государственная собственность на которые не разграничена, приобретает особую значимость и

актуальность и нуждается в самостоятельном рассмотрении, учитывающем в равной степени как теоретические, так и практические аспекты.

В юридической литературе справедливо отмечается, что законодатель отказался от идеи всеобъемлющего разграничения государственной собственности на землю и закрепил дуализм публичной земельной собственности, при котором одна часть земель будет иметь конкретного собственника – Российскую Федерацию, субъект Федерации или муниципальное образование, а другая часть будет находиться в неразграниченной бессубъектной государственной собственности [12, с. 64].

Юридически факт того, что собственность на тот или иной земельный участок является неразграниченной, подтверждается отсутствием в Едином государственном реестре недвижимости об этом земельном участке [13].

Актуальность вопроса, связанного с распоряжением земельными участками, государственная собственность на которые не разграничена, обусловлена тем фактом, что до настоящего момента большие по объему площади земель не имеют реестровых собственников, при этом вовлечение указанных земель в хозяйственный оборот является объективно необходимым и должно положительно влиять на доходность различных бюджетов бюджетной системы РФ, в том числе способствовать развитию рынка недвижимости, в связи с чем в современных условиях вопрос распоряжения земельными участками, государственная собственность на которые не разграничена, приобретает особую значимость [12, с. 63].

Таким образом, исходя из представленных критериев можно сформулировать понятие земель, государственная собственность на которые не разграничена. Итак, земли, государственная собственность на которые не разграничена, – это являющиеся публичной собственностью земли, не предоставленные в собственность юридических и физических лиц, не имеющие сведений о собственнике в едином реестре недвижимости, которые могут быть предоставлены вне зависимости от внесения данных сведений о собственнике путем определения границ земельного участка в соответствии в Федеральным законом «О государственной регистрации недвижимости».

Библиографический список

1. Синицын С. А. Презумпция государственной собственности на объекты недвижимости и последствия ее применения в судебной практике // Адвокат. 2014. № 12. С. 20–27.

2. Постановление Федерального арбитражного суда Северо-Западного округа от 11 марта 2010 г. по делу № А56-17681/2009 [Электрон. ресурс]. Документ опубликован не был. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».

3. О некоторых вопросах, возникающих в судебной практике при разрешении споров, связанных с защитой права собственности и других вещных прав: Постановление Пленума Верховного Суда РФ № 10, Пленума ВАС РФ № 22 от 29 апреля 2010 г. // Рос. газ. 2010. 21 мая.

4. Гришаев С. П. Новые тенденции в правовом регулировании земельных

участков как объектов права собственности [Электрон. ресурс]. Документ опубликован не был. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».

5. Романова Г. В. Правовое регулирование оборота недвижимости в России // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Юридические науки». 2014. № 1. С. 100–104.

6. Витрянский В. В. Договор продажи предприятия // Вестник ВАС РФ. 1999. № 11. С. 85–95.

7. Стародумова С. Ю. Понятие недвижимости в гражданском праве // Юридический мир. 2015. № 5. С. 42–45.

8. Особенности подготовки документов, необходимых для осуществления государственного кадастрового учета многоконтурных земельных участков, осуществления такого учета и предоставления сведений государственного кадастра недвижимости о многоконтурных земельных участках: Письмо Минэкономразвития РФ от 22 декабря 2009 г. № 22409-ИМ/Д23 [Электрон. ресурс]. Документ опубликован не был. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».

9. Железнов Д. С. Теоретические и практические проблемы предоставления земельных участков для строительства в городах Москва и Санкт-Петербург / под ред. Н. Г. Жаворонковой. М.: Статут, 2014. 184 с.

10. Серебрянный К. С. Гражданско-правовой режим земельных участков в новейшей редакции Земельного кодекса Российской Федерации // Информационно-аналитический журнал «Арбитражные споры». 2017. № 3. С. 101–108.

11. Тоточенко Д. А. Понятие «земельный участок» и его соотношение со схожими терминами // Журнал российского права. 2016. № 11. С. 152–159.

12. Умеренко Ю. А. Правовое регулирование управления и распоряжения земельными участками, государственная собственность на которые не разграничена: актуальные проблемы теории и практики // Современное право. 2014. № 2. С. 63–71.

13. Постановление Десятого арбитражного апелляционного суда от 4 сентября 2013 г. по делу № А41-44220/12 [Электрон. ресурс]. Документ опубликован не был. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».

Хамидулин Д.В., Евдокимова Н.А., Делегеоз Е.Г.
ВСФ ФГБОУВО «РГУП», Иркутск, Россия

ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ СЕРВИТУТНЫХ ПРАВ

Аннотация. В статье рассмотрены новеллы гражданского законодательства, касающиеся сервитутных прав.

Ключевые слова: сервитутные права, суперфиций, земельный участок, сервитут, сервитуарий, публичный сервитут.

Римское право в составе вещных прав закрепляло наряду с правом собственности владение, сервитутные права, эмпфитевзис, суперфиций и залоговое право [9, с. 148].

Проект ГК РФ предусматривает введение права владения и значительное расширение числа ограниченных вещных прав. Среди прочих нововведений, которыми пестрит раздел II Проекта ГК РФ, своей очевидной спорностью выделяется право застройки - вещное право, имеющее древние корни и значительную историю развития, как в доктрине Древнего Рима, так и в современных доктринах. Иначе его называют суперфиций. Нет необходимости говорить, что все базовые институты гражданского права, которыми до сих пор успешно пользуются страны континентальной Европы и Россия, были разработаны еще в римском праве. В свое время именно римские юристы блестяще решили задачу использования земель, принадлежащих казне или городским общинам, не меняя их собственника, в чьи интересы не входила продажа этих земель в собственность. В свою очередь, аренда земель под застройку не отвечала интересам застройщиков, которые не могли купить земельный участок, а обязательства аренды обоснованно считали менее предпочтительными.[10, с. 17]

Сервитуты (сервитутные права) чаще всего имеют объектом (обременяют в том или ином отношении) земельные участки, например, путем предоставления субъекту такого права возможности прохода или проезда через чужой земельный участок и т.п. Так, при обращении залогодержателем взыскания на заложенный земельный участок может оказаться, что на нем расположено здание или сооружение залогодателя, не находившееся в залоге. В этом случае залогодатель получает сервитут на ту часть земельного участка, которая необходима ему для использования оставшегося у него здания или сооружения в соответствии с их назначением.[5] Сервитутные права в отношении земельного участка могут возникать и у арендаторов находящихся на них зданий и сооружений на срок действия договора аренды [7]. Все эти сервитуты называются земельными, а их правовой режим наряду с гражданским [7] определяется также земельным законодательством [8]. К ним можно также отнести предусмотренный ст. 9 Лесного кодекса Российской Федерации (далее – ЛК РФ) от 4 декабря 2006 г. N 200-ФЗ сервитут в виде права ограниченного пользования чужим лесным участком [1].

Сервитуты могут иметь объектом и другие виды недвижимости, "ограниченное пользование которыми необходимо вне связи с использованием земельным участком", например, право использования подсобных помещений и лестничных площадок здания. Сервитут может устанавливаться для прокладки и эксплуатации линий электропередачи, связи и трубопроводов, обеспечения водоснабжения и мелиорации [8].

Сервитут обязывает собственника обремененной им недвижимости претерпевать определенные ограничения своих прав, но он не может выражаться в возможности требования от собственника "служебного" (обремененного) земельного участка или иного объекта недвижимости совершения каких-либо положительных действий в пользу сервитутария (собственника господствующего земельного участка). Вместе с тем он может состоять как в ограниченном праве пользования чужой недвижимостью (положительный сервитут), так и в запрете совершения определенных действий собственником обремененной недвижимостью (отрицательный сервитут),

например, в запрете возведения на обремененном сервитутом земельном участке построек или сооружений определенного типа, высоты и т.п.

В нашем праве сервитуты обычно устанавливаются по договору с собственником обременяемой недвижимости (но по требованию заинтересованного лица они могут быть установлены судом в принудительном порядке); как правило, носят возмездный характер; могут быть как срочными, так и постоянными [4]. Сервитуты как права на недвижимости подлежат государственной регистрации, только после которой они вступают в силу [6].

Действующее законодательство не содержит требования о соблюдении обязательного досудебного порядка урегулирования спора об установлении сервитута. Лицо, требующее установления сервитута, вправе обратиться в суд, если сторонами не достигнуто соглашения о сервитуте или его условиях. Определением суда апелляционной инстанции было отменено определение районного суда о возвращении на основании пункта 1 части 1 статьи 135 Гражданского процессуального кодекса Российской Федерации (далее - ГПК РФ [3]) искового заявления Г. к В. об установлении сервитута в связи с несоблюдением досудебного порядка урегулирования спора, установленного пунктом 3 статьи 274 ГК РФ [8]. [11]

Направляя материал для рассмотрения в суд первой инстанции со стадии принятия искового заявления, судебная коллегия по гражданским делам областного суда правомерно исходила из того, что под установленным федеральным законом претензионным либо иным досудебным порядком урегулирования спора следует понимать определенную процедуру урегулирования спора, когда федеральным законом предусмотрены конкретные действия, которые обязаны совершить стороны до передачи возникшего между ними спора на разрешение суда, и когда в результате таких действий спор может быть урегулирован. [11]

Положениями пункта 3 статьи 274 ГК РФ установлено, что в случае недостижения соглашения об установлении или условиях сервитута спор разрешается судом по иску лица, требующего установления сервитута. [8] Данная норма не устанавливает досудебный порядок урегулирования споров об установлении сервитута.

Таким образом, исходя из указанной нормы, достаточным основанием для обращения в суд лица, требующего установления сервитута, является недостижение сторонами соглашения об установлении или условиях сервитута, то есть возникновение между ними спора. [11]

С учетом специфики предъявляемого требования в суд об установлении сервитута или его условий как вещно-правового способа защиты, по смыслу части 5 статьи 4 Арбитражного процессуального кодекса Российской Федерации (далее - АПК РФ), направление дополнительно претензии в случае недостижения сторонами соглашения об установлении сервитута или его условиях не требуется. [2]

Осуществление сервитута должно быть наименее обременительным для земельного участка или иной недвижимости, в отношении которой он установлен. Если в результате обременения сервитутом земельный участок не может использоваться собственником в соответствии с его назначением, последний вправе требовать по суду прекращения сервитута [8]. Поэтому сервитут не может полностью

лишать собственника имеющихся у него возможностей, превращая его право собственности в *nudum ius* - "голое право".

В современном отечественном законодательстве появилась также категория публичных сервитутов, первоначально внесенная в него актами приватизационного законодательства и закреплённая п. 2 и 3 ст. 23 ЗК РФ. Главную особенность этих "сервитутов" составляет отсутствие у них конкретных управомоченных лиц, в силу чего они и не могут стать субъективными вещными правами. Они устанавливаются по решению органов публичной власти в общественных и иных публичных интересах (а по правилам п. 2 ст. 23 ЗК РФ ещё и "с учетом результатов общественных слушаний", что немыслимо для частноправового института) [4].

Ясно также, что в силу полной неопределённости круга правообладателей такой сервитут не может быть и зарегистрирован в качестве ограниченного вещного права. В действительности публичный сервитут представляет собой не ограниченное вещное право, а общее ограничение права собственности (в том числе публичной) на конкретный объект недвижимости - земельный участок, лесной участок или водный объект - и именно в этом качестве подлежит государственной регистрации.

Имеющееся нормативное регулирование сервитутов в тексте ГК РФ недостаточно, главным образом в силу отсутствия определения содержания сервитутов, несмотря на то, что содержание их как вещных прав должно исчерпывающим образом определяться законом. В ГК представлена лишь самая общая типизация сервитутов по их содержанию:

сервитут может устанавливаться для

1. обеспечения прохода;
2. проезда через соседний земельный участок;
3. прокладки;
4. эксплуатации линий электропередачи, связи и трубопроводов;
5. обеспечения водоснабжения;
6. мелиорации;
7. других нужд собственника недвижимого имущества, которые не могут быть обеспечены без установления сервитута.

Установленная типизация не исчерпывает все возможные сервитуты из числа известных в истории (в том числе и национального законодательства) и в то же время, оставляет перечень нужд собственника открытым, потенциально позволяя формировать любые сервитуты, что недопустимо.

В ГК РФ не определены требования к договору о сервитуте, не установлены принципы платы за сервитут, не решены вопросы конкуренции сервитутов, прекращения сервитутов, защиты сервитута, другие вопросы сервитутного права. Также и в других нормах гражданского законодательства, например, посвящённых ипотеке, сервитут урегулирован неудачно.

Хотелось бы, чтобы изменения ГК РФ, которые будут вступать в силу в отношении сервитутного права, были бы востребованы в российской правоприменительной практике, а не стали бы декларативной нормой гражданского законодательства.

Библиографический список

1. Лесной кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 04.12.2006 г. № 200-ФЗ (ред. от 03.07.2016 г.) // Собрание законодательства. – 2006. - № 50. – Ст. 5278.
2. Арбитражный процессуальный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 24.07.2002 г. № 95-ФЗ (ред. от 17.04.2017 г.) // Собрание законодательства. – 2002. - № 30. – Ст. 3012.
3. Гражданский процессуальный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 14.11.2002 г. № 138-ФЗ (ред. от 19.12.2016 г.) // Собрание законодательства. – 2002. - № 46. – Ст. 4532.
4. Земельный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 25.10.2001 г. № 136-ФЗ (ред. от 01.01.2017 г.) // Собрание законодательства. – 2001. - № 44. – Ст. 4147.
5. Об ипотеке (залоге недвижимости): федеральный закон от 16 июля 1998 г. N 102-ФЗ (ред. от 03.07.2016 г.) // Собрание законодательства. - 1998. - N 29. - Ст. 3400.
6. О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним: федеральный закон от 21.07.1997 г. № 122-ФЗ (ред. от 03.07.2016 г.) // Собрание законодательства. – 1997. - № 30. – Ст. 3594.
7. Гражданский кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 26.01.1996 г. № 14-ФЗ (ред. от 28.03.2017 г.) // Собрание законодательства. – 1996. - № 5. – Ст. 410.
8. Гражданский кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 30.11.1994 г. № 51-ФЗ (ред. от 28.03.2017 г.) // Собрание законодательства. - 1994. - № 32. - Ст.330.
9. Гримм Д. Д. Лекции по догме римского права. – СПб.: Гос. Тип., 1909. – С. 148.
10. Шкаредёнок И. А. Право личного пользования в свете реформы гражданского законодательства РФ // Вестник Сибирской академии права, экономики и управления. - 2016. - № 1(7). - С. 17.
11. Обзор судебной практики по делам об установлении сервитута на земельный участок от 26.04.2017 г. № 2. [Электронный ресурс]. Доступ из справ. Правовой системы «Гарант». (Дата обращения 27.04.2017 г.)

Чердаков Н.А., Евдокимова Н.А., Иванова Л.М.
ВСФ ФГБОУВО «РГУП», г. Иркутск, Россия

ВИДЫ НАКАЗАНИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ К НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИМ ЛИЦАМ

Аннотация. Уголовный кодекс Российской Федерации закрепляет исчерпывающий перечень наказаний, применяемый к несовершеннолетним. Каждый вид наказания имеет особенности применения. При этом, выбор конкретного вида

наказания должен определяться, прежде всего, степенью эффективности его применения.

Ключевые слова: *уголовное законодательство, несовершеннолетние, наказание, Уголовный кодекс Российской Федерации, перечень, особенности.*

Действующее уголовное законодательство не предусматривает для несовершеннолетних специальных видов наказаний, ограничивая их перечень. Так, статья 88 Уголовного Кодекса Российской Федерации (далее – УК РФ)[1] устанавливает исчерпывающий перечень наказаний, применяемых к несовершеннолетним лицам: штраф, лишение права заниматься определенной деятельностью, обязательные работы, исправительные работы, ограничение свободы, лишение свободы на определенный срок.

Каждый вид наказания имеет особенности своего применения. Проведенный анализ позволяет нам утверждать, что из указанных видов в меньшей степени применяется такой вид наказания, как лишение права заниматься определенной деятельностью. Пожалуй, наиболее распространенным видом наказания является лишение свободы, вместе с тем, в последние годы наметилась тенденция его сокращения. Кроме того, несовершеннолетним чаще всего назначаются штрафы и обязательные работы. Надо сказать, что такой вид наказания как ограничение свободы появился сравнительно недавно и широкого распространения не получил.

Начинается система наказаний для несовершеннолетних с такого вида наказания как штраф. Данный вид наказания является самым мягким и может быть назначен подросткам в размере до 50000 рублей, при этом наличие имущества или заработка не является определяющим критерием. Назначенный осужденному, которому нет 18-ти лет, штраф ляжет на плечи его законных представителей, которым и придется его выплачивать. Для сравнения можно сказать, что штраф взрослым преступникам назначается в размере до 5 миллионов рублей. На практике данный вид наказания по делам с участием несовершеннолетних обвиняемых применяется очень редко.

Штраф как наказание «компенсационного» характера соответствует такой цели наказания, как восстановление социальной справедливости, особенно по преступлениям имущественного характера. Ясно, что большая часть несовершеннолетних, совершивших преступление, не имеет самостоятельного заработка, поэтому назначение штрафа как основного вида наказания неэффективно, его следует назначать только как дополнительную меру ответственности.

Также ст. 88 УК РФ предусматривает назначение несовершеннолетнему наказания в виде лишения права заниматься определенной деятельностью. Этот вид наказания может назначаться как в качестве основного, так и в качестве дополнительного наказания. Оно состоит в лишении права заниматься определенной профессиональной или иной деятельностью, например правом вождения транспортным средством. Это также очень редко применяемый вид наказания, поскольку в своем возрасте подростки обычно не ведут трудовую или иную, приносящую доход, деятельность. Законодатель не устанавливает особенностей применения данного вида наказания к несовершеннолетним.

Наказание в виде обязательных работ отвечает общепризнанным международным стандартам обращения с преступниками. Обязательные работы заключаются в выполнении осужденными в свободное от основной работы или учебы время бесплатных общественно полезных работ, при этом вид работ определяется органами местного самоуправления. Следует сказать, что обязательные работы имеют большее исправительно-воспитательное воздействие в сравнении со штрафом. Возможно подростки осознают, что их поступки были неправомерны и за это наступила ответственность, но при этом несовершеннолетний не удаляется из привычной социальной среды, что также является позитивным моментом. В последнее время такие работы общественного характера активно назначаются как взрослым, так и несовершеннолетним. Разница состоит в длительности общего срока отбывания наказания и ежедневных часов. Так, подростку можно предложить уборку территории на закрепленном участке или районе только в свободное от учебы время и только в течение 2 часов (если не исполнилось 15 лет) или 3 часов (если уже исполнилось), при этом общий срок обязательных работ должен быть не более 160 часов (для взрослых – не более 4-х часов в день на срок до 480 часов).

Также УК РФ предусматривает возможность применения ограничения свободы к несовершеннолетним, при этом срок ограничения свободы может составлять от двух месяцев до двух лет. Закон, кроме уменьшения вдвое верхнего предела применения данного вида наказания, не устанавливает иных особенностей. Данный вид наказания применительно к несовершеннолетним может назначаться только в качестве основного наказания. Так, если имеется ограничение находится в ночное время дома, сотрудники правоохранительных органов в любое время после 22 часов могут прийти по адресу, указанному в приговоре, чтобы проверить надлежащее поведение осужденного. Кроме того, в последнее время практически всегда для полного контроля используется так называемый электронный браслет, который фиксирует нарушение со стороны контролируемого. При выявлении фактов уклонения от отбывания наказания уголовно-исполнительная инспекция УФСИН направляет в суд представление о замене наказания на лишение свободы, которое, как показывает практика, практически всегда удовлетворяется даже в отношении подростков.

Пожалуй, наиболее строгое наказание для несовершеннолетнего - лишение свободы на определенный срок. Это крайняя мера наказания, которую суд использует, если другой альтернативы нет или она будет неэффективной. Правила, которые регламентируют применение этого вида наказания сводятся к следующему порядку:

1) если преступление совершено до 16-ти лет, то максимальное наказание ограничено 6-ю годами лишения свободы;

2) если преступление совершено до 16-ти лет и оно относится к категории особо тяжких (убийство, причинение смерти в результате избиения, разбой и т.д.), а также если преступление совершено после 16-ти лет (до 18-ти) – максимальный срок соответствует 10-ти годам;

3) если подросток до 16-ти лет совершил впервые преступление небольшой или средней тяжести (побои, мелкую кражу, хулиганство и т.д.), то ему не может быть назначена мера наказания в виде лишения свободы, даже условно;

4) аналогичное правило для тех, кто уже достиг 16-ти лет, но в первый раз совершил преступление небольшой тяжести (хранение незначительного количества наркотиков, угроза убийством и т.д.): им вообще не может быть назначено лишение свободы;

5) если в санкции статьи за тяжкое, особо тяжкое преступления предусмотрен низший предел наказания (например, от 2-х лет или от 5-ти лет), то он сокращается в два раза.

Выбор наказания в каждом конкретном случае должен быть максимально индивидуализирован, в связи с чем нельзя приписывать ни одному из видов ведущую роль. Так, в случае, если подросток «вращается» в негативной среде, вряд ли применение наказания, не связанного с его изоляцией от окружающего общества, будет эффективным, способствующим его перевоспитанию. В то же время применение лишения свободы к категории несовершеннолетних осужденных, исправление которых возможно с помощью общественно полезного труда без изоляции от общества, также неэффективно, т. к. под влиянием криминальной среды у подростка могут сформироваться акцентуации и деформации характера, которые впоследствии приведут к повторному совершению правонарушений.

Таким образом, система наказаний применяемых к несовершеннолетнему лицу, имеет достаточный перечень видов наказаний для того, чтобы обеспечить индивидуальный подход к каждому подростку. При этом, выбор конкретного вида наказания должен определяться, прежде всего, степенью эффективности его применения.

Библиографический список

1. Уголовный Кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 13.06.1996 г. № 63-ФЗ (ред. от 19.02.2018 г.) // Собрание законодательства РФ. – 1996. - N 25. - Ст. 2954.

Черкашенина А.Д. , Пахаруков А.А.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ЭКСПОРТНОГО КОНТРОЛЯ В РОССИИ

Аннотация. Рассмотрены теоретические и практические основы применения мер экспортного контроля в системе запретов и ограничений внешней торговли товарами. Отдельное внимание уделено перспективам формирования единого порядка экспортного контроля в ЕАЭС.

Ключевые слова: внешняя торговля; запреты и ограничения; экспортный контроль; товары двойного применения; продукция военного назначения; лицензии и разрешения.

1. В современном мире, когда ряд государств имеет доступ к технологиям разработки собственного ядерного, ракетного и иных видов оружия массового поражения (ОМП), экспортный контроль остается одним из важнейших способов поддержания международной стабильности.

В настоящее время основными целями экспортного контроля являются:

- защита национальных интересов государства;
- реализация требований международных договоров в области нераспространения ОМП, средств его доставки, а также в области контроля за экспортом продукции военного и двойного назначения;
- противодействие международному терроризму.

Как известно, изначально действие экспортного контроля было направлено на противодействие распространению ОМП. Однако, на сегодняшний день основная задача экспортного контроля – защитить человечество от несанкционированной передачи товаров, которые могут быть использованы при создании ОМП, либо для подготовки и (или) совершения террористических актов.

В связи с чем, наиболее актуальным вопросом является повышение значимости экспортного контроля в системе государственного регулирования внешнеэкономической деятельности (ВЭД), связанной с перемещением таких товаров. Поэтому одним из важных направлений в сфере регулирования ВЭД является система экспортного контроля, занимающая особое место в системе национальной и международной безопасности.

2. На сегодняшний день можно смело утверждать, что в России функционирует гибкая система экспортного контроля. Тем не менее, не все организационные и правовые проблемы решены. В современных условиях национальный экспортный контроль сталкивается с рядом проблем, угрожающих его дальнейшему развитию и повышению эффективности в этой области.

К основным проблемам российской системы экспортного контроля прежде всего можно отнести:

- несовершенство элементов системы экспортного контроля;
- негативное воздействие политических факторов внутри и за пределами государства;
- недоработка нормативно-правовой базы в области экспортного контроля, в том числе в рамках ЕАЭС;
- коррупция, в том числе таможенных органов может способствовать попаданию контролируемых товаров и технологий к лицам, осуществляющим незаконную или преступную деятельность.

В дополнении к вышесказанному, необходимо отметить, что есть ряд проблем, связанных с оценкой эффективности системы экспортного контроля, как с точки зрения обеспечения экономических интересов России, так и национальной безопасности государства.

Таким образом, на современную систему экспортного контроля России в целом, а также на экономическую безопасность страны оказывают влияние следующие аспекты:

1) экспорт высокотехнологичных товаров и технологий (с положительной точки зрения), т.к. каждый из подконтрольных товаров является дорогостоящим, за счет этого обеспечивается приток средств в страну и повышение стоимостного объема экспорта высокотехнологичных товаров из России;

2) экспорт высокотехнологичных товаров, представляющий угрозу экономической безопасности страны, т.к. экспорту подлежат не только товары, но технологии и информация, возникает угроза в виде незаконной и неконтролируемой передачи наукоемких технологий;

3) незаконный экспорт подконтрольной продукции, зачастую такие товары попадают на теневой рынок через нелегальные каналы, что наносит непоправимый ущерб мировой безопасности.

Вместе с тем, участие Российской Федерации в международных режимах нераспространения ОМП позволяет своевременно реагировать на вызовы и угрозы, исходящие из внешнего мира.

Как известно, на сегодняшний день принято проводить регулярные встречи, на которых происходит решение острых вопросов в области экспортного контроля.

Так, например, в середине 2017 г. Аналитическим центром при Правительстве РФ совместно с АО «Российский экспортный центр» было проведено два экспертных совещания в формате круглого стола по теме: «Особенности экспортного контроля продукции двойного назначения: потенциальные барьеры для экспортеров и возможности их преодоления». На заседании присутствовали представители некоторых востребованных организаций-экспортеров, а также представители органов исполнительной власти (ФСТЭК России, ФТС России, Минэкономразвития России).

В рамках совещания было проведено онлайн-анкетирование представителей компаний-экспортеров по существующим проблемам в сфере экспортного контроля.

В результате онлайн-анкетирования участников ВЭД, были сформулированы основные проблемы при осуществлении экспортного контроля:

1) длительные сроки выдачи разрешительных документов (главным образом влияют на осуществление ВЭД, т.к. из-за затяжного процесса выдачи разрешительных документов, компания-экспортер может понести убытки);

2) избыточный контроль за экспортом отдельных видов продукции (многие компании экспортируют на мировой рынок определенные категории товаров, например, фармацевтические товары, в связи с чем возникает необходимость получения разрешительных документов, хотя в некоторых зарубежных странах, разрешительные документы на аналогичные товары зачастую не требуются);

3) недостаточная информированность участников ВЭД об актуальных требованиях и процессе экспортного контроля в отношении товаров двойного назначения (приводит к ошибкам при самостоятельной подготовке документации, а также к отказу в выдаче разрешительных документов со стороны ФСТЭК России);

4) недостаточная осведомленность компаний-экспортеров о статусе заявки на получение разрешительных документов (влечет за собой невозможность своевременно принять необходимые меры по исправлению или дополнению требующихся документов);

5) необходимость получения лицензии на поставку продукции при условии неизменности технических характеристик продукции (экспортерам приходится подавать один и тот же комплект документов для получения одних и тех же разрешительных документов, в связи с чем появляются дополнительные стоимостные и временные издержки при совершении экспортных сделок с одной и той же продукцией).

Кроме того, не стоит забывать, что Российская Федерация входит в состав Евразийского экономического союза (ЕАЭС). Из этого следует, что некоторые вопросы, связанные с повышением эффективности национальной системы экспортного контроля, необходимо рассмотреть в рамках членства России в ЕАЭС.

В числе главных проблем осуществления экспортного контроля в ЕАЭС можно выделить следующие:

- отсутствие единой договорно-правовой базы, устанавливающей общий порядок применения мер экспортного контроля в государствах-членах Союза;
- нескоординированная работа при взаимной торговле между государствами-членами ЕАЭС;
- отсутствие единого порядка экспортного контроля на территории ЕАЭС препятствует свободе перемещения товаров в рамках Союза, что создает дополнительные барьеры для участников ВЭД;
- отсутствие единых списков контролируемых товаров и технологий.

Ввиду того, что экспортный контроль в Российской Федерации осуществляется за вывозом товаров и технологий двойного назначения, стратегически важных товаров, не только с территории Российской Федерации, но и с таможенной территории ЕАЭС в целом, в этой связи представляется обоснованным решить все выше-названные проблемы.

Создание единого порядка осуществления экспортного на уровне ЕАЭС затрудняется тем, что экспортный контроль связан, в первую очередь, с обеспечением национальной безопасности страны, а в этой сфере у каждого государства свои приоритеты и интересы.

3. Главным фактором повышения эффективности экспортного контроля является, прежде всего, квалифицированная работа всех его элементов и звеньев, которая базируется на:

- применении лучших зарубежных практик, включающих в себя процедуры, инструментарию, базы знаний и данных, методики идентификации, системы лицензирования и т.д.;
- повышении квалификации всех участников ВЭД в вопросах экспортного контроля.

В настоящее время, в России на законодательном уровне разработан ряд документов, нацеленных на повышение эффективности и развития экспортного контроля [1, 2, 3]. Проанализировав вышеназванные документы, можно выделить некоторые возможные способы совершенствования и повышения эффективности системы экспортного контроля в России:

– провести дополнительное обучение и повышение квалификации сотрудников таможенных служб с целью усиления их компетенций, а также для устранения случаев избыточного контроля;

– рассмотреть возможность создания ФСТЭК России механизма системного мониторинга мнений участников ВЭД, с целью формирования списков продукции, в отношении которой возможно поставить вопрос об исключении из номенклатуры продукции двойного назначения;

– сформировать «белые списки» стран, экспорт отдельных видов контролируемой продукции в которые осуществляется в безлицензионном режиме;

– рассмотреть возможность введения уведомительного порядка экспорта отдельных видов контролируемой продукции, который бы предполагал только информирование соответствующих контролирующих органов, в том числе ФСТЭК России, одновременно с и (или) после осуществления внешнеэкономической сделки;

– разработать и разместить на сайтах ФТС, ФСТЭК России программу, позволяющую экспортерам в автоматическом режиме по названию продукции, кодам ТН ВЭД и ОКПД-2 определять необходимость получения разрешения на экспорт;

– разместить на официальных сайтах соответствующих ведомств: руководства, видеоинструкции, ответы на часто задаваемые вопросы, тренинги и брошюры по процедуре экспортного контроля;

– рассмотреть возможность создания собственного электронного портала ФСТЭК России для участников ВЭД, с целью осуществления процесса принятия документов от участников ВЭД в электронном виде;

– рассмотреть возможность информирования участников ВЭД о статусе их заявки, в том числе с помощью использования информационных порталов других заинтересованных федеральных органов исполнительной власти;

– рассмотреть возможность увеличения срока действия разрешительных документов и (или) многократного продления разрешений на экспорт продукции двойного назначения;

– организовать возможность предварительного оформления и получения экспортного разрешения на определенные товары.

Реализация предложенных мероприятий позволит повысить эффективность экспортного контроля, как инструмента обеспечения экономической и национальной безопасности страны.

4. Что касается реализации всех вопросов, относящихся к экспортному контролю в рамках ЕАЭС, то можно сделать вывод о том, что унификация законодательств государств-членов ЕАЭС в отношении мер экспортного контроля это сложный и длительный процесс, реализация которого возможна только при соблюдении следующих условий:

– обеспечение единства экономических и политических интересов стран-участниц ЕАЭС в области экспортного контроля;

– обеспечение единства участия государств-членов ЕАЭС в международных соглашениях и контрольных режимах в области экспортного контроля;

– изменение национальных законодательств государств-членов ЕАЭС с целью формирования единой правовой базы в области экспортного контроля;

- создание единых контрольных списков;
- совершенствование механизма правоприменительной практики в части нарушений экспортного законодательства, в рамках ЕАЭС.

5. Подводя итог, хотелось бы отметить, что во избежание попадания товаров, которые могут быть использованы при создании ОМП, в руки недобросовестных участников ВЭД, необходимо, прежде всего, обеспечить полноценное и равноправное международное сотрудничество.

В настоящее время экспортный контроль позволяет предотвращать контакты промышленности с такими лицами, которые способны использовать продукцию для целей, опасных для страны и всего мира. Следовательно, благодаря эффективно действующей системе экспортного контроля обеспечивается снижение угрозы распространения ОМП, существенно повышается уровень национальной безопасности страны, безопасное и законное ведение ВЭД предприятиями, а также защита физических лиц от несанкционированного использования ОМП, а также от международного терроризма.

Библиографический список

1. Об утверждении основных направлений разработки и внедрения системы оценки результативности и эффективности контрольно-надзорной деятельности: Распоряжение Правительства РФ от 17 мая 2016 г. № 934-р // Собрание законодательства РФ. 2016. № 21. Ст. 3075.

2. Системные меры развития международной кооперации и экспорта: паспорт приоритетного проекта: утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам, протокол от 30 нояб. 2016 г. № 11 [Электрон. ресурс]. Документ опубликован не был. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

3. Программа профилактики нарушений обязательных требований, соблюдение которых оценивается при проведении ФСТЭК России мероприятий по контролю в рамках федерального государственного контроля за соблюдением российскими участниками внешнеэкономической деятельности законодательства Российской Федерации в области экспортного контроля, на 2018 год: утв. Приказом ФСТЭК России от 19 февр. 2018 г. № 31 [Электрон. ресурс]. Документ опубликован не был. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТАМОЖЕННОЙ СТОИМОСТИ ТОВАРА, ПЕРЕМЕЩАЕМОГО ПО ДОГОВОРУ МЕЖДУНАРОДНОГО ЛИЗИНГА

Аннотация. Данная статья посвящена определению таможенной стоимости, взимаемой при международном лизинге. Отдельное внимание уделено анализу гражданско-правовых особенностей международного лизинга.

Ключевые слова: международный лизинг; таможенные процедуры; таможенная стоимость товара.

Лизинг – это одна из эффективных форм для поддержки предприятий, поэтому в сфере таможенного дела используется довольно часто для приобретения оборудования. Лизинг – совокупность экономических и правовых отношений, возникающих в связи с реализацией договора лизинга, в том числе приобретением предмета лизинга.

Предметом лизинга могут быть любые непотребляемые вещи, в том числе предприятия и другие имущественные комплексы, здания, сооружения, оборудование, транспортные средства и другое движимое и недвижимое имущество.

Существует две основные формы лизинга:

- 1) внутренний лизинг (лизингодатель и лизингополучатель – резиденты РФ);
- 2) международный лизинг (лизингодатель или лизингополучатель является нерезидентом РФ) [1].

Как уже было сказано, нас интересует именно международный лизинг.

В случае, когда на таможенную территорию союза по договору международного лизинга ввозится иностранное имущество, российская организация (т.е. лизингополучатель) обязана уплатить таможенные платежи, в частности ввозные таможенные пошлины и НДС, за исключением случая, если лизингодатель не возложил эту обязанность на себя.

Размер таможенной пошлины и НДС зависит от двух составляющих: во-первых, это выбор таможенной процедуры, под которую будет помещаться предмет международного лизинга. Во-вторых, выбор метода, по которому будет рассчитана таможенная стоимость.

Начнём с выбора таможенной процедуры. Исходя из определений таможенного законодательства, можно сделать вывод, что перемещаемое имущество по договору лизинга является товаром. А, как известно товары, перемещаемые через таможенную границу союза, должны быть помещены под таможенную процедуру, выбираемую исходя из целей перемещения товаров.

При выборе таможенной процедуры немаловажную роль может сыграть такой момент: после окончания срока договора лизинга, предмет лизинга остается в собственности у лизингополучателя, либо возвращается к лизингодателю.

При перемещении имущества по договору лизинга, исходя из практики, применяется две таможенные процедуры: выпуск для внутреннего потребления и вре-

менный ввоз (допуск).

Выпуск для внутреннего потребления – это таможенная процедура, при которой иностранные товары находятся и используются на таможенной территории союза без каких-либо ограничений по пользованию и распоряжению.

Для того чтобы поместить товар под данную таможенную процедуру, необходимо выполнить следующие условия:

- 1) уплатить ввозные таможенные пошлины, налоги;
- 2) уплатить специальные, антидемпинговые, компенсационные пошлины;
- 3) соблюдать запреты и ограничения;
- 4) соблюдать меры защиты внутреннего рынка [2].

При соблюдении вышеперечисленных условий товар приобретает статус товара таможенного союза.

Таможенную процедуру выпуска для внутреннего потребления рационально и логично было бы использовать, если имущество по договору лизинга переходит в собственность лизингополучателя. В этом случае лизингополучатель обязан уплатить таможенную пошлину и НДС в полном размере.

Временный ввоз (допуск) – это таможенная процедура, при которой иностранные товары временно находятся и используются на таможенной территории союза, при соблюдении условий помещения товаров под данную таможенную процедуру и их использование в соответствии с таможенной процедурой, с частичной уплатой ввозных таможенных пошлин, налогов и без уплаты специальных, антидемпинговых, компенсационных пошлин либо без уплаты ввозных таможенных пошлин, налогов и без уплаты специальных, антидемпинговых, компенсационных пошлин.

Таможенная процедура временного ввоза (допуска) завершается помещением под таможенную процедуру реэкспорта, то есть, когда ранее ввезенные товары вывозятся с таможенной территории союза без уплаты ввозных таможенных пошлин, налогов, специальных, антидемпинговых, компенсационных пошлин и (или) с возвратом (зачетом) сумм таких пошлин и налогов [2].

Срок временного ввоза (допуска) не может превышать два года, однако, существует перечень категорий товаров, в отношении которых могут устанавливаться более продолжительные (более короткие) сроки временного ввоза (допуска), и предельные сроки временного ввоза таких товаров.

Срок временного ввоза устанавливается таможенными органами исходя из целей и обстоятельств ввоза товара.

В случае если предмет лизинга, после окончания срока действия договора лизинга, остается в собственности лизингодателя, целесообразно было бы использовать таможенную процедуру временного ввоза (допуска).

При выборе этой таможенной процедуры лизингополучатель может сэкономить на таможенных платежах либо уплатить их в рассрочку. Так как у нас частичное условное освобождение, то расчет производится следующим образом: 3 % за каждый полный и неполный календарный месяц нахождения товаров на таможенной территории союза. По выбору декларанта с согласия таможенного органа уплата таможенных пошлин, налогов может уплачиваться за весь период или периодически. При этом, общая сумма таможенных пошлин, налогов не должна превышать

сумм платежей, которые были бы уплачены, как если бы товар помещался под таможенную процедуру выпуска для внутреннего потребления.

Так же стоит отметить, что определение размера таможенных платежей зависит от таможенной стоимости лизингового имущества.

С выбором таможенной процедуры разобрались, теперь переходим к выбору метода, по которому будет рассчитываться таможенная стоимость.

Всего существует шесть методов определения таможенной стоимости, они применяются последовательно:

- метод 1 (метод по стоимости сделки с ввозимыми товарами);
- метод 2 (метод по стоимости сделки с идентичными товарами);
- метод 3 (метод по стоимости сделки с однородными товарами);
- метод 4 (методы вычитания);
- метод 5 (методы сложения);
- метод 6 (резервный метод) [3].

Практика показывает, что при расчете таможенной стоимости при международном лизинге в основном используется резервный метод, так как в рамках метода 6 возможны различные гибкие подходы таможенной оценки предмета лизинга.

Согласно мировой практике применения резервного метода таможенной оценки предмета лизинга и документам Всемирной таможенной организации в качестве основы для определения таможенной стоимости товара последовательно могут быть использованы:

- стоимость предмета лизинга, указанная в договоре лизинга, счетах-проформах, договоре страхования и других товаросопроводительных документах;
- преysкурantная цена товара или цена товара по каталогу (в отношении товара, бывшего употреблению, - цена нового товара за вычетом суммы износа);
- стоимость предмета лизинга, указанная в отчете об оценке объекта, который соответствует требованиям законодательства Российской Федерации об оценочной деятельности;
- сумма лизинговых платежей, рассчитанная на весь срок полезного использования предмета лизинга, если договором лизинга не предусмотрен переход права собственности к лизингополучателю. При этом важно учитывать, что срок полезного использования не аналогичен сроку лизинга товаров;
- выкупная цена с учетом дополнительного начисления суммы лизинговых платежей (если в сумму лизинговых платежей не включена выкупная цена), если в договоре лизинга содержится условие о выкупе товара и предусмотрен переход предмета лизинга в собственность лизингополучателя по истечении срока договора лизинга или до его истечения.

При этом необходимо учитывать, что если в сумму лизинговых платежей вошли расходы, которые не подлежат включению в таможенную стоимость (например, расходы на сборку, монтаж, обслуживание и др.), то в случае, когда они выделены отдельной строкой и при необходимости могут быть проверены и подтверждены документально, эти расходы могут не включаться в таможенную стоимость.

Аналогично в структуру таможенной стоимости предмета лизинга при применении метода 6 подлежат включению транспортные, погрузочно-разгрузочные,

страховые и другие расходы, если они ранее не были учтены в выбранной основе для расчета таможенной стоимости [4].

Суммы НДС в таможенных процедурах выпуска для внутреннего потребления и временного ввоза (допуска), которые были уплачены при ввозе товаров на таможенную территорию РФ, подлежат вычету, при условии, что товары используются для осуществления операций, которые облагаются НДС.

На основании материалов, приведенных в официальных документах ВТО, можно продемонстрировать пример расчета таможенной стоимости при ввозе товаров по договору международного лизинга без перехода права собственности к лизингополучателю:

Обстоятельства сделки:

Фирма I страны X, занимающаяся организацией столового питания, заключила среднесрочный контракт с национальной авиакомпанией на поставку готовой пищи в специальных индивидуальных пакетах, предназначенных для пассажиров этой авиакомпании.

Учитывая продолжительность контракта, проведя анализ рынка и исходя из предварительного расчета затрат, фирма I решила взять в лизинг необходимое упаковочное оборудование и заключило лизинговый договор с фирмой А из страны У. По условиям фирмы I лизинговая фирма А покупает оборудование у национального производителя В из страны У за свой счет (условия поставки по договору лизинга EXW). Цена, уплаченная фирмой А производителю В, является ценой товаров на внутреннем рынке страны У.

Для таможенного оформления фирма I представляет таможенному органу лизинговый договор.

Условия лизингового договора таковы:

- а) все расходы по доставке оборудования несет лизингополучатель (фирма I);
- б) лизингополучатель должен застраховать оборудование на весь период лизинга (с момента поставки на условиях EXW до возвращения его лизингодателю);
- в) все сборы, пошлины и налоги, подлежащие уплате в связи с лизингом и импортом, оплачиваются лизингополучателем;
- г) период лизинга 36 месяцев, но может быть продлен до истечения срока полезного использования оборудования, который устанавливается в соответствии с техническими условиями или рекомендациями организаций-изготовителей;
- д) ежемесячные лизинговые (арендные) платежи составляют 5300 у.е., а в случае продления платежи сокращаются на 15 % в месяц;
- е) в лизинговом договоре указаны необходимые для таможенных целей сведения (количество, ассортимент, качество, комплектность, упаковка, условия поставки, лизинговые (арендные) платежи, подлежащие уплате, валюта цены, валюта платежа, а также условия оплаты товара, связанные с предоставлением отсрочки или рассрочки оплаты, т.е. размер процента, взимаемого с заемщика, сроки оплаты лизинговых (арендных) платежей и процентов, документы, на основании которых будет производиться оплата, и т.д.).

В дополнение к лизинговому договору таможенному органу представляются следующие документы:

- документы, подтверждающие, что лизингодатель является филиалом (дочерней организацией) банка;

- копия инвойса, где указана цена оборудования, уплаченная лизингодателем производителю В.

Определение таможенной стоимости:

Так как это первый случай ввоза в страну импорта X такого оборудования, то методы по цене сделки с идентичными и однородными товарами для таможенной оценки рассматриваемого товара неприменимы. Также мы не можем применить методы вычитания и сложения, поскольку отсутствуют все необходимые данные для их корректного применения. Таким образом, в этом случае таможенная стоимость может быть определена в рамках резервного метода.

В рамках резервного метода в рассматриваемом случае таможенную стоимость можно определить на основе лизинговых платежей, пересчитанных на весь срок полезного использования оборудования. По данным технической документации, продолжительность такого срока – 60 месяцев.

Ежемесячные лизинговые платежи составляют 5300 у.е. за 36 месяцев и 4505 у.е. за оставшиеся 24 месяца (т.к. по условиям лизингового договора, в случае его продления, платежи сокращаются на 15 % в месяц). Плата за кредит в размере 9 % годовых, включенная в эти суммы, может быть вычтена, т.к. требования по документальному подтверждению заявленных сведений выполнены.

Для того чтобы рассчитать таможенную стоимость на основе лизинговых платежей (за вычетом процентов за кредит), нужно произвести расчет по нижеприведенным формулам, где приняты следующие обозначения:

R1 = ежемесячные лизинговые платежи за базовый период контракта (36 месяцев);

R2 = ежемесячные лизинговые платежи за оставшийся срок полезного использования оборудования (24 месяца);

i = ставка процентов за кредит за месяц, расчет которой производится следующим образом:

процентная ставка годовых / 100%

$$i = \frac{\text{процентная ставка годовых}}{100\%}$$

12 месяцев

Учитывая, что в данном случае процентная ставка за кредит составляет 9% годовых, то

9% / 100%

$$i = \frac{9\%}{100\%} = 0,0075;$$

12

Q = коэффициент (1 + i);

N = количество раз, когда производятся выплаты лизинговых платежей.

Вычитание процентов за кредит из суммы лизинговых платежей за весь базовый период контракта производится по формуле:

$$\frac{R1 \times (QN - 1)}{QN \times (Q - 1)}$$

$$\frac{R2 \times (Q - 1)}{QN \times (Q - 1)}$$

$$\frac{R1 \times (QN - 1) + R2 \times (Q - 1)}{QN \times (Q - 1)}$$

Исходя из имеющихся данных, проведем следующий расчет суммы лизинговых платежей по вышеприведенной формуле:

$$\frac{5300 \times (1,007536 - 1)}{1,007536 \times (1,0075 - 1)} = \frac{5300 \times (1,3086 - 1)}{1,3086 \times (1,0075 - 1)} = \frac{1635,58}{0,0098} = 166\,896.$$

Вычитание процентов за кредит из суммы лизинговых платежей за оставшийся срок полезного использования оборудования производится по формуле:

$$\frac{R2 \times (QN - 1)}{QN \times (Q - 1)}$$

Исходя из имеющихся данных, проведем следующий расчет по вышеприведенной формуле:

$$\frac{4505 \times (1,007524 - 1)}{1,007524 \times (1,0075 - 1)} = \frac{4505 \times (1,1964 - 1)}{1,1964 \times (1,0075 - 1)} = \frac{884,782}{0,00897} = 98\,638.$$

В рассмотренном примере общая сумма лизинговых платежей за вычетом процентов за кредит за весь срок полезного использования оборудования 60 месяцев, рассчитанная, как показано выше, будет составлять 265 534 у.е. (166 896 + 98 638). На основе этой величины может быть определена таможенная стоимость рассматриваемого предмета лизинга с включением расходов. В частности, в рассматриваемом случае, расходов по доставке товара до места ввоза [5].

Довольно часто возникают споры между участниками внешнеэкономической деятельности (далее – участники ВЭД) и таможенными органами в связи с обжалованием решений таможенных органов по корректировке таможенной стоимости товаров, ввозимых на таможенную территорию ЕАЭС по договору финансовой аренды, т.е. лизинга.

Участники ВЭД, как уже говорилось выше, чаще всего рассчитывают таможенную стоимость по резервному (шестому) методу на базе метода по стоимости сделки с ввозимыми товарами (далее – первый метод). В этом случае участниками ВЭД используется базовая цена объекта лизинга, в том числе транспортные расходы, но без учета лизинговых платежей.

Тогда таможенные органы принимают решение о корректировке таможенной стоимости товаров с включением лизинговых платежей, в том числе лизинговых процентов. Не соглашаясь с данными действиями таможенных органов, участники ВЭД обращаются в суды.

При этом судами Московского региона позиция таможенных органов поддерживалась.

Однако по аналогичным спорам, связанным с обжалованием решений о корректировке таможенной стоимости товаров, ввезенных по договору лизинга, судами Северо-Западного региона судебные акты выносятся не пользу таможенных органов.

Учитывая сформировавшийся различный подход судов к толкованию положений, касающихся определения таможенной стоимости при лизинге, в целях обеспечения принципов единообразия и беспристрастности системы оценки товаров для

таможенных целей, в 2016 году по итогам рассмотрения кассационных жалоб участников ВЭД на акты судов Московского региона, вынесенные в пользу таможенных органов по делам № А40-176393/2014, № А40-179629/2014, № А40-17758/15, № А40-74727/2015, № А40-3037/2015, № А40-74203/2015, определениями Судебной коллегии по экономическим спорам Верховного Суда Российской Федерации (далее – Определения) обжалуемые судебные акты судов Московского региона отменены, а вышеуказанные дела направлены на новое рассмотрение в арбитражные суды первой инстанции.

При вынесении Определений Судебной коллегией по экономическим спорам Верховного Суда Российской Федерации (далее – Судебная коллегия) было отмечено следующее.

Приоритетной основой определения таможенной стоимости ввозимых товаров является стоимость сделки с этими товарами – цена, фактически уплаченная или подлежащей уплате за эти товары при продаже для вывоза на таможенную территорию ЕАЭС, дополненная рядом иных расходов. То есть это общая сумма всех платежей за эти товары, осуществленных или подлежащих осуществлению покупателем непосредственно продавцу или иному лицу в пользу продавца.

Используемое для целей таможенной оценки понятие «стоимость сделки» носит специальный характер и относится лишь к тем платежам, которые выступают встречным предоставлением за приобретаемый товар (цена товара), что не равнозначно совокупности любых денежных обязательств, возникающих из гражданско-правовой сделки (цена договора).

Таким образом, совокупность лизинговых платежей, уплачиваемых по договору выкупного лизинга, не может, по мнению Судебной коллегии, быть признана стоимостью сделки в смысле этого понятия.

Кроме того, Судебной коллегией указано, что согласно части 1 статьи 28 Федерального закона от 29 октября 1998 г. № 164-ФЗ «О финансовой аренде (лизинге)» лизинговые платежи включают в себя возмещение затрат лизингодателя, связанных с приобретением и передачей предмета лизинга лизингополучателю, возмещение затрат, связанных с оказанием других предусмотренных договором лизинга услуг и доход лизингодателя. Как правило, вознаграждение за услуги лизинговой компании предусматривает и оплату услуги по предоставлению финансирования (лизинговый процент), стоимость которой не относится к цене предмета лизинга как товара, подвергаемого оценке в связи с его ввозом на таможенную территорию ЕАЭС, а, следовательно, и не подлежит включению в структуру таможенной стоимости данного товара.

Изложенное согласуется с правовой позицией, выраженной в пункте 15 постановления Пленума Верховного Суда Российской Федерации от 12 мая 2016 г. № 18 «О некоторых вопросах применения судами таможенного законодательства» (далее – постановление Пленума № 18).

При этом в рассматриваемых определениях Судебная коллегия отмечает, что таможенные органы не лишены права удостовериться в правильности декларирования таможенной стоимости товара в случае, если приведенные в договоре лизинга (вытекающие из сформулированных в нем условий о структуре лизинговых плате-

жей) сведения о выплачиваемой лизингополучателем цене предметов лизинга и (или) лизинговом проценте, используемые декларантом при заявлении таможенной стоимости, содержат признаки недостоверности.

Данные признаки могут проявляться, в частности, в значительном отличии заявленной в отношении лизингового имущества цены (размера затрат лизингодателя на приобретение предмета лизинга, возмещаемых ему в составе лизинговых платежей) от ценовой информации, содержащейся в базах данных таможенных органов, по сделкам с идентичными или однородными товарами, ввезенными на таможенную территорию ЕАЭС при сопоставимых условиях, а в случае отсутствия таких сделок - данных иных официальных или общепризнанных источников информации, включая сведения изготовителей и официальных распространителей товаров, а также товарно-ценовых каталогов, что согласуется с разъяснениями, содержащимися в пункте 7 постановления Пленума № 18.

Кроме того, таможенные органы вправе поставить под сомнение достоверность заявленных сведений о лизинговом проценте, имея в виду, что его включение в структуру лизинговых платежей влечет соответствующее уменьшение той части платежей по договору лизинга, которые формируют цену предметов лизинга как ввозимых товаров [6].

Библиографический список

1. О финансовой аренде (лизинге) : федеральный закон от 29 октября 1998 г. № 164-ФЗ // Собрание законодательства РФ. 1998. № 44, ст. 5394.
2. Таможенный кодекс Евразийского экономического союза : приложение № 1 к Договору о Таможенном кодексе Евразийского экономического союза // [Электронный ресурс]. Официальный сайт Евразийского экономического союза <http://www.eaeunion.org/>, 12.04.2017.
3. Определение таможенной стоимости товаров // [Электронный ресурс]. <http://cc-customs.ru/poleznaya-informaciya/tamozhennaya-stoimost-tovarov/>.
4. Письмо ФТС России № 05-33/48386 от 19.11.2008. «Об определении таможенной стоимости товаров, ввозимых по договорам аренды и лизинга».
5. Письмо ГТК России № 01-06/22236 от 18.06.2004. «Об определении таможенной стоимости товаров, ввозимых в соответствии с внешнеторговыми договорами различных видов».
6. О направлении обзора судебной практики (обзор судебной практики по делам об оспаривании решений таможенных органов по корректировке таможенной стоимости товаров, ввезенных на таможенную территорию Евразийского экономического союза по договору финансовой аренды (лизинга) : письмо ФТС России № 15-13/32171 от 29.06.2016.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОБЪЕМА ПРОПУСКА ТРАНЗИТНОГО КОНТЕЙНЕРОПОТОКА В НАПРАВЛЕНИИ КНР – СТРАНЫ ЕС ПО ОСНОВНЫМ СУХОПУТНЫМ ТРАНСПОРТНЫМ МАРШРУТАМ

Аннотация. В статье выполнен расчет прогноза пропуска транзитного контейнеропотока по железнодорожным пунктам пропуска (ЖДПП) Эрлянь-Дзамын-Ууд-Наушки, ЖДПП Маньчжурия-Забайкальск, ЖДПП Алашанькоу-Достык основных сухопутных транспортных маршрутов в направлении КНР – страны ЕС на 2018г. методом экспоненциального сглаживания.

Ключевые слова: прогноз, транспортный маршрут, контейнеропоток, поезд.

В последние годы КНР занимает одно из лидирующих мест в мире по объему внешней торговли. В 2017 году его внешнеторговый оборот составил 4,11 трлн. долларов, экспорт увеличился до 2,26 трлн. долларов [1]. Главным торговым партнером Китая в странах ЕС является Германия.

Транспортные коммуникации Евразийского континента определяют маршруты доставки груза из мест производства в места потребления. Грузовое железнодорожное сообщение между Китаем и Европой запущено в 2011 году. Немногие из маршрутов предлагают регулярный контейнерный сервис и высокую скорость доставки [2]. На мощном направлении контейнеропотока из порта Шанхай (КНР) до станции Дуйсбург (Германия) реализованы следующие основные варианты пропуска контейнерных поездов по сухопутным маршрутам доставки:

1. Порт Шанхай (КНР) – железнодорожный пункт пропуска (ЖДПП) Суйфеньхэ-Гродеково – станция Дуйсбург (Германия).
2. Порт Шанхай (КНР) – ЖДПП Маньчжурия-Забайкальск – станция Дуйсбург (Германия).
3. Порт Шанхай (КНР) – ЖДПП Эрлянь-Дзамын-Ууд-Наушки – станция Дуйсбург (Германия).
4. Порт Шанхай (КНР) – ЖДПП Алашанькоу-Достык – станция Дуйсбург (Германия).
5. Порт Шанхай (КНР) – ЖДПП Алтынколь-Хоргос – станция Дуйсбург (Германия).

Ежегодно страны-участницы Организации сотрудничества железных дорог (ОСЖД) согласовывают план перевозок грузов в экспортно-импортном и транзитном сообщении на предстоящий год [3]. В последние десять лет при доставке контейнеров в прямом и обратном направлении КНР – страны ЕС наиболее востребованными являются транспортные маршруты, проходящие через ЖДПП Маньчжурия-Забайкальск (транзитом по территории РФ), ЖДПП Алашанькоу-Достык (транзитом по территории Казахстана) (табл.1).

Таблица 1

Объем транзитного контейнеропотока в прямом и обратном направлении КНР – страны ЕС, тыс.т.

Го- ды	из КНР в страны ЕС						в КНР из стран ЕС					
	Эрлянь-Дзамын-Ууд-Наушки	Маньчжурия-Забайкальск	Алашанькоу-Достык	Алтынколь-Хоргос	Суйфеньхэ-Гродеково	Итого	Эрлянь-Дзамын-Ууд-Наушки	Маньчжурия-Забайкальск	Достык-Алашанькоу	Алтынколь-Хоргос	Суйфеньхэ-Гродеково	Итого
2007	0	5	40	0	0	45	0	5	0	0	0	5
2008	0	10	40	0	0	50	0	192	2	0	0	194
2009	0	20	20	0	0	40	0	7	0	0	0	7
2010	0	20	20	0	0	40	0	7	2	0	0	9
2011	0	10	20	0	0	30	0	9	2	0	0	11
2012	0	10	20	0	0	30	0	50	10	0	0	60
2013	0	40	146	0	0	186	0	45	30	0	0	75
2014	0	40	270	0	0	310	0	70	15	0	0	85
2015	20	90	640	0	0	750	1	120	25	0	1	147
2016	80	180	640	0	0	900	12	110	80	0	0	202
2017	120	320	820	95	0	1355	50	120	180	0	0	350

Согласно данным управления по инспекции и карантину Внутренней Монголии, через ЖДПП Маньчжурия-Забайкальск по итогам 2017 года прошло 1302 состава КНР – страны ЕС, это на 25,68% больше, чем в 2016 году.

По итогам 11 месяцев 2017 года объем контейнерных перевозок транзитом через территорию Казахстана в направлении Китай – страны ЕС – Китай составил 175 тысяч контейнеров, что почти в 1,7 раза превышает показатель аналогичного периода 2016 года.

Через ЖДПП Эрлянь-Дзамын-Ууд-Наушки отмечается максимальный темп роста перевозок – почти в 2,9 раза. ЖДПП Эрлянь-Дзамын-Ууд-Наушки по объему пропуска транзитного контейнеропотока начинает догонять ЖДПП Маньчжурия-

Забайкальск, что обусловлено заинтересованностью китайских грузоотправителей в монгольском маршруте. В 2016 году перевозки через ЖДПП Алашанькоу-Достык и ЖДПП Эрлянь-Дзамын-Ууд-Наушки (выход через Монголию на Транссиб) увеличились почти в два раза, через ЖДПП Маньчжурия-Забайкальск (выход с северо-восточных провинций Китая на Транссиб) – на 27%.

На основании данных за последние три года выполнен прогноз объемов следования контейнеропотока методом экспоненциального сглаживания на 2018 год. При применении данного метода получены экспоненциально взвешенные скользящие средние по всему временному ряду. Таким образом, сглаженное значение в любой точке ряда является некоторой функцией всех предшествующих наблюдаемых значений. При экспоненциальном сглаживании учитываются все предшествующие наблюдения: предыдущее учитывается с максимальным весом, предшествующее ему – с несколько меньшим, самое «старое» наблюдение влияет на результат с минимальным статистическим весом [4].

Расчет прогноза методом экспоненциального сглаживания производится по формуле:

$$F_{t+1} = \alpha A_t + (1-\alpha)F_t \quad (1)$$

где α – константа сглаживания, $[0, 1]$;

A_t – фактический результат в последний период;

F_t – прогноз в последний период.

В таблицах 2 – 4 представлены отчетные данные транзитного контейнеропотока из КНР в страны ЕС.

Таблица 2

Транзитный контейнеропоток из КНР через ЖДПП Эрлянь-Дзамын-Ууд-Наушки, тыс. т.

Год	2015	2016	2017
Объем	20	80	120

Таблица 3

Транзитный контейнеропоток из КНР через ЖДПП Маньчжурия-Забайкальск, тыс. т.

Год	2015	2016	2017
Объем	90	190	320

Таблица 4

Транзитный контейнеропоток из КНР через ЖДПП Алашанькоу-Достык, тыс. т.

Год	2015	2016	2017
-----	------	------	------

Объем	640	640	820
-------	-----	-----	-----

Пусть $\alpha=0,8$, тогда $1-\alpha=0,2$. На 2015 год прогноз объема транзитного контейнеропотока через ЖДПП Эрлянь-Дзамын-Ууд-Наушки составил 19 тыс. т; через ЖДПП Маньчжурия-Забайкальск – 89 тыс. т; Через ЖДПП Алашанькоу-Достык – 634 тыс. т.

Для прогнозирования объема контейнеропотока на 2018 год заполняется таблица 5. По формуле 1 определяется новый прогноз.

Таблица 5

Прогноз объема перевозок через ЖДПП Эрлянь-Дзамын-Ууд-Наушки, тыс. т

A_t (фактически)	F_t (прогноз)
20	19
80	19,8
120	103,6
	116,7

Таблица 6

Прогноз объема перевозок через ЖДПП Маньчжурия-Забайкальск, тыс. т.

A_t (фактически)	F_t (прогноз)
90	89
180	90
320	162
	288,4

Таблица 7

Прогноз объема перевозок через ЖДПП Алашанькоу-Достык, тыс. т.

A_t (фактически)	F_t (прогноз)
640	639
640	640
820	640
	784

Следующим шагом прогноз корректируется с учетом тренда по следующей формуле:

$$FIT_t = F_t + T_t, \quad (2)$$

где F_t – прогноз;

T_t – тренд.

Тренд определяется по формуле:

$$T_t = (1-b)T_{t-1} + b(F_t - F_{t-1}), \quad (3)$$

где T_t и T_{t-1} – сглаженный тренд в периоды t и $t-1$ соответственно, $T_1=0$;
 b – выбранная константа сглаживания, $b=0,4$.

Заполняются таблицы 8-10. Из каждого числа первого столбца вычитается предыдущее число первого столбца и результат записывается во второй столбец. Каждое число третьего столбца есть сумма числа умноженного на $1-b=0,6$, из предыдущей строки третьего столбца и числа, умноженного на $b=0,4$, из этой же строки второго столбца.

Таблица 8

Прогноз объема перевозок через ЖДПП Эрлянь-Дзамын-Ууд-Наушки с поправкой на тренд, тыс. т.

F_t	$F_t - F_{t-1}$	T_t	$FIT_t = F_t + T_t$
19	-	0	19
19,8	0,8	0,3	20,1
103,6	83,8	33,7	137,3
116,7	13,1	25,46	142,16

Таблица 9

Прогноз объема перевозок через ЖДПП Маньчжурия-Забайкальск с поправкой на тренд, тыс. т.

F_t	$F_t - F_{t-1}$	T_t	$FIT_t = F_t + T_t$
89	-	0	89
90	1	0,4	90,4
162	72	29,04	191,04
288,4	126,4	68	356,4

Таблица 10

Прогноз объема перевозок через ЖДПП Алашанькоу-Достык с поправкой на тренд, тыс. т.

F_t	$F_t - F_{t-1}$	T_t	$FIT_t = F_t + T_t$
639	-	0	639
640	1	0,4	640,4
640	0	0,24	640,24
784	144	57,7	841,7

Таким образом, прогноз объема следования транзитного контейнеропотока в направлении КНР – страны ЕС на 2018г. по транспортным маршрутам составляет:

через ЖДПП Эрлянь-Дзамын-Ууд-Наушки – 142,16 тыс. т, ЖДПП Маньчжурия-Забайкальск – 356,4 тыс. т, ЖДПП Алашанькоу-Достык – 841,7 тыс. т.

Объемы внешнеторговых грузов, фактически предъявляемых грузоотправителями к перевозке, колеблются в значительных пределах. На точность прогноза существенное влияние оказывает нелинейный характер зависимости функции от целого ряда факторов. К такого рода факторам могут быть отнесены: технико-технологические факторы; производственные факторы; сырьевые факторы; политические факторы; баланс торговых отношений; конъюнктура мирового рынка. Характер влияния факторов этих групп существенно различается [5]. Так, например, влияние политических факторов и конъюнктуры мирового рынка носит дискретный характер, поэтому при изменении этих параметров следует иметь в виду, возможно нелинейное изменение объемов перевозок транзитных грузов в прямом и обратном направлении КНР – страны ЕС.

Библиографический список

1. Е. Плавская. Объем внешней торговли Китая по итогам 2017 года составил 4,11 трлн долларов. Известия. 12.01.2018. [Электронный ресурс]: <https://www.google.ru/amp/s/iz.ru/export/google/amp/694494>.

2. Сервис решает все. Информационное агентство РЖД-Партнер.ру. 27.02.2018. [Электронный ресурс]: <http://www.rzd-partner.ru/logistics/interview/servis-reshaet-vse/>.

3. Протокол совещания представителей железных дорог и внешнеторговых организаций Социалистической Республики Вьетнам, Республики Казахстан, Китайской Народной Республики, Корейской Народно-Демократической Республики, Монголии и Российской Федерации по согласованию объемов перевозок экспортных, импортных и транзитных грузов железнодорожным транспортом и мероприятия для их обеспечения, 1990-2015 гг.

4. Просветов Г.И. Управленческий учет: задачи и решения: учебно-методическое пособие. – М.: Издательство РДЛ, 2006г. – 272с.

5. Банщикова А.А., Базилевский М.П., Тихомиров В.А. Прогнозирование объема пропуска перевозимых на нетяговом подвижном составе крупнотоннажных контейнеров в экспортно-импортном сообщении в направлении РФ – КНР // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – Иркутск, 2017. – №2(54). – С.185-190.

Филатова Е.Д., Кулеш М.И.

Иркутский государственный университет путей сообщения

СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В ЗАБАЙКАЛЬСКОМ КРАЕ

Аннотация. Предпринимательство – неотъемлемая часть рыночной экономики и государство должно быть заинтересовано в его развитии и поддержке. В данной работе мы постарались рассмотреть развитие предпринимательства в

Забайкальском крае; рассмотреть законодательную базу, регулиующую развитие предпринимательства в Забайкальском крае; проанализировать развитие предпринимательства в Забайкальском крае, на современном этапе и в динамике; изучить институты поддержки предпринимательства в Забайкальском крае; выявить проблемы предпринимательства в Забайкальском крае и предложить пути их решения.

Ключевые слова: *развитие, предпринимательство, стратегия, Забайкальский край, экономика.*

Актуальность работы состоит в том, что предпринимательство – неотъемлемая часть рыночной экономики и государство должно быть заинтересовано в его развитии и поддержке.

Цель работы – рассмотреть развитие предпринимательства в Забайкальском крае.

Задачи работы:

1) Рассмотреть законодательную базу, регулиующую развитие предпринимательства в Забайкальском крае.

2) Проанализировать развитие предпринимательства в Забайкальском крае, на современном этапе и в динамике.

3) Изучить институты поддержки предпринимательства в Забайкальском крае.

4) Выявить проблемы предпринимательства в Забайкальском крае и предложить пути их решения.

Основополагающим документом, определяющим развитие предпринимательства Забайкальского края на ближайшую перспективу и долгосрочный период, является стратегия социально-экономического развития Забайкальского края на период до 2030 года.

Данный документ был принят постановлением Правительства Забайкальского края от 26 декабря 2013 года N 586 «Об утверждении стратегии социально-экономического развития Забайкальского края на период до 2030 года» [2].

В п. 1.3. данного Постановления сказано: развитие малого и среднего предпринимательства, содействие развитию инфраструктуры поддержки малого и среднего бизнеса является одним из приоритетных направлений социально-экономического развития края, что обусловлено высокой значимостью малого и среднего бизнеса в решении социальных и экономических задач.

В паспорте государственной программы Забайкальского края «Экономическое развитие» содержится раздел подпрограммы «Развитие малого и среднего предпринимательства». Задача данного раздела заключается в стимулировании развития малого и среднего предпринимательства и потребительского рынка.

Ожидаемые значения показателей конечных результатов реализации программы «Развитие малого и среднего предпринимательства»: количество субъектов малого и среднего предпринимательства (включая индивидуальных предпринимателей) в расчете на 1 тыс. человек населения Забайкальского края увеличится до 33,0 в 2020 году [1].

Целевые ориентиры развития малого и среднего предпринимательства Забайкальского края можно представить в виде таблицы.

Таблица 1

Целевые ориентиры развития малого и среднего предпринимательства Забайкальского края

К 2020 году	К 2030 году
Увеличение численности субъектов малого и среднего предпринимательства до 66,8 тыс. единиц	Увеличение объема продукции, произведенной малыми и средними предприятиями в общем объеме валового регионального продукта до 14,5%
Увеличение доли малого и среднего бизнеса в ВРП края до 11%	Увеличение доли занятых в малом и среднем бизнесе до 30%
Увеличение доли занятых в малом и среднем бизнесе до 25%	Расширение географии сбыта продукции, производимой субъектами малого и среднего предпринимательства края, с выходом за пределы региона на российские и международные рынки
Увеличение доли производственного сектора в сфере малого и среднего предпринимательства до 25%	

В Забайкальском крае 11 ноября 2017 года насчитывалось 25 613 малых и средних предприятий. Любопытно отметить, что население Забайкальского края составляет примерно 0,7% от населения РФ, а количество забайкальских малых и средних предприятий – 0,44% от общего количества российских малых и средних предприятий. Как видим, соотношение количества субъектов малого и среднего бизнеса на душу населения в Забайкальском крае отстаёт от всероссийских показателей. Кроме того, из таблиц видно, что количество субъектов малого и среднего бизнеса в Забайкалье с 2016 по 2017 года уменьшилось по всем категориям. Это, к сожалению, ещё раз говорит о том, что экономический кризис продолжает терзать край.

В Забайкальском крае развитие малого и среднего бизнеса ниже по среднероссийским показателям. 2016 год отметился спадом для малого и среднего предпринимательства на региональном и муниципальном уровнях, при этом, если в краевой столице в 2017 году намечалось восстановление позиций, то на краевом уровне продолжается болезненный спад. Безусловно, имеются государственные и муниципальные программы поддержки малого и среднего бизнеса, однако вопрос в другом – достаточно ли они эффективны?

Рассмотрим институты поддержки предпринимательства в Забайкальском крае.

1. Центр развития бизнеса Забайкальского края, предоставляющий услуги предпринимателям по принципу «одного окна», открылся в Чите. В него вошли четыре финансовые организации с капитализацией в 925 млн рублей.

Центр развития бизнеса Забайкальского края – региональный институт развития малого и среднего предпринимательства созданный при поддержке Министерства экономического развития и Правительства Забайкальского края с целью обеспечения равного доступа субъектов малого и среднего бизнеса к льготным финансовым ресурсам, информационной поддержке и эффективному содействию развитию предпринимательства на всей территории Забайкальского края.

Основные задачи центра:

- увеличение количества успешных предпринимателей, начавших бизнес;
- увеличение доли предпринимателей, действующих в приоритетных для экономики края видах деятельности;
- повышение рейтинга инвестиционной привлекательности региона;
- выявление и преодоление имеющихся барьеров развития малого и среднего бизнеса Забайкальского края;
- поддержка инновационной деятельности предпринимательских структур, стимулирование разработки и производства принципиально новых видов продукции, содействие в освоении новых технологий и изобретений.

В Центре развития бизнеса Забайкальского края реализован беспрецедентный подход к комплексному обслуживанию предпринимателей по принципу «одного окна». На сегодняшний день это уникальный проект, не имеющий по своему формату и структуре аналогов в России.

2. Бизнес-инкубатор.

Целью создания бизнес-инкубатора на территории Забайкальского края является содействие в создании и развитии новых малых предприятий, а также активизации деятельности существующих.

Размещение субъектов малого предпринимательства в бизнес-инкубаторе осуществляется на конкурсной основе. Предельный срок размещения — 3 года.

Субъекты малого предпринимательства, прошедшие конкурсный отбор, получают возможность пользоваться офисным помещением, оснащенным современной мебелью и компьютерной техникой. Им предоставляется доступ к телефонной связи и Интернету. При этом администрация бизнес-инкубатора осуществляет решение вопросов по хозяйственно-техническому обслуживанию помещений и оборудования.

В бизнес-инкубаторе предпринимателям предоставляются юридические, бухгалтерские, консалтинговые и прочие услуги [4].

3. Фонд поддержки малого предпринимательства Забайкальского края.

В целях развития и поддержки малого предпринимательства на территории Забайкальского края функционирует Фонд поддержки малого предпринимательства Забайкальского края. Фонд является некоммерческой организацией, осуществляющей финансовое обеспечение политики в области государственной поддержки малого предпринимательства на территории Забайкальского края и не имеющей основной целью своей деятельности извлечение прибыли.

4. Уполномоченный по защите прав предпринимателей в Забайкальском крае.

12 февраля 2014 года Законодательным Собранием Забайкальского края принят Закон Забайкальского края от 3 марта 2014 года №933-ЗЗК «Об Уполномоченном по защите прав предпринимателей в Забайкальском крае».

Настоящий Закон края определяет правовое положение, основные задачи и компетенцию Уполномоченного по защите прав предпринимателей в Забайкальском крае.

Институт Уполномоченного по защите прав предпринимателей в Забайкальском крае создан в целях обеспечения гарантий государственной защиты прав и законных интересов субъектов предпринимательской деятельности, и соблюдения указанных прав органами государственной власти Забайкальского края и государственными органами Забайкальского края, территориальными органами федеральных органов исполнительной власти по Забайкальскому краю, органами местного самоуправления, иными органами, организациями, наделенными федеральным законом отдельными государственными или иными публичными полномочиями, и должностными лицами [3].

Рассмотрим проблемы предпринимательства в Забайкальском крае.

1. Недостаточное развитие инфраструктуры поддержки и развития предпринимательства;

2. Ограниченный доступ субъектов малого предпринимательства к кредитным ресурсам;

3. Высокий износ основных средств в сфере малого предпринимательства; дефицит квалифицированных кадров;

4. Низкая активность органов местного самоуправления по развитию предпринимательства, проблемы информационного характера. Несомненно, что вышеперечисленные проблемы не способствуют развитию малого бизнеса в целом и молодежного предпринимательства в частности.

Для выхода из сложившейся ситуации могут быть целесообразны следующие меры по поддержке предпринимательства:

- создание и развитие программы молодежного предпринимательства
- увеличение числа бизнес-инкубаторов;
- развитие системы Фонда малого предпринимательства;
- информирование предпринимателей о программах поддержки на страницах газет и телевизионных передач, размещение информации на сайтах);
- создание консультативных органов с привлечением предпринимателей по вопросам развития малого бизнеса.

Библиографический список

1. Постановление Правительства Забайкальского края от 27 февраля 2014 года N 97 «Об утверждении государственной программы Забайкальского края «Развитие субъектов малого и среднего предпринимательства». СПС «КонсультантПлюс».

2. Постановление Правительства Забайкальского края от 26 декабря 2013 года N 586 «Об утверждении стратегии социально-экономического развития Забайкальского края на период до 2030 года»

3. Ежегодный доклад Уполномоченного по защите прав предпринимателей в Забайкальском крае. Чита, 2017 год.

4. <https://www.chita.ru/catalog/82161/>

Курас С.Л., Широбокова, Е.В.

Иркутский государственный университет путей сообщения

К ВОПРОСУ О НЕСОВЕРШЕНСТВЕ БАЗ ДАННЫХ СУДЕБНЫХ ПРИСТАВОВ

Сегодня Федеральная служба судебных приставов (ФССП), наряду с другими правоохранительными органами страны, осуществляет важнейшие функции по обеспечению законности в установленной сфере деятельности. Так, основными направлениями их деятельности являются:

- обеспечение установленного порядка деятельности судов РФ;
- организация принудительного исполнения судебных актов судов, предусмотренных законодательством РФ об исполнительном производстве;
- исполнение законодательства об уголовном судопроизводстве по делам, отнесенным к подсудственности ФССП;
- управление территориальными органами ФССП России;
- ведение государственного реестра;
- осуществление федерального государственного контроля (надзора) за деятельностью юридических лиц, осуществляющих возврат просроченной задолженности. [15]

В подчинении у центрального аппарата Службы находятся территориальные органы ФССП, расположенные во всех субъектах федерации. Во главе территориальных подразделений стоят главные судебные приставы субъектов РФ, в их подчинении находятся уже самые мелкие структурные ячейки – районные отделы ФССП. [15]

Деятельность судебных приставов строго регламентирована на законодательном уровне, в частности: Конституцией РФ [1], Федеральным законом «О судебных приставах» от 21.07.1997 N 118-ФЗ (в ред.от 29.12.2017) [4], Федеральным законом «Об исполнительном производстве» от 02.10.2007 N 229-ФЗ (в ред.от 07.03.2018) [5], Кодексом об административных правонарушениях РФ [3], Гражданским кодексом [2], Указом Президента РФ от 13.10. 2004 года №1316 «Вопросы Федеральной службы судебных приставов». [7]

Изучаемая нами проблема, связана с ошибочным взиманием судебными приставами денежных средств со счетов клиентов, которые не являются должниками. В целом право денежного взыскания с должников ФССП предусмотрено Федераль-

ным законом «О судебных приставах» от 21.07.1997 N 118-ФЗ (в ред. от 29.12.2017), статьей 12 «Обязанности и права судебных приставов-исполнителей». Статья устанавливает, что: «Судебный пристав-исполнитель имеет право налагать арест на денежные средства и иные ценности должника, находящиеся на счетах, во вкладах или на хранении в банках и иных кредитных организациях, в размере, указанном в исполнительном документе.»[4]

По данным ЦБ РФ, за 2017 г. совокупные долги населения перед банками выросли на 13,2% до 12,2 трлн руб. [14] Расчеты Объединенного кредитного бюро показывают, что число новых кредитов росло медленнее, чем их сумма. За прошлый год ссуды выросли на 37% по сравнению с 2016 г. (4,14 трлн руб.), тогда как их количество – только на 12% до 34,8 млн шт. Причем рост наблюдался во всех сегментах кредитования – ипотеке, кредитах наличными, автокредитах и кредитных картах. [16]

По прогнозам, в дальнейшем задолженность достигнет 10 трлн. рублей и задача судебных приставов вернуть все эти задолженности законному кредитору. Поэтому роль приставов в деле взыскания долгов очень велика. При этом в этой части их работы нередкими являются ошибки в идентификации.

Сейчас граждан зачастую вынуждают оплачивать чужие долги, алименты и штрафы. Согласно письму ФССП от 29 мая 2017 г. № 00011/17/48684-ДА «О вопросах ошибочной идентификации граждан как должников по исполнительному производству» [8], мы можем отметить, что в последнее время случаи ошибочных списаний средств со счетов клиентов – довольно частое явление.

В Федеральной службе судебных приставов устранение проблемы ошибочного списания средств со счетов физических лиц, решили осуществить без привлечения банков. Причиной возникновения проблемы является тот факт, что для идентификации должника-гражданина в настоящее время применяются только три идентификационных признака: фамилия, имя, отчество; дата рождения; место рождения. Зачастую указанные данные не дают возможности идентифицировать гражданина как должника по исполнительному производству по причине их полного совпадения у нескольких лиц. При направлении запросов проверка персональных данных, происходит в автоматическом режиме, при совпадении Ф.И.О. и даты рождения выдается вся информация, вне зависимости от совпадения или несовпадения иных установочных данных. Место рождения не указывается в связи с различным его написанием. Сведений о месте рождения в получаемых ответах также не содержится. [10] Кроме того, при получении дополнительных сведений (ИНН, СНИЛС и пр.) о должнике и лице с аналогичными анкетными данными судебному приставу-исполнителю представляются сведения одновременно на оба лица, что делает идентификацию затруднительной. [8]

Кроме того, есть масса неактивных клиентов – это люди, которые когда-то брали кредит, у них поменялись паспортные данные, они про это не уведомили должным образом банки, а в базе данных остались. Бывали случаи, когда у мертвых людей считали за живых, а живых – мертвыми. [13]

С одной стороны, это проблема чисто техническая, и решается она простыми техническими операциями. Проверить ИНН любого человека можно вручную на

сайте Федеральной налоговой службы – это займет не больше пары минут. Но ни приставы, ни сотрудники банка не обязаны это делать, так как они действуют строго по инструкции. Пристав запрашивает арест счетов одного человека, банк находит у себя кого-то с такой же фамилией и именем и изымает у него деньги.

Представим некоторые примеры ошибочных действий приставов:

1. Судебные приставы по ошибке списали деньги с банковского счета жителя Якутска Николая Винокурова, перепутав его с однофамильцем. 20 ноября Николай Винокуров узнал, что его счет в Сбербанке арестован: приставы списали всё, что было — 11 824 рубля. Когда он начал разбираться, по какой причине с его счета списали деньги, выяснилось, что у него огромная задолженность за коммунальные услуги за чужую квартиру — 1 млн. 255 тысяч рублей. Приставы перепутали Винокурова с его полным тезкой, у которого такие же фамилия, имя, отчество и дата рождения. После неоднократных обращений к судебным приставам гражданина Винокурова, арест со счета был снят 21 ноября. [11]

2. Недавно жительница Екатеринбурга Елена Н. не смогла оформить кредитную карту в банке из-за долгов своей полной тезки из Пензы. Для банкиров обе женщины оказались на одно лицо - в юридическом списке. Вышло, что у женщин на двоих - одна очень плохая кредитная история. А у Юрия М. из уральской столицы списали с карточки почти 18 тысяч рублей по долгам двойника из Волгоградской области. Приставы прислали в банк исполнительный лист, а банкиры перепутали одного мужчину с другим. [14]

Это не единичные казусы. Поэтому приставы и правительственные чиновники уже взялись за разработку законопроекта, который должен решить проблему долгов однофамильцев.

По закону у гражданина есть всего 10 дней, чтобы оспорить решение судебного пристава. На практике списание происходит через несколько дней после обработки этого решения, а сам человек узнает о пропаже еще позднее. Сам пристав вернуть средства уже не сможет, и ответственности за такие ошибки он не несет. Поэтому в итоге судиться придется с той стороной, которой незаконно достались деньги. Федеральным законом от 02.10.2007 № 229-ФЗ «Об исполнительном производстве» определены сроки и порядок обжалования постановлений и действий (бездействия) должностных лиц службы судебных приставов. [5]

Можно констатировать, что на сегодняшний день уже вырабатывается правовой механизм помощи таким лицам. В подобных случаях пострадавшему лицу необходимо сразу обратиться в банк и требовать копию постановления. В этом документе должны быть имя и фамилия, адрес работы пристава, его телефон. После этого необходимо обратиться в службу судебных приставов с письменным заявлением о проведении анализа сведений о должнике и представлении документов, на основании которых были списаны деньги. В случае, если начисляются налоги налоговым органом на несуществующее имущество, необходимо обратиться с письменным заявлением в ИФНС о проведении анализа сведений о налогоплательщиках с указанием ФИО, года рождения, места жительства, а также потребовать представить документы, на основании которых начислены указанные налоги. [12]

Согласно ст. 12 Федерального закона 02.05.2006 N 59-ФЗ «О порядке рассмотрения обращений граждан Российской Федерации» письменное обращение рассматривается в течение 30 дней со дня регистрации письменного обращения. [6]

Помимо правозащитных организаций ВФССП России проводит «мероприятия, направленные на сокращение случаев ошибочной идентификации граждан как должников по исполнительному производству», – сообщает директор ФССП Дмитрий Аристов. [8] Он обязал судебных приставов незамедлительно реагировать на жалобы физических лиц об ошибках. После получения подтверждающих документов приставам необходимо сразу же отменить все наложенные ранее аресты и ограничения в отношении двойника. [8] При этом, сам пристав, а не пострадавший «двойник» должника должен заниматься возвратом средств.

Сегодня уже прорабатывается вопрос о возможности создания общероссийского реестра, содержащего сведения о должниках, чьи персональные данные совпадают с персональными данными иных граждан. Помимо этого изменить ситуацию с должниками может указание в исполнительных листах других данных: ИНН, СНИЛС и т.п., но для этого необходимы законодательные изменения. Хочется надеяться, что данные нововведения поспособствуют уменьшению проблемы ошибочных взысканий долгов.

Библиографический список

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 г.) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N6-ФКЗ, от 30.12.2008 N7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ, от 21.07.2014 N11-ФКЗ) [Электронный ресурс]: URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/ (дата обращения: 24.03.2018).

2. Гражданский кодекс Российской Федерации от 30 ноября 1994 года N 51-ФЗ (ред. от 29.12.2017). – часть 1. – Москва: Проспект, 2017. – 656 с.

3. Кодекс об административных правонарушениях РФ от 30.12.2001 N 195-ФЗ (ред. от 23.04.2018). – Москва: Проспект, 2017. – 640 с.

4. О судебных приставах [Электронный ресурс]: федеральный закон от 21.07.1997 N 118-ФЗ (в ред. от 29.12.2017). - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15281/ (дата обращения: 22.03.2018).

5. Об исполнительном производстве [Электронный ресурс]: федеральный закон от 02.10.2007 N 229-ФЗ (в ред. от 07.03.2018). – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_71450/ (дата обращения: 22.03.2018).

6. О порядке рассмотрения обращений граждан Российской Федерации [Электронный ресурс]: федеральный закон от 02.05.2006 N 59-ФЗ. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_59999/ (дата обращения: 22.03.2018).

7. Вопросы Федеральной службы судебных приставов [Электронный ресурс]: Указ Президента РФ от 13.10.2004 N 1316 (ред. от 29.01.2018). - URL:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_49895/ (дата обращения: 22.03.2018).

8. О вопросах ошибочной идентификации граждан как должников по исполнительному производству[Электронный ресурс]: Письмо Федеральной службы судебных приставов от 29 мая 2017 г. № 00011/17/48684-ДА. – URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71645536/> (дата обращения: 25.03.2018).

9. Исследование статистических показателей деятельности Федеральной службы судебных приставов (ФССП России) за 2016 год[Электронный ресурс]: URL: http://a-tsm.ru/details/novosti_syda/Issledovanie-statisticheskikh-pokazatelej-deyatelnosti/ (дата обращения 28.03.2018).

10. Некорректные списания со счетов граждан приставы исправят без банков[Электронный ресурс]: URL:<http://www.banki.ru/news/lenta/?id=9953887/> (дата обращения: 23.03.2018).

11. Новости Якутии и Якутска[Электронный ресурс]: URL: <https://news.ykt.ru/> (дата обращения: 19.03.2018).

12. О порядке работы судебного пристава-исполнителя при списании денежных средств с расчетных счетов должников: Официальный сайт ФССП России [Электронный ресурс]: URL: <http://fssprus.ru/> (дата обращения: 19.03.2018).

13. Однофамильный долг: как спасти свои деньги от чужих ошибок [Электронный ресурс]: URL: <http://radiovesti.ru/brand/61178/episode/1491074/> (дата обращения: 25.03.2018).

14. С двойником сведут счета[Электронный ресурс]: Российская газета - Федеральный выпуск №7356 (190). URL:

15. <https://rg.ru/2017/08/24/pristavy-uprostili-vozvrat-grazhdanam-sredstv-vzyskannyh-po-oshibke.html> (дата обращения: 25.03.2018).

16. Сведения о размещенных и привлеченных средствах: Официальный сайт Центрального банка РФ [Электронный ресурс]: URL: <http://www.cbr.ru/statistics/> (дата обращения: 28.03.2018).

17. Структура ФССП: Официальный сайт ФССП России [Электронный ресурс]: URL: <http://fssprus.ru/> (дата обращения: 19.03.2018).

18. Статистика задолженностей населения перед государством в 2017 году: [Электронный ресурс]: URL: <http://bki-okb.ru/> (дата обращения: 25.03.2018).

Раздел № 6

Гуманитарные науки. Формирование личности молодого специалиста в вузе

ИНСТИТУТ БЛАГОРОДНЫХ ДЕВИЦ: НАЧАЛО ЖЕНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ

Аннотация. В статье рассматривается история становления женского образования в России в период правления Екатерины Великой. Анализируются причины, цели, особенности, а также результаты проводимой реформы образования. Отмечается роль выпускниц Смольного института в общественной жизни и политике российского государства XVIII века.

Ключевые слова: светское образование, воспитание, реформа, Смольный институт, учебная программа.

В XVIII веке в России складывается система светского образования. Отличительной особенностью системы образования в XVIII веке являлся ее сословный характер. Высшее образование могли получить только дворяне. Особенностью образования до середины XVIII века являлось и то, что это была привилегия исключительно мужчин. Обучать женщин, по мнению Петра I, особого смысла не было: ведь они не годились ни к военной, ни к морской, ни к чиновнической службе. Как результат, в XVIII веке в России не существовало ни одного женского учебного заведения. В 1763 году личный советник Екатерины II Иван Бецкой принес императрице доклад о малограмотных женщинах высшего сословия России, которые пишут с ошибками, не умеют вести хозяйство, допускают ношение испачканных вещей, могут даже вытереть руки об свое платье. В общем, дворянки не знают, как вести себя в светском обществе.

Уговаривать Екатерину заняться перевоспитанием русских женщин долго не пришлось - это четко совпадало с планами императрицы: воспитать женщин, которые смогли бы родить и вырастить абсолютно новую породу людей. Новый человек России должен был беспрекословно чтить императрицу, быть благородным и способным к самопожертвованию.

В 1764 году императрица начинает проводить реформу в системе образования. Она планирует открыть императорское воспитательное общество для благородных девиц и вырастить армию женщин с нужной ей идеологией. Но какой должна стать такая женщина? Государыня рассылает всем русским послам в Европу тайный приказ: добыть программы государственных воспитательных заведений для девиц. Но дипломаты такое повеление исполнить не могут: в Европе, как и в России таких школ просто не существовало. Тогда императрица ведет переписку с Вольтером, Дидро и изучает просветительскую литературу.

У философов Джона Локка и Жан Жака Руссо Екатерина находит любопытную теорию. По мнению мыслителей, дети рождаются нейтральными и лепить из них можно все, что угодно, но с одним условием – полная изоляция от окружающей среды.

Помогает императрице в создании учебной программы советник Иван Бецкой, человек, которому государыня доверяет больше всех во дворце. Однако императри-

ца посветила Бецкого не во все планы. Советник разрабатывал учебную программу, а об истинных планах императрицы не знал. По официальной версии, которая и была написана в газетах, Екатерина хотела воспитать девушек, которые по благородству не уступали бы европейским рыцарям. Но зачем императрице нужны были такие женщины? Ответ на этот вопрос все узнают только через 50 лет.

Новость о создании первого учебного заведения для девочек распространяется очень быстро. Об этом указе пишут газеты. Кроме того, во все губернии разосланы письма с предложением дворянам отдать своих дочерей на перевоспитание в Смольный. Богатые семьи к предложению относятся с недоверием, а вот разорившиеся дворяне, у которых за душой остался только титул, видят в предложении императрицы спасение. Изначально планируется набрать 200 девочек. Однако в первый год учиться поступает только 50 воспитанниц. Для чистоты эксперимента принимали девочек 5-6 лет. Это тот возраст, когда дети еще не испорчены невежественной окружающей средой. Родители подписывали документ об отказе, то есть они не могли вернуть детей обратно, даже на выходные. Единственное, что им разрешали, это встреча 1-2 раза в год под строгим надзором начальницы этого учебного заведения.

Помимо родительской теплоты девочки вообще забывали, что такое тепло. Температура в комнатах осенью и зимой не превышала 16 градусов. В классах и вообще не топили. Из одежды выдавались только хлопковые платья, чулки и фартуки. Были и кофты, но их разрешалось надевать только по предписанию врача. Спали смолянки под тонкими одеялами. Чтобы девочки не простужались, каждое утро начиналось закаливание. Зимой воспитанниц выгоняли во двор бегать босиком по снегу, а после смолянки принимали контрастный душ. Жаловаться родителям категорически запрещалось. Даже в письмах домой институтка не могла написать о своих переживаниях, потому что корреспонденцию перед отправкой прочитывали классные дамы. Но даже если кто-то что-то рассказал, то родители ничего сделать не могли, потому что они подписали договор об отказе.

Вдобавок институток плохо кормили. Дети голодали. По этой причине они жевали бумагу, глину, уголь и мел. Некоторые воспитанницы даже с голоду умирали. И все это происходило под покровительством самой императрицы. Выносливые женщины – вот основная цель воспитания новой породы людей. В девочках подавляли любые эмоции: желание плакать, жаловаться или смеяться. С них брали слово, что о нюансах обучения они никому не скажут. А после внушали, что слово, данное смолянкой, самое крепкое и нерушимое на свете. Кроме изучения языков в Смольном уделяли внимание осанке и танцам. Выправка у смолянок была действительно потрясающей.

За непослушание и даже за смех девочек наказывали, но не с применением физической силы, а унижениями. Например, заставляли есть стоя или вообще не кормили. Могли наказать мытьем полов, что для дворянок было крайне унижительно, или коротко состригали волосы. Главная цель, которую преследовала Екатерина II, это полное смирение и подчинение. Именно это качество она хотела видеть в новой породе русских людей. В официальных документах указов о создании тайного женского общества нет, но может сложиться впечатление, что оно действительно существовало, стоит только проанализировать, кем были выпускницы Смольного и

какие поручения они выполняли: дипломатические переговоры, шпионаж, соблазнение важных для государства персон, продвижение политики Екатерины II и после ее смерти, помощь военным на фронте. Явный акцент в обучении девушек делался на такое понятие, как женственность. Это было главным оружием, которое открывало воспитанницам императрицы все двери. Тогда женственность не имела ничего общего с внешностью, ее воспитывали искусством. Каждая смолянка помимо знания иностранных языков должна была играть хотя бы на одном музыкальном инструменте, петь, знать наизусть сотни стихов, много читать и обязательно быть чувственной, чтобы покорять сердца самых неприступных мужчин.

30 августа 1776 года Петербургские ведомости публикуют статью о первом выпуске Смольного. Это был предмет гордости государыни. Императрица представила новую породу людей. Общество в восторге от эксперимента Екатерины, но никто не знает, какой ценой досталась такая педагогика. Хотя эта информация могла отрезвить многих дворян. Итог эксперимента: из 50 поступивших девочек выпускалось только 39. Остальные 11 не выжили. И это всего один выпуск. Однако этим цифрам никто значение не придал. Официально девочки погибли из-за болезней, а выпускницы Смольного не жалуются, ведь их выдрессировали и заставили поверить в то, что они уже другая порода людей. Тем временем знатные сословия выстраиваются в очередь, чтобы отдать своих дочерей в Смольный институт. Кстати, в то время появляется понятие «институтка», что в переводе на современный язык означает «супермодель». Все хотели быть похожи на институток. Им подражали, а мужчины мечтали взять благородную девицу себе в жены.

Но неожиданно обучение в институте дает обратный эффект. Вместо восхищения институтки вызывают раздражение в обществе. Безусловно, у них идеальная осанка и манеры, но помимо красивых реверансов и знаний языков, выпускницы не могут поддержать ни одной беседы, слишком уж они наивны и неприспособленны к жизни. Иван Бецкой и Екатерина II, очевидно, не учли важного факта – необходимости социализации девочек в обществе. Дело в том, что 12 лет изоляции привело к тому, что после выпуска девушка не понимала, в какой стране или в каком обществе она живет. Она постоянно попадала впросак, например, не могла оплатить извозчика, потому что не знала, что эта услуга платная. Смолянки не знали, как живут люди за забором. Поэтому общество к выпускницам Смольного стало относиться с презрением. Екатерина II это понимает и приказывает срочно создать комиссию, которая внесет изменения в учебную программу. Теперь Смольный занимается всесторонним образованием девочек.

Часть выпускниц Смольного выдавали замуж, подбирая подходящую партию. Другие выпускницы, выразившие желание быть при дворе, становились фрейлинами императрицы. Первой приближенной из смолянок стала Екатерина Нелидова, которая по указанию государыни входит в доверие к Павлу и оказывает на него очень большое влияние. Она сдерживает его резкий нрав, а после смерти его матери Екатерины II удерживает от принятия необдуманных решений. Например, она отговорила Павла от уничтожения ордена Святого Георгия Победоносца, высшей военной награды в Российской Империи. Так же она всячески заступалась за полководца Александра Суворова, которого Павел терпеть не мог за независимый нрав.

Не меньший вклад на благо страны внесла Ольга Скобелева, которая во время русско-турецкой войны вместе со своим сыном генералом М. Д. Скобелевым отправилась в Болгарию и организовала лазарет для раненых. Вообще настоящую мощь женского общества, основанного при Екатерине II, страна получила только лишь после третьего поколения смолянок, то есть почти через 60 лет. Тогда образованных смолянок стали отправлять за границу не только с гуманитарной миссией, но и в качестве шпионок. Первой из них стала Дарья Ливин. Александр I отправил ее в Европу, где она посещала светские вечера французского общества. Никто не мог устоять перед хорошенькой молодой женщиной. Каждый стремился продемонстрировать свою приближенность к сильным мира сего и знанием их секретов, чем и пользовалась Дарья. Как итог, она сообщила в Петербург об антироссийском характере русско-французских и австро-французских переговоров, о планах Наполеона напасть на Россию. Позже в Лондоне Дарья открыла светский салон, куда приглашала политиков и дипломатов, в том числе для получения информации. Конечно, не все выпускницы Смольного становились тайными агентами. Лишь группа фрейлин, особо способных, исполняла сверхсекретные задания государей. Смолянки оказывали воздействие на мужчин любой должности и чина. Внешне кроткие и скромные особы они часто добывали ценную информацию, которая меняла ход истории.

Смолянки составляли особую категорию женщин, влияющих на ход истории. Императрица провела самый масштабный эксперимент над русскими детьми. Он длился 153 года. Выпускницами Смольного и его филиалов по всей стране стало более 200 тысяч девушек. Смольный выпускал идеальных жен: смиренных, стойких и образованных. Впервые в мире была задана столь высокая планка женского воспитания и образования.

Библиографический список

1. Березовая Л.Г., Берлякова Н.П. История русской культуры: Учебник для студентов высших учебных заведений: В 2 ч. - М.: Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 2002. - Ч. 1. - 400с.
2. Век Екатерины II: Дела Балканские / Рос. акад. наук, институт славяноведения. – М.: Наука, 2000. - 386 с.
3. Живов В.М. Государственный миф в эпоху Просвещения и его разрушение России конца XVIII века // Из истории Русской культуры XVIII - начала XIX века. - М.: Наука, 1996.- 275 с.
4. Зезина М.Р., Кошма, Л.В., Шульги, В.С. История русской культуры: Учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «История». - М.: Высшая школа, 1990. - 432с.
5. Каменский А.Б. Жизнь и судьба императрицы Екатерины Великой. – М.: Знание, 1997. – 163 с.
6. Модзалевский Л.Н. Очерк истории воспитания и обучения с древнейших до наших времен/ Под общей редакцией В.П. Сальникова. Науч.ред. М.В. Захарченко.-СПб.: Алетейя, 2000. – 469 с.
7. Павленко Н.И. Екатерина Великая. Из серии биографий «Жизнь замечательных людей». Вып.1060(860). - М.: Молодая гвардия, 2003. – 253 с.

ВЛИЯНИЕ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ НА ПСИХОЛОГИЮ ЧЕЛОВЕКА И ФОРМИРОВАНИЕ ФИЛОСОФСКОГО МЫШЛЕНИЯ

Аннотация. Статья посвящена социально-философскому анализу влияния городской среды на психологию, мировоззренческие установки и поведение человека. Рассмотрены философские и социологические концепции по указанной проблематике, а также представлены результаты опроса жителей города, на основе которых и выявлен процесс формирования их мировоззренческих взглядов в условиях городской среды.

Ключевые слова: городская среда, философское мышление, психология человека.

Актуальность выбранной темы обусловлена тем фактом, что современный этап общественного развития характеризуется стремительным ростом городов и, соответственно, увеличением количества проживающих в них людей. Формируется особая среда жизнедеятельности человека – *городская (или урбанизированная) среда*. Поскольку такая среда в большинстве городов (особенно крупных) подвержена динамичным изменениям, её влияние на настроение человека и даже на его мировоззренческие установки в ряде исследований считается неоспоримым.

Среди различных теорий, акцентирующих внимание на взаимовлиянии городского пространства и человеческой психологии, следует выделить теорию так называемой психогеографии, возникшей во Франции в середине 50-х годов в среде небольшой группы интеллектуалов, называвших себя Леттристским (а чуть позже – Ситуационистским) Интернационалом. Вдохновителем этой группы и основоположником психогеографии стал философ леворадикального толка, художник-авангардист и режиссёр Ги Эрнест Дебор (1931–1994). В 1958 году он определил психогеографию как науку о специфических эффектах, которые так или иначе оказывает географическое окружение на эмоции и поведение человека. По его мнению, психогеография представляет собой способ осознания того, как среда (в частности, город) влияет на человека.

Главный метод психогеографии – «дрейф» – бесцельное шатание по городу в попытке осознать и зафиксировать ощущения и идеи, вызываемые конкретными урбанистическими пейзажами. При этом изготовление воображаемых психогеографических карт города, которые могут помочь в революционной переделке социума, невозможно без творческой рефлексии и риска. Место и пространство, в котором мы живем, неизбежно накладывает отпечаток и на образ мыслей – и это влияние как раз изучает психогеография.

Дебор вместе с единомышленниками разрабатывает сугубо позитивную, радикализирующую поиски современной ему архитектуры программу, которая остаётся актуальной и сегодня. Её основные термины пронизаны духом дематериализации. Иными словами, психогеография – это переосмысление общего представления о го-

роде, исходящее из того, что город составлен из принципиально изменчивых, перетекающих друг в друга атмосфер, порождаемых взаимодействием всех элементов городской среды и чувств живущих в ней людей.

При рассмотрении нашей темы нельзя не упомянуть и известную «теорию разбитых окон», изначально сформулированную в рамках криминологии, но которую можно спроецировать и на нашу повседневную жизнь, в которой достаточно её иллюстраций. Пример действия этой теории, который приводили сами её авторы, американские социологи Джеймс Уилсон и Джордж Келлинг, можно сформулировать так: если в здании разбито одно стекло окна, и его никто не заменяет, то через какое-то время в этом же здании ни одного целого окна не останется. Иными словами, явные признаки беспорядка и несоблюдения людьми принятых норм поведения провоцируют окружающих также забыть о правилах. В результате своеобразной цепной реакции приличный район города может довольно быстро превратиться в криминальный.

Психологический механизм такой провокации на бытовом уровне иллюстрируется фразой: «Если другим можно, то почему нельзя мне?» Когда человек видит, что совершаемые другими людьми нарушения правил не пресекаются, он перестаёт считать правила обязательными и для себя. При этом условная средняя планка «допустимого нарушения» в обществе постоянно понижается, рано или поздно приводя к увеличению числа уже серьёзных преступлений.

Нарушения общественных норм могут нарастать и бороться нужно с самыми первыми их проявлениями. Антиобщественное поведение может быстро стать привычным для многих, и такая система начнет поддерживать сама себя. Иными словами, каждый из нас должен понимать, что бросая на газон банку из-под газировки или выводя на стене неприличную надпись, мы способствуем росту всеобщего равнодушия к элементарным правилам приличия, что чревато самыми настоящими преступлениями. Анализируя вышесказанное, можно сделать вывод о том, что соблюдение порядка в городском пространстве определяется действиями каждого отдельного человека.

Проблема психологического воздействия городского пространства на человека рассматривается во многих философских, социологических и даже литературоведческих работах. Так, в творчестве Ф.М. Достоевского и, в частности, в романе «Преступление и наказание» исследователями неоднократно подчеркивалось влияние городской среды Петербурга, её архитектурной и цветовой специфики на психологическое состояние и мотивацию главных героев. Анализ всех этих работ занял бы довольно продолжительное время, поэтому обратимся к рассмотрению конкретных факторов городской среды, влияющих на психологическое состояние человека и общества.

Прежде всего, к таким факторам относится шум, самым значительным источником которого в городах является автотранспорт. Его удельный вес в общем шумовом потоке города составляет, как правило, 80%. Длительное воздействие шума на организм человека приводит к развитию утомления, вызывает нарушение нервной психической сферы, сопровождающееся раздражительностью, общей слабостью, головокружением, расстройством сна и ослаблением памяти. По подсчётам специалистов, примерно в 30% случаев преждевременного старения горожан повинен шум,

отнимающий у человека как минимум 7-12 лет жизни. В 4 из 5 случаев головной боли, в 1 из 4 случаев неврологических заболеваний причиной является именно избыток шума, последствия воздействия которого имеют способность накапливаться в организме и вызывать самые разные отклонения в здоровье.

Другим фактором влияния является архитектура. Всем знакомы городские районы с безликой формальной архитектурой, чьё пространство заполнено бетонными заборами, промышленными конструкциями, ангарами без окон и дверей, трубами и т.д. Долгое пребывание в такой среде может породить неосознаваемое чувство тоски и подавленности, безнадёжности и механистичности жизни. Среди различных элементов искусственной среды обитания в поселении, особенно в городах, большой удельный вес занимают такие детали, как плоские поверхности фасадов зданий, площадей и улиц, прямые углы на пересечении этих плоскостей, а также монотонно повторяющиеся однотипные архитектурные элементы – окна, панели, балконы. В природной среде плоскости, соединенные прямыми углами, встречаются редко, природные поверхности не бывают симметричными и не состоят из однотипных деталей. В окраске городских зданий и сооружений преобладает монотонный цвет бетона или асфальта, тогда как в природе – более благоприятный для глаз зелёный цвет и другие цвета и оттенки. В большой аудитории с высоким потолком человек чувствует себя более свободно, чем в тесной, небольшой квартире.

К другим негативным факторам относятся малоподвижный образ жизни, загрязнённая окружающая среда, оказывающих влияние на физическое здоровье людей. Положительно же сказывается возможность общения с людьми, новые знакомства (что зачастую обусловлено обучением в учебных заведениях). Всё это развивает коммуникативные способности человека, влияющих на развитие человека как личности, самоутверждение в обществе, реализацию способностей.

В рамках рассматриваемой проблематики, нами был предпринят опрос среди жителей города на предмет влияния на них окружающей среды. Из 256 опрошенных 1,94% всё устраивает в окружающем их городском пространстве, возможно, потому что они уже достаточно привыкли так жить и не хотели бы ничего менять. 33,7% считают, что если бы не работа, то они бы уехали в деревню или на дачу, объясняя это усталостью от нагрузки, шума и однообразия города. 55,84% человек (в основном иногородние студенты) ответили, что под воздействием городского, более образованного населения они начинают мыслить иначе, логически рассуждать, развивать коммуникативные и ораторские качества, утверждать себя в качестве развитой личности, начинают подстраиваться под окружающее их общество, социализироваться. 8,44% человек считают, что город помогает добиваться поставленных целей в силу большего числа возможностей, нежели в деревне.

Таким образом, можно сделать вывод, что молодёжь в городе в большинстве своём развивает и реализует свои способности, формирует для себя определённую философскую позицию, связанную с реализацией поставленных целей и достижения успеха. Однако по мере взросления им зачастую надоедает городская суэта, напряжённость, шум и другие негативные факторы.

На основе полученных данных можно говорить и о том, что взаимовлияние внешней среды и внутреннего мира человека может выражаться в двоякой форме: кого-то угнетает однообразная городская атмосфера, кому-то город позволяет доби-

ваться жизненных целей. Неоднозначность воздействия урбанизированной среды можно резюмировать следующим образом:

– город предоставляет человеку ряд общественно-экономических, социально-бытовых и культурных преимуществ, что положительно сказывается на его интеллектуальном развитии, даёт возможность для лучшей реализации профессиональных и творческих способностей;

– человек отдаляется от природы и попадает в среду с вредными воздействиями: загрязнённым воздухом, шумом и вибрацией, ограниченной жилплощадью, зависимостью от транспорта – всё это неблагоприятно сказывается на его физическом и психическом здоровье.

Проблемы, связанные с урбанизацией, необходимо решать не отдельными частными мероприятиями, изыскивая малоэффективные решения, а разработав комплекс взаимосвязанных социальных, экологических, технических и других мер. При этом во всех случаях человек и окружающая среда должны рассматриваться как единое целое.

Библиографический список

1. Меририлд Э. Ги Дебор. – М.: Ад Маргинем Пресс, 2015. – 192 с.
2. Ситаров В.А., Пустовойтов В.В. Социальная экология: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М.: Академия, 2000. – 280 с.

Нагаева И.А., Перфильева И.А.

Забайкальский институт железнодорожного транспорта, г. Чита, Россия

МИГРАЦИЯ НАСЕЛЕНИЯ ИЗ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ

Аннотация. В статье рассматривается проблема внутренних миграций России, в частности, миграции населения из Забайкальского края. Анализируются масштаб, интенсивность и причины миграции населения из Забайкальского края за последние годы. Анализируются данные проведенного опроса среди студенческой молодежи Забайкалья на тему миграции.

Ключевые слова: внутренняя миграция населения, мигранты, миграционная политика, численность населения, миграционная подвижность населения.

Весь временной путь, пройденный человечеством с древнейших времен и до наших дней, непременно сопровождался территориальными перемещениями, переселениями людских масс в поисках лучших условий для существования.

В отечественной литературе насчитывается около 40 определений понятия миграция, но из всего многообразия формулировок выделяется одно, сформулированное Рыбаковским О. Л. в 1987 г., согласно которому миграция – процесс перемещения людей через границы тех или иных территорий со сменой навсегда или на более или менее длительное время постоянного места жительства либо с регулярным возвращением к нему.

По направлению миграционных потоков миграция подразделяется на внутреннюю и внешнюю. Внутренняя миграция представляет собой перемещение населения из села в город, из Сибири в европейскую часть России, из европейского Севера в Центральную Россию. Внешняя миграция подразделяется на эмиграцию, иммиграцию, рэмиграцию.

Миграция населения — это не только простое механическое передвижение людей, но и сложный общественный процесс, затрагивающий многие стороны социально-экономической и культурной жизни целых народов. Прежде всего, миграции оказывают большое влияние на демографические процессы. Они приводят к изменениям половозрастной и социальной структуры населения в районах, откуда мигранты уезжают и куда приезжают. В районах с оттоком, превышающим темпы воспроизводства населения, численность его сокращается, снижается рождаемость, поскольку в миграциях участвует преимущественно молодое население. Соответственно, в этих регионах увеличивается доля населения старших возрастных групп. В районах же притока мигрантов повышается доля молодых возрастов и, как правило, возрастают темпы воспроизводства населения.

Миграционные процессы в России в минувшее десятилетие определялись влиянием отрицательных и положительных факторов. К отрицательным факторам относятся ухудшение качества жизни людей и состояния окружающей среды, экономическая нестабильность и социальные конфликты. В то же время к положительным факторам относятся демократизация общественно-политической жизни, реализация конституционного принципа свободы передвижения, развитие рыночных отношений и вхождение в международный рынок труда.

Анализируя причины миграции, можно выделить ряд факторов, которые влияют на желание людей покинуть определенные территории. Одно из ведущих мест занимают экономические факторы. Как показывают статистические данные, происходит неуклонное увеличение потоков мигрантов в регионы с более высоким уровнем жизни и зарплаты. В первую очередь, население мигрирует в такие регионы, как Москва и Московская область, Белгородская область, Санкт-Петербург, Калининградская и Ленинградская области. Для ряда мигрантов важное место среди причин миграции занимают природно-климатические факторы. Из-за более комфортного и теплого климата наибольшей привлекательностью у переселенцев пользуются Ставропольский и Краснодарский края. Хотя в этом случае сочетаются и природный и экономический факторы. Также немаловажную роль в миграции играют социальные факторы.

Наиболее типичными причинами внутренней миграции населения являются стремление людей к улучшению качества и условий жизни, лучшие условия работы, потребность изменить жизнь. Современная миграционная ситуация в России является непосредственным отражением особенностей переживаемого этапа социально-экономического и политического развития страны.

Для понимания современных тенденций развития миграции в нашем регионе, важно отметить, что так было далеко не всегда. Например, миграционная политика царского правительства именно в середине XIX - начале XX вв. была направлена на заселение Дальнего Востока, что привело к позитивному социально-экономическому эффекту и на длительный период заложило основы успешного са-

моразвивающегося общества в восточной части страны. Именно тогда было создано наибольшее число городов и поселков на совершенно неосвоенных землях.

За годы советской власти численность населения Сибири и Дальнего Востока увеличилась втрое. Население Европейского севера, Сибири и Дальнего Востока в советские годы постоянно росло темпами более высокими, чем население страны в целом. Так, между переписями 1979 и 1989 гг. темпы прироста населения в указанных регионах превышали среднереспубликанские в 2 раза. В демографическом отношении это была наиболее активная часть РСФСР.

Во внутривосрийских миграциях с начала 1990-х годов прошлого столетия стали преобладать негативные тенденции. Все территории Европейского Севера, востока Сибири и Дальнего Востока, за редким исключением, стали терять население. Тем самым был сломан длительный колонизационный тренд, который сохранялся в течение нескольких столетий. Ему на смену пришел западный дрейф — наблюдаемое в евразийском масштабе с 1960-х годов нарастающее перемещение значительных людских масс преимущественно в западном направлении.

В 1990-е годы темпы сокращения численности районов Севера, Сибири и Дальнего Востока были выше, чем в целом по России почти в 6 раз. За десятилетие население северных и восточных районов сократилось на 1,1 млн. человек.

Еще более злободневны миграционные проблемы в приграничных районах, протянувшихся вдоль р. Аргунь, Амур и Уссури. Свыше 150 лет шло их заселение. С огромным трудом было создано постоянное население в этой местности. А сейчас оно покидает приграничные районы. За последние 10 лет миграционная убыль населения в полосе от Забайкальского края до Приморского края составила 200 тыс. человек. Выбывающее население замещается иммигрантами из соседних стран. Это является следствием того, что города Сибири и Дальнего Востока не выдерживают конкуренции с городами европейской части страны ни по экономическому потенциалу, ни по развитости социальной инфраструктуры, ни, наконец, по климату.

Начиная с 1993 г. на территории Забайкальского края отмечается устойчивая тенденция снижения численности населения. В настоящее время население края составляет чуть более одного миллиона человек. При этом население сопредельных районов Китая исчисляется десятками миллионов.

Влияние миграции на развитие приграничных территорий особо очевидно в сфере рынка труда, что проявляется в привлечении мигрантов из-за границы для осуществления работы по найму на определенный срок. Ежегодно пределы региона покидают десятки специалистов, в основном, это талантливые и работоспособные молодые люди, а количество иностранных рабочих, привлеченных для работы, возрастает. Как следствие миграционных процессов, предприятия Забайкальского края испытывают острейший дефицит квалифицированных кадров.

За I полугодие 2015 года Забайкальский край занимал 2 место в Сибирском округе по убыли населения после Иркутской области. Тенденция не меняется, и в 2017 году за 9 месяцев регион покинуло 6,3 тысячи человек, в то время как в аналогичном периоде 2016 года уехало 4,8 тысячи человека.

Согласно данным Забайкалкрайстат наибольшее количество жителей края уезжают на постоянное место жительства в Республику Бурятия - 16,2%, Иркутскую область - 10,7%, Краснодарский край - 6,7%, Новосибирскую область -

5,3%, Санкт-Петербург – 4,6%, Красноярский край – 4,2% и Хабаровский край – 4,1%. По оперативным данным Забайкалкрайстата, только за первые два месяца 2018 года за счет миграционного оттока численность населения края сократилась на 1024 человека.

Росстат составил прогноз миграции в России на 2018 год, в котором Забайкалье стоит на четвёртом месте среди регионов по оттоку населения. Согласно прогнозу Забайкалье будет уступать по миграционному оттоку только Архангельской области, Республике Коми и Дагестану. Лидерами среди регионов по прогнозируемому числу прибывших станет Московская область и Москва, Санкт-Петербург и Краснодарский край, что говорит о сохранении ранее отмеченных тенденций миграции.

Для выявления миграционной подвижности населения Забайкалья среди студентов было проведено опрос, в котором приняло участие более ста человека в возрасте от 18 до 21 года. Опрос проводился не случайно среди молодых людей – студентов, так как именно молодые кадры обеспечивают будущее региона. Опрос выявил, что 47% опрошенных молодых людей собираются покинуть Забайкальский край после окончания вуза, 31% опрошенных студентов еще не определились. При этом из желающих покинуть Забайкальский край 67% планируют уехать в другой город России, а 12% – желают уехать за рубеж. Более половины желающих уехать в качестве причины называют более комфортные условия жизни, развитую инфраструктуру, возможность найти работу в соответствии с полученным образованием, более высокую зарплату. Также в качестве причин были названы экология, семейные обстоятельства (отъезд родственников), более красивый город.

Как видно, ведущим фактором, определяющим желание покинуть родной край, являются более благоприятные условия жизни. Интересно отметить, что половина всех опрошенных, включая тех, кто не планирует покидать край после учебы, однако готовы уехать из региона ради более комфортных условий жизни.

Таким образом, по результатам опроса студентов, в их семьях наблюдается довольно высокая степень миграционной подвижности, сохраняется общая для России тенденция оттока населения в более благоприятные для жизни районы.

Нужно признать, что проблемы с миграцией в России существуют. Анализ миграции населения приводит к выводу, что основная причина миграции населения из Забайкальского края – это недостаток рабочих мест, отсутствие перспектив, особенно у молодежи, низкое качество жизни и невозможность применить полученное образование.

С одной стороны, миграция – это проявление конституционного права человека на свободу передвижения, но с другой стороны, государство должно управлять миграционными процессами. Оздоровление миграционной ситуации, придание миграционным процессам позитивной направленности невозможно без принятия в этой сфере жизнедеятельности российского общества законодательными и исполнительными органами власти ряда неотложных мер. На сегодняшний день государством проводятся мероприятия, цель которых помочь интегрировать в общество иностранцев, узаконить их нахождение. При этом нужно отметить, если в сфере внешней миграции управление миграционными процессами осуществляется достаточно эффективно, то в сфере внутренней миграции отдельные мероприятия не смо-

гут решить проблем оттока населения. Необходимо создание наиболее комфортных социальных и экономических условий жизни людей, чтобы стимулировать жителей регионов России оставаться дома, вкладывая свой опыт и профессионализм в развитие экономики и культуры региона.

Библиографический список

1. Азаров Н. Конституционно-правовое регулирование миграции в РФ // Власть. - 2010. - №4. - С. 47-51.
2. Бондырева С. К., Колесов Д. В. Миграция: сущность и явление: учебно-методическое пособие. - 2-е изд., стер. - М.: Изд-во Моск. психол.-соц. ин-та; Воронеж: МОДЭК, 2007. – 294 с.
3. Курицын И. И. Региональный аспект миграции населения в Российской Федерации на современном этапе // География в школе. - 2006. - № 6. – С.25-31.
4. Назарова Е. А. Миграционная политика Российского государства. - М.: Изд-во РАГС, 2009. - 176 с.
5. Подгорнова Н. В. Современные миграционные процессы в России // География в школе. - 2000. - №3. – С. 14-28.
6. Рыбаковский О. Л. Миграции населения между регионами: проблемы методологии и методики анализа. - М.: Экон-Информ, 2008. - 287 с.
7. Рыбаковский О.Л.: Межрегиональная миграция населения // СОЦИС. - 2011. - №4. - С.34-43.
8. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Забайкальскому краю (Забайкалкрайстат) [Электронный ресурс] URL: http://www.chita.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/chita/ru/
9. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] URL: <http://www.gks.ru>
10. Чесноков А. С. Политика регулирования миграционных процессов во второй половине XX - начале XXI века. - Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2009. - 164 с.

Неделько М.Е., Перфильева И.А.

Забайкальский институт железнодорожного транспорта, г. Чита, Россия

ПАТРИОТИЗМ И ПАТРИОТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

Аннотация. В статье рассматривается одна из крайне важных проблем современной России – проблема патриотического воспитания современной молодежи. Исследуются особенности восприятия патриотизма в современном обществе. Анализируются результаты социологического опроса, проведенного автором среди студентов высших и средних учебных заведений г. Читы.

Ключевые слова: патриотизм, патриот, патриотическое воспитание, государство, национальная стратегия, молодежь.

Начиная с 1990-х годов в российском обществе идет активное и даже порой агрессивное насаждение ценностей западной цивилизации. Нестабильное общество становится открытым к внешним воздействиям, принципиально готовым к восприятию извне неких новых форм жизни как стремление к личному и общественному спокойствию, стабильности и безопасности. Поэтому проблема патриотического воспитания молодежи сегодня как никогда актуальна.

В целом быть патриотом - это естественное желание человека, удовлетворение которого выступает как условие материального и духовного развития, утверждения гуманистического образа жизни, осознание своей культурной, исторической, национальной и духовной принадлежности к Отечеству и понимание демократических основ и перспектив его развития в современном мире.

Как понятие, патриотизм возник в сравнительно давние времена. И, возможно, ещё до существования государства, он проявлялся на физиологическом и психологическом уровне, как попытка защитить членов семьи, общины и племени. В Древней Греции, Риме и средневековье он трактовался как чувство преданности к определённой нации, державе и её институтам. В Киевской Руси смерть за родные земли считалась почётным долгом перед Родиной. В толковом словаре В.И. Даля слово «патриот» означает «любитель отечества, ревнитель о благе его, отчизнолюб, отечественник или отчизник» [2, с.144].

Можно сказать, что патриотизм - это неотъемлемый компонент русской национальной идеи, одна из составных частей отечественной науки и культуры, разработанный веками. Патриотизм - это социальное явление, которое имеет большую устойчивость и долгую жизнь в народе, даже при его разрушении. Патриотизм является одним из наиболее глубоких чувств, закреплённых веками борьбой за свободу и независимость Родины. Истинная ценность патриотизма как фактора единения личных, коллективных и общественных интересов особенно полно проявляется в наиболее сложные и трудные периоды жизни общества, когда возникают реальные угрозы его существованию.

В мировой истории имеется множество характерных примеров обращения к ценностям патриотизма для достижения наиболее сложных целей, задач, которое предполагало в качестве важнейшего условия сплочение и объединение нации перед лицом самых разнообразных опасностей. Угроза иностранного порабощения, опасность гибели людей и разрушения материальных и духовных ценностей, созданных в процессе многолетнего созидательного труда и многовековой культуры, обращение к высшим для каждого человека чувствам патриотизма являлись испытанным средством мобилизации самых различных слоев общества на протяжении многовековой России.

Государственный патриотизм характеризуют российскую ментальность, в основе которой положены общинность, соборность, религиозность, а так же идеалы равенства, справедливости, доброй и разумной воли. В наибольшей степени условия для социума интегрирующего малую и большую родину сложились в советское время.

В постсоветской России сформировалось общество, которое многое унаследовало от советской эпохи, но на иных, качественно отличных от советских, экономи-

ческих и социальных основах, а также на противоположной идеологической основе - на западно-либеральных идеях.

На основе данных изменений и под воздействием всей совокупности политических, правовых и духовных факторов общественных отношений происходит активная перестройка духовных механизмов, связанных с новым представлением личности о своем месте и роли в обществе, патриотическим самосознанием. В настоящее время мы наблюдаем переориентацию идеалов и ценностей личности, ее нравственных устоев, моральное обоснование личного благополучия, стремление максимально использовать данные обществом права и свободы в русле единства коллективных, общественных и государственных интересов.

Именно поэтому реформы, призванные возродить Россию, не могут иметь в своей основе то, что несёт в себе негативные и асоциальные идеи и нравы, заимствованные из чуждых культур и для начала наступившего XXI века, естественно, не могут быть востребованы. Это идеи насилия, принуждения, обмана, предательства, разврата, пресмыкательства перед всем западным, т.е. все то, что глубоко чуждо природе нашего народа и не может стать фундаментом для выхода страны из кризиса, а тем более для ее будущего процветания.

Стоит отметить, что патриотизм проявляется как в уважительном отношении к культурным ценностям своей страны, так и в уважении к соотечественникам. Считается, что воспитание любви к своей Родине должно закладываться еще с раннего детства, но, патриотизм настолько свободное понятие, что оно легко может перейти к расизму или национализму. За последние годы можно заметить широкую популярность различных неонацистских и прочих организаций. Именно в такой обстановке и проявляется проблема патриотизма. Проявляя уважительное отношение к другим национальностям, культурам других стран, человек показывает тем самым, что способен к истинному патриотизму, настоящей преданной любви к своему отечеству.

Востребованность патриотизма в нашей современной ситуации одновременно порождает и различные виды лжепатриотизма. Такие его варианты, как националпатриотизм — не что иное, как искажение природы патриотизма, попытка спекулировать на нем для достижения своих частных целей. Реальный патриотизм как раз противоположен этому. Он имеет характер всеобщности, так как нацелен на интересы всего населения Родины, Отечества. Он возвышается над социальными, национальными различиями, так как его проблема - быть или не быть стране, народу в критической ситуации, как правило, всегда крайне опасной и угрожающей.

Сегодня в России налицо элементы кризиса патриотизма и в целом духовности общества. В стране нестабильная экономическая и политическая ситуация, этноконфессиональные проблемы, не урегулированы миграционные процессы. Поэтому для сегодняшней России позиция патриотизма - это стремление страны к модернизации, к резкому повышению эффективности хозяйства, к концентрации всех социальных сил для прорыва вперед, к выходу из затянувшейся апатии и безразличия к собственному настоящему и будущему.

Патриотическое воспитание - это систематическая и целенаправленная деятельность органов государственной власти и организаций по формированию у граждан высокого патриотического сознания, готовности к выполнению гражданского

долга и конституционных обязанностей по защите интересов Родины. На сегодняшний день тема патриотизма очень актуальна. Президент Российской Федерации В. В. Путин неоднократно отмечал необходимость разработки стратегии национальной политики, основанной на гражданском патриотизме [8].

На современном этапе в нашей стране происходят коренные изменения в политической, социально-экономической и духовной сферах жизни общества. Благодаря этому снижается и воспитательный потенциал российской молодёжи, её способность оберегать национальные ценности, формирование патриотических чувств. В социально-культурной жизни молодые люди теряют интерес к сохранению национальных ценностей. Поэтому патриотическое воспитание молодёжи и предполагает особое внимание к самореализации граждан, направленной на привитие священного чувства любви к Отечеству. Осуществление патриотического воспитания подрастающего поколения является сейчас одной из основополагающих задач работников образовательных, культурных учреждений и политических организаций.

Таким образом, современное патриотическое воспитание является деятельностью всех органов государственной и региональной власти по формированию у граждан высокого патриотизма, верности Отечеству, готовности защищать интересы страны.

Уважение к своему государству, к его истории, стремление изменить свою страну в лучшую сторону, сделать ее красивее, беречь и ценить родину – обычно в этом проявляется патриотизм каждого человека. Но нам интересно было узнать, как воспринимается патриотизм современными молодыми людьми. С этой целью нами был проведен социологический опрос молодежи учебных заведений г. Читы. В опросе приняли участие более 200 юношей и девушек в возрасте 17 до 23 лет, студенты вузов и сузов.

В результате опроса выяснилось, что более 60% всех опрошенных понятие «патриотизм» ассоциируется с любовью к Родине и государству. 12% студентов считают, что патриотизм – это способность гордиться своей страной. Интересно отметить, что четверть всех опрошенных считают, что патриотизм предполагает выполнение гражданского долга перед Родиной. Согласно данным опроса, большая часть молодежи (71%) считают себя патриотами. Около 18% респондентов не считают себя патриотами, а 11% опрошенных еще не решили, могут ли они назвать себя патриотами. Этот результат дает право надеяться, что сегодняшняя молодежь не совсем равнодушна к понятию «патриотизма».

Опрос также выявил, что 50% юношей и 30% девушек ради Родины готовы рисковать своим благополучием. Таким образом, достаточно значительная часть молодых людей считают, что в сложные моменты интересы государства и Родины должны занимать приоритетное место в системе ценностей человека. При этом половина всех респондентов высказались, что они готовы покинуть Родину ради более комфортных условий жизни в другой стране.

Студентов попросили назвать тех людей, которых они считают патриотами. Половина опрошенных (57% юношей и 47% девушек) назвали имена политических деятелей, в основном наших современников. При этом большинство респондентов среди политических деятелей, достойных звания патриота, назвали Путина В. В., Жириновского В. В., Сталина И. В. Лишь отдельные респонденты назвали фамилии

политических и военных деятелей прошлых лет, русских поэтов и героев Великой Отечественной войны. Данные ответы свидетельствуют о дегероизации, которая произошла за последние 15 лет в нашем обществе. В результате, у большинства молодежи не существует образцов для поведения. А поэтому молодые люди вынуждены искать свои идеалы героев и патриотов самостоятельно.

Несмотря на то, что большинство опрошенных (около 80%) считают, что патриотизм крайне необходим в современном обществе, только 59% юношей считают, что патриотизм нужно целенаправленно воспитывать у подрастающего поколения. При этом 44% юношей основную роль в воспитании патриотизма отводят семье, а 26% - учебным учреждениям. Опрошенные девушки считают, что воспитание патриотизма – это обязанность родителей (21%) и учебных учреждений (21%), также 18% опрошенных девушек полагают, что кино также может эффективно выполнять эту задачу.

Таким образом, как показал проведенный опрос, студенты высших и средних учебных заведений г. Читы вполне понимают важность воспитания патриотизма в современном обществе. Большая часть молодых людей называют себя патриотами, что, в целом, обнадеживает. При этом молодые люди, как видно из опроса, не совсем четко понимают сущность патриотизма. Так, крайне затруднительным для респондентов оказался вопрос об именах патриотов России, что свидетельствует о достаточно узком кругозоре студентов, плохом знании истории своей страны.

Исследования показали, что патриотизм в среде современной молодежи переживает не самые легкие времена: у молодого поколения есть проблемы связанные с формированием патриотического сознания. Однако проведенный опрос говорит и о том, что на подсознательном уровне современные молодые люди испытывают патриотические чувства к своей стране, к своему государству, к своим соотечественникам, а, следовательно, молодому поколению есть куда развиваться, и патриотическое воспитание до сих пор остаётся актуальным.

Главной причиной падения престижа патриотизма в молодежной среде являются, на наш взгляд, отсутствие патриотической идеи в обществе, отсутствие целенаправленного патриотического воспитания в обществе. Об этом свидетельствует факт концентрации государственного интереса к проблемам воспитания патриотизма у граждан Российской Федерации, что было закреплено государственной программой «Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации на 2006 - 2010 годы», проектом так и не принятого закона «О патриотическом воспитании» 2012 г.

Таким образом, сегодня необходимо больше обращать внимания на воспитание чувства патриотизма, любви к своей Родине, уважения к старшему поколению. Воспитание патриотизма должно осуществляться и семьей, и образовательными учреждениями, и государственными организациями. В этом плане крайне полезным было бы изучение советского опыта патриотического воспитания молодежи, т.е. целенаправленное воспитание патриотизма различными средствами. Только развивая чувство патриотизма и любви к Родине у молодого поколения можно гарантировать будущее страны.

Библиографический список

1. Акулич М. М. Патриотизм в системе нравственных ценностей россиян // Безопасность Евразии. - 2004. - № 2. - С. 395-411.
2. Даль В.И. Толковый словарь живого великорусского языка. - М., 1955. - 253 с.
3. Дмитров А. Г. Воспитание патриотизма: сущность, задачи, методы. - М.: Триумф, 2005. - 299 с.
4. Левашов Б.С. Патриотизм в контексте современных социально-политических реалий. // Социс. - 2006. - №8. - 142 с.
5. Найда О. А. Российский патриотизм в эволюционном и политическом измерении. - Волгоград: ФГОУВПО «ВГАФК», 2009. – 254 с.
6. Никитин Н. И. К истокам патриотизма // Отечественная история. - 2004. - № 3. - С. 183-187.
7. Проект Федерального закона «О патриотическом воспитании граждан Российской Федерации» от 5 марта 2012 года [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc...n=165753>
8. Путин В. В. Россия — национальный вопрос // Независимая газета.- 2012. - № 7. - С. 1, 4. 5.

Раздел № 7

Физическая культура

БРОНХИАЛЬНАЯ АСТМА У ОЛИМПИЙСКИХ АТЛЕТОВ ИЗ НОРВЕГИИ

Во все времена подготовка олимпийских атлетов сопровождалась огромными физическими нагрузками, которые в свою очередь позволяли добиться заметных результатов в том или ином виде спорта. Но не всегда такие нагрузки бывают эффективны, ведь иногда нужны более легкие и менее затратные способы для достижения желаемой цели в самые короткие сроки. Некоторые аспекты зависят от тренеров, другие в свою очередь от самих атлетов. Этот факт не отменяет того, что все это считается – допингом, который употребляют лыжники-чемпионы из Норвегии.

Все началось с того, что за несколько дней до начала Олимпийских Игр в Пхенчхане олимпийцы из Норвегии завезли с собой более 6 тысяч препаратов против астмы. Около трети которых были запрещены всемирным антидопинговым агентством (WADA). Если же взглянуть со стороны на данную проблему, то выясняется, что астматики есть не только в Норвегии, но и в других странах, таких как Финляндия, Швеция, Россия. Только странность заключается в том, что остальным странам был частично или вовсе запрещен ввоз препаратов для этой болезни. Среди лекарств, находящихся у норвежской сборной, оказалось около 2000 доз препарата симбикорт, по 1000 — препаратов альвеск, сальбутамол и атровент, а также 350 доз вентолин. У норвежцев в 1992 году две трети олимпийских медалей выиграли лыжники, у которых наблюдалась астма. Норвегия — страна с небольшим количеством населения, самым чистым воздухом и вся сплошь напичканная экологическими технологиями — некий заповедник астматиков. Что же делает норвежских биатлонистов и лыжников поголовно таких выносливых и страдающих от астмы победителями.

Во-первых, необходимо разобраться что же из себя представляет эта болезнь. Со слов работников поликлиники, бронхиальная астма – это нередкое бесменное заболевание, прогрессирующее в дыхательных путях. Основные свойства астмы, по которым возможно найти развитие болезни – одышка, кашель и удушье, проводящийся во время всего лечения астматика. С древнегреческого языка болезнь определяется как «тяжелое дыхание, одышка». Болезнь была найдена в давние времена, еще во время жизни Гиппократ, после длительного изучения астмы сегодня лечение на достаточно высоком и эффективном уровне.

Симптомы проявляются тогда, когда на клетки здорового человека, происходит отрицательное воздействие на бронхи, вследствие попадания аллергенов, вызывающих патологии.

Как бы ни пытались люди доказать невиновность и непричастность к употреблению лекарств против астмы, все же был случай, лыжник Мартин Йонсруд Сундбю в июле 2016 года был признан виновным в нарушении антидопинговых правил, лишен титула победителя лыжного марафона «Тур де Ски-2015» и дисквалифицирован. После «Тур де Ски-2015» в допинг-пробе лыжника нашли вентолин. Препарат входит в список запрещенных, однако его можно принимать по назначению врачей,

если спортсмен страдает астмой в тяжелой форме. «Я всегда конкурировал на чистых и честных условиях. Надеюсь и верю, что этот случай не будет иметь серьезных последствий ни для моей дальнейшей карьеры, ни для подготовки к предстоящему сезону», – заявил Мартин Йонсруд, но так и не был оправдан. «Думаю, что многие завершат карьеру, если лекарство от астмы будет запрещено», – сказала прошлой весной Марит Бьорген.<http://www.sport-express.ru/tags-marit-borgen-3943/>

В любой аптеке препараты продаются в свободном доступе, так почему они ограничены в употреблении, дело в том, что при указанном использовании его в течении дня допускается определенное количество “пшиков”, при большем количестве потребления оно вызывает анаболический эффект, повышает силу и увеличивает потребление жиров в организме. Поэтому стоит пропускать мимо ушей такие утверждения, как «увеличивает количество кислорода в легких». Пора раз и навсегда отбросить глупые стереотипы и, наконец, разобравшись, навсегда забыть о «норвежцах-астматиках».

Библиографический список

1. Авдеев, С. Н. Бронхиальная астма в таблицах и схемах / С. Н. Авдеев. - М. Атмосфера, 2005. - 48 с. (Шифр 616.248 А 18).
2. Клинические рекомендации. Бронхиальная астма у взрослых. Атопический дерматит. [руководство] / под ред. А. Г. Чучалина. - М. Атмосфера, 2002. - 272 с. (Шифр 616.248 К 49).
3. Авдеев, С. Н. Безопасность длительно действующих бета2-агонистов при бронхиальной астме / С. Н. Авдеев, Л. М. Огородова, Е. С. Куликов // Пульмонология. - 2007. - N 3. - С. 110-121.
4. Архипов, В. В. Клинико-экономическая модель базисной терапии бронхиальной астмы / В. В. Архипов, А. Н. Цой, Е. В. Гавришина // Клинич. медицина. - 2007. – N 2. - С. 63-67.

Бражникова К.Н., Гришина Г.А.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

ФИЛОСОФИЯ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ

Аннотация. В статье представлена проблема физического воспитания в современном мире. Приведён обзор научных взглядов выдающихся учёных, внёсших вклад в развитие философии.

Ключевые слова: физическое воспитание, философия, физическая культура, человек.

Физическое воспитание - это система мероприятий и условий, обеспечивающих физическое развитие человека, поддержание его здоровья и работоспособности.[1]

Актуальностью статьи является, проблема физического воспитания в современном мире. Для решения этой проблемы был рассмотрен и учтён опыт философов и ученых. Который позволяет ответить на такие вопросы как: что такое физическое воспитание и какое значение вкладывали в него философы.

Физическое воспитание свойственно всем общественным формациям. В первобытном обществе оно существовало в форме физического упражнения, игр, охоты, состязаний и испытаний, имитировавших трудовые процессы, военные действия, отражавших различные обряды, которые связывались с развитием у подрастающих поколений физической силы, выносливости и волевых качеств.

Большой вклад в развитие физического воспитания внес французский философ, писатель, мыслитель эпохи просвещения - Жан Жак Руссо (1712 - 1778).

В своих трудах Ж.Ж. Руссо ясно выражал мысль о физическом воспитании. Он считал, что физические потребности независимы от наследственных и сословных привилегий воспитания. Во взглядах Ж.Ж. Руссо на физическую культуру нашли свое выражение те запросы французской буржуазии, которые относились к потребностям физического развития человека.

Так же огромный вклад в развитие науки о физической культуре внёс профессор Анджей Воль, утверждая что, не меньшая забота о физическом развитии как молодежи, занимающейся умственным трудом, требующим сидячего образа жизни, так и молодых людей, выполняющих тяжелую физическую работу.

В своих научных трудах, он резко противопоставил изнеженной, избалованной и слабохарактерной аристократической молодежи диких, не затронутых цивилизацией, грубых и здоровых, связанных с природой выходцев из простого народа. В качестве примера для подражания он выдвинул отвечающий идеалам Возрождения тип разносторонне развитого, сильного, умелого и смелого человека.

По мнению Ж.Ж. Руссо, всякая общественная проблема происходит от человеческого зла, а зло в свою очередь от слабости человека. Это положение можно изменить только путем воспитания закаленной, сильной молодежи. Чем больше ребенок приучается бороться с силами свободной природы, тем более ловким он вырастает. Руссо был первым, кто признал необходимость тренировать органы чувств. В своих предложениях он подчеркивал важность развития деятельности, направленной на преодоление естественных препятствий, в частности таких ее видов, как карабканье на деревья, перелезание через каменные стены, прыжки с камня на камень, поднятие и перенос различных тяжестей, заплывы.

Руссо встроил в свою систему и взгляды других мыслителей. Например, у Локка он заимствовал тот принцип, что любовь к физическому труду, к подвижности следует прививать уже в детстве. Физический труд - это неизбежная обязанность общественного человека. «Богатый или бедный, могущественный или слабый, всякий праздный гражданин — это плут». [3]

Поэтому свободный человек должен владеть разными видами сельскохозяйственного и ремесленного труда, тогда он действительно сможет заработать свой хлеб и сохранить свою свободу. Эмиль обучается ряду полезных профессий. В первую очередь ребенок изучает столярное ремесло, которое Руссо очень ценит в воспитательном отношении, а затем знакомится с рядом других ремесел. Эмиль жи-

вет жизнью ремесленника, он проникается уважением к человеку труда, самому труду и трудовому общению. Он ест хлеб, который сам заработал.

На ряду с этим английский философ Джон Локк (1632-1704), свои педагогические взгляды на воспитание изложил в книге «Мысли о воспитании детей», изданной в 1693 г. Д. Локк уделял большое внимание физическому воспитанию подрастающего поколения буржуазии, считая, что именно оно поможет джентльменам достичь личного благополучия. А для этого необходимо постоянно укреплять тело и волю, уметь плавать, фехтовать, владеть верховой ездой. Большое значение Д. Локк придавал гигиене одежды, питания, быта. Он советовал рано вставать, заниматься играми и физическими упражнениями на воздухе. «Джентльмен должен быть воспитан так, говорил Локк, чтобы во всякое время быть готовым надеть оружие и стать солдатом».[7]

Труд - это общественная обязанность свободного человека, это и воспитательное средство. Тезисы Локка, касающиеся активного отдыха, он использовал в своих предложениях относительно сочетания задач умственного и физического воспитания. «Великая тайна воспитания, пишет он, состоит в том, что физические упражнения и упражнения духовные всегда служат отдыхом друг для друга».

В связи с педагогической ценностью игр он в целом придерживался одного мнения с Коменским, хотя последний признавал воспитательную ценность только тех игр, которые сопровождаются физическими испытаниями и побуждают решать самостоятельные задачи. В физическом воспитании девочек он считал важными не силу, закалку и ловкость, а характер, обаятельность и грациозность.

Отсюда можно сделать вывод, что философы были правы уделяя большое внимание на физическую подготовку. Ведь физическое воспитание играет первую и важную роль в жизни каждого человека. Несмотря на ряд противоречий и ошибочных положений, которые присущи педагогическим идеям, последние имели исторически прогрессивное значение и оказали большое влияние на последующее развитие педагогической мысли.

Библиографический список

1. Безрукова В.С. Основы духовной культуры (энциклопедический словарь педагога) / В.С. Безрукова // Екатеринбург. 2000.
2. Крупская Н.К. Педагогические сочинения / Н.К. Крупская // Энциклопедия т. 1, изд-во: Москва. с.265.
3. Межуев В. Б. Основа основ – желание учиться / В. Б. Межуев // Жур. «Физическая культура в школе», №2, 2002г, стр.24-26.
4. [Электронный ресурс] // <http://www.detskiysad.ru> (дата обращения 30.03.2018).
5. Физическое воспитание [Электронный ресурс] // <http://www.slovari.yandex.ru> (дата обращения 25.03.2018).
6. [Электронный ресурс] // <http://www.valver.ru/news> (дата обращения 28.03.2018).
7. [Электронный ресурс] // <http://www.sator.ucoz.ru> (дата обращения 28.03.2018).
8. [Электронный ресурс] // <http://www.student.km.ru> (дата обращения 28.03.2018).

СКОЛЬКО СТОИТ ЗДОРОВЬЕ?

Аннотация. Данная статья о том, сколько стоит в наше время поддерживать здоровый образ жизни и заниматься спортом.

Ключевые слова: спорт, здоровье, здоровый образ жизни, деньги, расходы.

Цели: доказать, что здоровый образ жизни можно поддерживать бесплатно.

Задачи: проанализировать затраты на поддержание здорового образа жизни.

Данная тема актуальна, потому что большинство профессией связано с сидячим образом жизни, что негативно влияет на здоровье.

Не секрет, что работа в офисе — далеко не самое полезное для здоровья занятие. Сидячий образ жизни, монитор перед глазами, а зачастую вмешивается ещё и неправильное питание... в результате, в среднем офисе вы едва ли увидите преимущественно здоровых, хорошо выглядящих людей. А ведь дело не только в здоровье и внешнем виде: на самом деле, вопрос состоит ещё и в самочувствии сотрудников, их энергичности и концентрации. Всё это напрямую связано с теми результатами, которые они показывают в работе.

На самом деле, проще было бы перечислить, каким образом офисная работа (в том виде, в котором она обычно протекает), не может повредить здоровью человека. Сидячий образ жизни влияет практически на всё. Согласно научным исследованиям, даже шесть часов в рабочем кресле ежедневно на 40% увеличивают шанс умереть на 15 лет раньше, чем при подвижном образе жизни.

Сидячая работа негативно влияет на работу сердечно-сосудистой системы, на опорно-двигательный аппарат, приводит к лишнему весу, и многим другим проблемам со здоровьем. Кардиологи утверждают, что у ведущих сидячий образ жизни — такой же уровень риска сердечного приступа, как и у заядлых курильщиков.

Проводя целые дни в кресле перед компьютером, трудно чувствовать себя хорошо. Сил в течение дня не прибавляется, внимание падает, голова работает всё хуже — это знакомо почти каждому. Да и для хорошего настроения совершенно необходима физическая активность.

Сложность в том, что одной только возможности для неё работникам часто бывает недостаточно. Почему так?



Рис.1. Что привнесут в свой ЗОЖ опрошенные мужчины, если их доход увеличится?

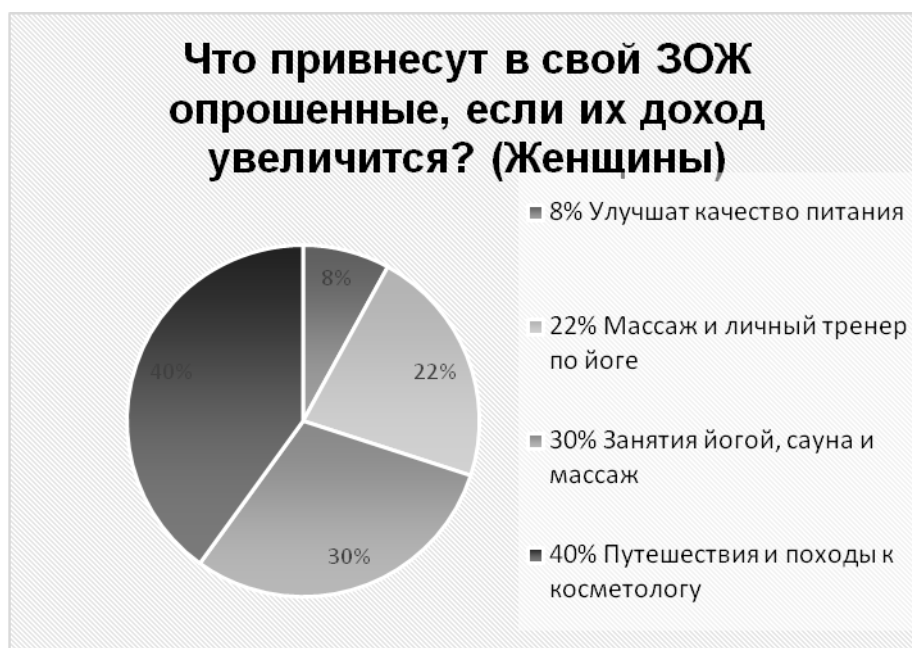


Рис.1. – Что привнесут в свой ЗОЖ опрошенные женщины, если их доход увеличится?

Здоровый образ жизни — это «образ жизни, основанный на принципах нравственности, рационально организованный, активный, трудовой, закаливающий и, в то же время, защищающий от неблагоприятных воздействий окружающей среды, позволяющий до глубокой старости сохранять нравственное, психическое и физическое здоровье» [1]

Одна из составляющих здорового образа жизни — отличная физическая форма. Всегда быть в тонусе помогает спорт.

Если всерьез заняться каким-нибудь активным видом спорта, то придется потратиться на услуги тренера и экипировку. К примеру, если вы захотите покорять

снежные вершины на сноуборде, знайте: занятие с тренером стоит от 1000 рублей, а цены на сноуборд начинаются от 9 тыс. рублей. Добавим к этому ботинки (от 3 тыс.), крепление (от 3 тыс.), шлем (от 1,5 тыс.), маску (от 1,5 тыс.), полный комплект защиты (от 13 тыс.).

Если же не гнаться за профессионализмом и адреналином, а отдать предпочтение, допустим, катанию на коньках на открытом бесплатном катке, можно уложиться всего в 1–1,5 тыс. рублей (столько стоят самые простые коньки для женщин и мужчин соответственно). Если хотите заниматься не только зимой, то в теплое время года придется платить за вход на крытый каток — примерно 200–350 рублей в час.

Еще один способ вести активный образ жизни — занятия в фитнес-клубе. В зависимости от уровня и известности клуба цены могут серьезно отличаться. Примерно за годовой абонемент на неограниченное количество посещений сетевого фитнес-клуба придется отдать от 15 до 75 тыс. рублей, за абонемент на месяц — примерно 3–11 тыс. Разовый визит (целый день занятий без ограничений) обойдется в 500–2500 рублей, занятие с персональным тренером — примерно в тысячу.

Чтобы начать питаться правильно, можно обратиться к диетологу. Цены на консультацию начинаются от 1000 рублей и сильно разнятся в зависимости от квалификации специалиста, статуса клиники, длительности консультации и региона. Разработка индивидуальной диеты будет стоить от 2,5 тыс. рублей (верхняя планка практически не ограничена).

Следуя философии «Мы есть то, что мы едим», многие переходят на экопродукты. Стоят они на порядок дороже обычных. К примеру, цена зеленой гречки (500 г) в одном из магазинов органических продуктов -155 рублей, тогда как 900 г обычной гречки в супермаркете можно купить в два раза дешевле. Корзину биопродуктов «на пробу» (включает 11 позиций) можно заказать примерно за 2300 рублей.

Продукция натуральных фермерских хозяйств — творог, сметана, сыры, прочая «молочка» и мясная продукция — также стоит дороже той, что предлагают обычные магазины и торговые сети. Если литр стандартного кефира можно купить за 45–60 рублей, то цена на фермерский продукт бывает и 120 рублей за литр.

Но цены на продукты «с хорошим составом» будут выше среднестатистических и в обычном супермаркете. Так, итальянские макароны из твердых сортов пшеницы стоят от 90 рублей, а продукция из муки низкого качества — в несколько раз дешевле.

Если вы не готовы к таким тратам, то вот несколько рекомендаций. Не делайте из еды культ. Три приема пищи в день — более чем достаточно для организма. Утром отдавайте предпочтение разным крупам, например, в виде каш, включайте в меню блюда из яиц. На обед — первое и второе. В качестве второго блюда чередуйте рыбу и морепродукты, мясо и птицу в сочетании с овощными салатами. Варианты вторых блюд, рекомендованных на обед, подойдут и для ужина. И пейте в течение дня больше воды.

Жить в современном мире и не сталкиваться со стрессом невозможно. А он, как известно, не лучшим образом влияет на здоровье. Некоторые в поисках душевного равновесия идут на йогу. Групповые занятия стоят примерно столько же,

сколько и классический фитнес. Сэкономить можно, выбрав набирающие популярность занятия за donation - добровольное пожертвование, когда в благодарность тренеру можно оставить столько, сколько посчитаешь нужным.

Восстановить душевное равновесие и начать жить в гармонии с собой может помочь психолог. Очная консультация специалиста в крупных городах стоит от 2 тыс. рублей, консультация по скайпу — от тысячи и выше (цены опять же зависят от квалификации психолога, длительности консультации и региона).

Ну и, конечно, никакие занятия спортом, правильное питание и психологические тренинги не помогут вступить в ряды адептов ЗОЖ, если вы не откажетесь от вредных привычек. С этого, пожалуй, стоит начать. Тем более что, несмотря на книги Аллена Карра (чтобы похудеть), разного рода «испарители» или никотиновые пластыри (чтобы бросить курить), жгучий лак (чтобы перестать грызть ногти), вам в конечном счете понадобится одно — сила воли. И вот она совершенно бесплатна!

При хорошем раскладе ЗОЖ может быть не очень затратным. Начнем с того, за что денег пока не берут. Во главе угла - сон, которого катастрофически не хватает большинству горожан. О сне говорят с таким придыханием, как будто за час сна нам необходимо платить! Брать деньги со спящего человека не предусмотрено еще ни одним законодательством, однако выспаться - заветная мечта большей части населения. Но вот ведь парадокс: несмотря на все сетования по поводу недосыпания, найти свободный столик в ресторане, ночном клубе или кафе в 12 ночи в пятницу невозможно!

Сюда же относится и режим, который, как и сон, зависит от способности к самоорганизации и самоконтролю. Секс и положительные эмоции - также абсолютно не затратные статьи расходов, было бы желание. Спорт или активность при определенном подходе - статья опять-таки малобюджетная. Бег по парку, футбол на улице, коньки, плавание и т. п. требуют серьезных, но разовых вложений только в экипировку - зимнюю и летнюю.

Очень важную роль играет закаливание. В настоящее время закаливание представляет собой научно обоснованную систему специальной тренировки терморегуляторных процессов организма, включающую в себя процедуры, действие которых направлено на повышение устойчивости организма к переохлаждению или перегреванию [2].

Существуют многочисленные исследования, подтверждающие благоприятное влияние рациональной физической нагрузки на психофизиологический статус организма. Адекватная физическая нагрузка ведет к положительным эмоциям, усилению активности, улучшению внимания, хорошему настроению, бодрому самочувствию [3].

Постоянная ежемесячная статья расходов - на сбалансированное питание. Согласитесь, поддерживать здоровье, питаясь макаронами и картошкой, невозможно. Но, с другой стороны, это возможно и при минимальном бюджете и грамотном подходе. Опять же - было бы желание!

Библиографический список

1. Дубровский, В. Гигиена физического воспитания и спорта / В. Дубровский. - М.: Владос, 2003. - 512 с.
2. Виноградов П.А., Физическая культура и здоровый образ жизни. Москва., 1990.
3. Коваленко, В. А. Физическая культура: учеб. пособие [Текст] / В. А. Коваленко - М.: АСВ, 2000. - 140 с.

Пригожаев С.С., Чирков В.А.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ДЕТСКОГО ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОГО ТРАВМАТИЗМА ПУТЁМ РАЗРАБОТКИ СПОРТИВНОГО КОМПЛЕКСА

Аннотация. Данная работа посвящена разработке спортивного комплекса совмещённого с юношеской автошколой.

Ключевые слова: проектирование, дополнительное образование, автоспорт, автошкола, педагогика, воспитание.

Всего на обслуживаемой территории МУ МВД России «Иркутское» расположены и ведут свою образовательную деятельность 297 образовательных учреждений (общеобразовательных, дошкольных, дополнительного образования), в которых по итогам 12 месяцев 2017 года зарегистрировано 135317 учащихся и воспитанников (+3,1%; в 2016г. – 131238). Кроме того, на обслуживаемой территории действуют 32 средне- специальных и 11 высших учебных заведений.[1]

Всего в отчетном периоде текущего года на территории города Иркутска и Иркутского района зарегистрировано 211 ДТП (+3.9%) с участием несовершеннолетних в возрасте до 18 лет, при этом 2 ребенка погибли (аналогичный период прошлого года (АППГ)-2) и 231 получили ранения (+4.5%).[1]

Распределение пострадавших несовершеннолетних по видам происшествий

- пешеходов- 126 (+9,6%; АППГ – 115);
- пассажиров- 90 (+4,7%; АППГ – 86), из них 17 пассажирского транспорта (+215%; АППГ – 7), в том числе до 12 лет – 46 (+7%; АППГ – 43);
- водителей мототранспорта- 5 (-37,5%; АППГ – 8);
- водителей автомобилей- 3 (-40%; АППГ – 5);
- велосипедистов- 9 (АППГ – 9).[1]

Многие родители покупают своим детям мопеды на летний сезон, считая что это спортивный инвентарь. Стоит отметить, что согласно ФЗ-196 «О безопасности дорожного движения» статья 25 указывает: «В Российской Федерации устанавливаются следующие категории и входящие в них подкатегории транспортных средств, на управление которыми предоставляется специальное право (далее - право на управ-

ление транспортными средствами)...< категория "М" - мопеды и легкие квадрициклы;>»[2]. Т.е. для управления мопедом с двигателем внутреннего сгорания или электродвигателем необходимо иметь Водительское удостоверение установленного образца.

Статья 26 ФЗ-196 указывает что получить такой документ можно с 16 лет, пройдя соответствующее обучение и сдав квалификационный экзамен в ГИБДД.

Также родители учат своих детей управлять легковым автомобилем, забывая, что ребёнок может оказаться за рулём и во время их отсутствия в этом автомобиле.

Какую опасность на дороге несут дети? В первую очередь подростки, не прошедшие курсы автошколы, элементарно не знают всех тонкостей правил дорожного движения, не имеют навыков контраварийного вождения и не знают физические основы поведения автомобиля на дороге.

Ребёнок считает, что, научившись нажимать на педали и крутить руль, может безопасно управлять автомобилем. Тут необходимо напомнить родителям, что в Российской Федерации существует система наказания. Рассмотрим кодекс об административных правонарушениях (КоАП): согласно статье 2.3 ответственность за такие правонарушения наступает с 16-летнего возраста. Это означает, что на несовершеннолетнего тоже может быть наложен штраф согласно ст. 12.7 ч.1 «Управление транспортным средством водителем, не имеющим права управления транспортным средством (за исключением учебной езды), влечет наложение административного штрафа в размере от пяти тысяч до пятнадцати тысяч рублей.»[3]. На родителей может быть наложен штраф согласно ст. 12.7 ч.3 «Передача управления транспортным средством лицу, заведомо не имеющему права управления транспортным средством (за исключением учебной езды) или лишенному такого права, влечет наложение административного штрафа в размере тридцати тысяч рублей»[3].

Изучив видеохостинг «YouTube», можно увидеть множество видеороликов, на которых родители передают управление своим детям, а это является асоциальной рекламой.

Как бороться с этими проблемами?

В первую очередь необходимо бороться с видеоматериалами, размещёнными в открытом доступе в сети интернет и применять к нарушителям наказание.

Запретный плод всегда сладок. Это значит, что нужно разрешить подросткам управлять транспортными средствами. Но для этого нужно немного изучить историю. С 1968 года в СССР начали создавать «Детские автомобильные дороги» (позже назывались Юношеские автошколы) — организации, где дети изучали ПДД, осваивали азы вождения, словом, профессионально осваивали технику, правила ее использования, соревновались в различных дисциплинах автоспорта. Был учтен и воспитательный аспект, дисциплину на дороге необходимо было воспитывать с детства. Автором такого способа дополнительного образования и социализации детей был министр автомобильного транспорта РСФСР Трубицин Евгений Георгиевич (1911–1986 гг.). Под его началом, например, создавался и достиг масштаба крупнейшего в мире международного грузоперевозчика знаменитый «Совтрансавто».

В Юношеских автошколах СССР учились мальчишки и девчонки, которые грезили автомобилями и сражались на соревнованиях по автомногоборью, добывая сладостное чувство победы.[4]

В постсоветское время практически все такие автошколы были закрыты. Сегодня в Иркутске нет ни одной юношеской автошколы.

Также родители не видят смысла отправлять ребёнка в автошколу для обучения на право управления мопедами и легкими мотоциклами, поскольку этот вид транспорта имеет сезонный характер, а стоимость обучения варьируется от 7 до 15 тысяч рублей. А ведь в 1970-е годы в городе Иркутске был клуб «Золотой мопед», который готовил подростков к сдаче квалификационных экзаменов на право управления мототехникой.

Из этого можно сделать вывод, что необходимо создать условия для обучения детей, а значит дать возможность участвовать во всероссийском первенстве по автомногоборью.

В качестве помещений для обучения теоретической части можно использовать заброшенные на сегодняшний день помещения. А для практических занятий возможно применять любой из автодромов, расположенных в городе, или создать новый автодром, оснащенный по всем необходимым требованиям.

Предложим в качестве возможного места для проведения теоретических занятий недостроенное и заброшенное здание института академии наук, расположенное по адресу: г. Иркутск, ул. Улан-Баторская д.5. данное здание выбрано не случайно, площади позволяют создать не только Детско-юношескую автошколу, но и другие спортивные секции. Поскольку непосредственно рядом с этим зданием расположена роща Академгородка, в которой летнее время можно заниматься легкой атлетикой, а зимой лыжным спортом. В роще имеются сооружения для обучения горнолыжному спорту, а также дорожки для велотриала. В здании могут быть расположены помещения для занятий силовыми видами спорта, также есть возможность размещения необходимого для занятий уличного инвентаря на площадке вокруг здания.

Вернёмся к созданию детско-юношеской автошколы, площадку для проведения практических занятий возможно расположить на свободном сегодня земельном участке расположенным между улицей Улан-Баторская и микрорайоном «Союз» в непосредственной близости к научной библиотеке Иркутского государственного университета.

Произведём примерный расчёт денежных средств, необходимых для создания автошколы.

Для расчётов воспользуемся прайс-листами и интернет-порталами компаний города Иркутска.

Таблица 1

Примерный расчёт стоимости юношеской автошколы

Материал/работы	Цена	Ед. изм	Необходимое количество	сумма
Полный ремонт помещения для проведения теоретических занятий	700 000	Пом.	2	1 400 000
Подготовка территории	250	М ²	8 000	2 000 000
Ограждение	1 450	п.м.	360	522 000
Асфальтирование	800	М ²	8 000	6 400 000
Гараж для обслуживания транспортных средств	240 000	Шт.	1	240 000
Грунт для создания комплекса «Горка»	280	М ³	10	2 800
Блок фундаментный ФБС-24-4-6Т	2200	Шт	10	22 000
Конус оградительный	320	Шт.	95	30 400
Разметка дорожная	15	П.м.	2000	30 000
Биотуалет	15 000	шт	2	30 000
Автотренажер	200 000	шт	1	200 000
Стойки для установки дорожных знаков	600	Шт.	30	18 000
Дорожные знаки	1250	Шт	35	43 750
Работа	400	ч.	1250	500 000
Автомобиль легковой с МКПП	365 040	Шт.	1	365 040
Автомобиль легковой с АКПП	457 400	Шт.	1	457 400
Мотоцикл категории А1 с объемом ДВС менее 125 см ³	41 500	Шт.	1	41 500
Мопед категории М с объемом ДВС 49 см ³	40 000	Шт.	1	40 000
Оснащение кабинета теоретического обучения	800 000	шт	2	1 600 000
Итого				13 942 890
Итого с непредвиденными затратами				15 000 000

Такой комплекс соответствует всем предъявляемым к автошколам требованиям, а это означает, что он может приносить дополнительный доход, поскольку рас-

положение автодрома позволит сдавать его в аренду другим автошколам, также можно предоставлять в аренду и учебные кабинеты.

При данном спортивном центре можно открыть и детский автогородок, на котором дети смогут изучать правила дорожного движения, готовиться к конкурсу «Безопасное колесо», а также постигать азы управления велосипедом. расположив его на прилегающей территории.

Создание такого спортивно-технического центра позволит увеличить интерес у подрастающего поколения к различным видам спорта, как классическим, так и интенсивно-развивающимся. Создание на базе такого спортивного центра юношеской автошколы, позволит сократить детский дорожный травматизм и вырастить здоровое поколение.

В наше время в городах появляется все больше и больше торгово-развлекательных центров, а детско-юношеских спортивных школ становится только меньше. Новые построенные спортивные центры рассчитаны только на один вид спорта, а универсальных спортивных центров в городе практически нет. Администрации города необходимо задумываться о разработке новых универсальных центров, где и дети, и взрослые смогут заниматься различными интересными для них видами спорта. Предложенная площадка является зеленой зоной города Иркутска, на краю которой находится недостроенное здание. Таким образом, можно улучшить внешний вид города, и вырастить спортивное поколение.

Библиографический список

1. Анализ детского дорожно-транспортного травматизма МУ МВД России «Иркутское» за 12 месяцев 2017 года.

2. Российская Федерация. Законы. Федеральный закон «О безопасности дорожного движения»[Текст]:[федер.закон: принят Гос.думой 10.12.1995(ред. от 26.07.2017)]- Официальный сайт компании "КонсультантПлюс"consultant.ru

3. Российская Федерация. Законы. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях [Текст]:[федер.закон: принят Гос.думой 30.12.2001(ред. от 06.07.2016)]- Официальный сайт компании "КонсультантПлюс"consultant.ru

4. Чемпион СССР по автомногоборью: «Чем трудней — тем интересней воевать!» <https://rossaprimavera.ru/article/aabbe7ee> (Дата обращения 11.05.2018)

Пригожаев С.С., Шкварин Н.А., Чирков В.А.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

ПОСЕЩАЕМОСТЬ УРОКОВ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ - БЕДА XXI ВЕКА

Аннотация. Данная работа посвящена изучению проблемы посещаемости и проведению уроков в средних и высших образовательных учреждениях.

Ключевые слова: воспитание, педагогика, спорт.

Физическая культура – часть общей культуры общества, одна из сфер социальной деятельности, направленная на укрепление здоровья, развитие физических способностей человека и использование их в соответствии с потребностями общественной практики[1].

В последнее время всё чаще учителя физической культуры в школах сталкиваются с нежеланием учеников ходить на занятия. Такая проблема плавно из средних общеобразовательных учреждений переходит и в высшие учебные заведения.

В зависимости от возраста можно сделать вывод, что чем старше становится ребёнок, тем меньше он посещает физкультуру.

Рассмотрим предполагаемые причины желания прогулять физкультуру.

В младшем возрасте (2-7 класс) дети не хотят посещать именно те уроки, где необходимо сдавать нормативы. Эта причина является результатом соревновательной деятельности. Учитель видит, что происходит во время урока, а то, что происходит после него, не всегда замечает. Очень часто дети начинают «подкалывать» тех, кто не выполнил или плохо выполнил нормативы, после этого ребёнок не захочет посещать уроки физической культуры, понимая, что в очередной раз может повториться публичное унижение.

Также ребёнок может не желать ходить на физкультуру и по вине родителей. Учитель по определению старается наладить жизнь в классе, нормализовать отношения между учениками. Но вспомните, как часто мы, родители, говорим детям: «Тебя толкнули – ты толкни в ответ», «Тебя задели – задень в ответ» и т. п. Но ведь в подвижных играх не так-то легко обойтись совсем без столкновений, случайно выставленных ног, неудачных взмахов рук и т. д. Если в ребенке живет установка «тебе сделали – ответь», то игра очень быстро может свестись к толканию и пиханию. А тут уж ни о какой дружеской атмосфере речи и быть не может[2].

В последнее время наблюдается более усиленный контроль над соблюдением учебного плана и федерального государственного образовательного стандарта. Таким образом, если рассмотреть учебный план, можно обратить особое внимание на количество часов. Для учебного предмета «Физическая культура» на 2018-2019 учебный год предусмотрено 102 часа. Для сравнения, в 10-11 классах на предмет «Русский язык» рабочей программой выделяется 34 часа[3]. Из этого можно сделать вывод, что образовательные стандарты создают условия для воспитания спортивного поколения.

В МБОУ г. Иркутска Лицей №1 был проведён опрос учащихся 10-ых классов, им были заданы вопросы:

1. Довольны ли вы физическим воспитанием в лицее? 2. Достаточно ли занятий физической культурой в неделю?

Проанализировав результаты опроса, можно сделать вывод, что 53% учащихся довольны занятиями по физической культуре, 44% - не довольны, многие ссылаются на то, что недостаточно времени для игр, либо на личные взаимоотношения с учителем. 3% затруднились ответить на этот вопрос. Большинство учащихся считают, что занятий физкультурой достаточно(75%), 25% хотели бы увеличить количество занятий.

Можно выделить и тип подросткового максимализма, не позволяющего посещать уроки физкультуры. Для начала разберёмся с тем, что же такое подростковый максимализм. Как такового общепринятого термина не существует, но один из интернет-порталов даёт следующее толкование: «Юношеский (Подростковый) максимализм-эмоциональные крайности жизненных установок, эстетических взглядов и моральных оценок». Изучив основные типы подросткового максимализма к теме этой статьи напрямую относится тип: «Пофигист-адреналинщик» Этот тип максималиста также весьма распространён в подростковой среде. Коротко очертить его рамки довольно трудно, поэтому лучше на примерах. Если подросток может спонтанно выкинуть какую-нибудь шалость, вроде кнопки на стуле учительницы или на спор залезть на высокое дерево – перед нами «пофигист». Причем не простой, а довольно деятельный, иногда даже с фантазией. Такие рискованные подростки, склонные к наплевательскому отношению к самому себе и мнению окружающих, часто имеют большие проблемы в школе, семье и социуме. Субкультурная составляющая при данном типе юношеского максимализма помогает очень слабо, а зачастую серьезно вредит. Молодежные движения, к которым имеет склонность максималист-адреналинщик, почти всегда выражены деструктивны – фанатские группировки местных футбольных команд, районные уличные банды, радикальные околополитические течения (чаще всего правого, неонацистского толка). В последнее время стали появляться и сравнительно неагрессивные контркультуры, вроде паркура, велоэкстрима, скейтбординга и т.п. Но они, к сожалению, несут высокий риск физических травм и увечий, поэтому редко приветствуются родителями. Выходом для такого типа максималистов чаще всего является серьезное увлечение «официальным» видом спорта. Бушующая энергия находит хороший выход в систематических занятиях с квалифицированным тренером, а успехи порождают веру в себя и дисциплинируют. Единственное условие – не запускать учебу (некоторые психологи советуют отдавать таких подростков в классы с углубленным изучением гуманитарных наук). Если предоставить подростка-максималиста такого типа самому себе и влиянию улицы, то велик шанс приобретения навыков асоциального поведения, вплоть до криминала или наркомании[4].

Поскольку проблема распространена не только в школах, но и в высших учебных заведениях, рассмотрим основные причины нежелания студентов ходить на физкультуру.

В первую очередь хотелось бы выделить лень.

В российской культуре традиционно лень определялась как «неохота работать», «отвращение от труда, от дела, занятий»; «наклонность к праздности, тунеядству». Ленивый человек- это тот, кто любит безделье, не желает работать, заниматься, это человек вялый и медлительный . Важно, что в понятие «лень» входит не только физическая вялость, но и духовная инертность[5].

Второй серьезной причиной является необходимость заработка. Многие студенты не могут прожить на стипендию, и устраиваются на работу в ущерб образовательному процессу. Даже желая посещать занятия физкультурой, в графике таких студентов не находится времени.

Также можно выделить как отдельную часть невозможность выбора физического развития в большинстве вузов. Т.е. студенты обязаны посещать занятия физического воспитания, и выполнять те требования, которые предъявляет им преподаватель, а значит, у студентов нет возможности и времени совершенствоваться в каком-то одном наиболее интересном для них виде спорта.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что у школьников и студентов причины отсутствия желания посещать уроки физической культуры различны. Если для школьников проблемы несут психологический характер, то для студентов в первую очередь это отсутствие времени.

Библиографический список

1. Большая советская энциклопедия в 30 томах. Гл. редактор А.М. Прохоров изд.3-е, М., «Советская энциклопедия», 1977, том 27-624с.
2. Если ребенок не любит уроки физкультуры <http://1roditeli.ru/content/child-sport/390/> (Дата обращения 24.04.2018)
3. Образовательная программа основного общего образования МБОУ г. Иркутска Лицей №1 на 2018-2019 учебный год.
4. Юношеский(Подростковый)максимализм <http://www.list7i.ru/?id=647&mod=boards> (Дата обращения 04.05.2018)
5. Андреев И.А., Крутых Е.В. ОСОБЕННОСТИ ЛЕНИ СТУДЕНТОВ В РАЗЛИЧНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ // Молодежный научный форум: Гуманитарные науки: электр. сб. ст. по мат. XX междунар. студ. науч.-практ. конф. № 1(19). URL: [https://nauchforum.ru/archive/MNF_humanities/1\(19\).pdf](https://nauchforum.ru/archive/MNF_humanities/1(19).pdf) (Дата обращения 06.05.2018)

Савенков В.П., Ядришников А.Ю., Чирков В.А.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

СОВМЕСТИМЫ ЛИ СПОРТ И АЛКОГОЛЬ?

***Аннотация.** В статье рассмотрено влияние алкоголя на организм человека, а также советы по совмещению алкоголя со спортом.*

***Ключевые слова:** Здоровье, физическая культура, алкоголь, здоровый образ жизни, спорт.*

Современное общество перегружено пагубным влиянием производственных отходов, плохой экологии и стрессовых ситуаций. Естественной реакцией организма на подобного рода давление станет желание отдохнуть и восстановить силы. Так, собираясь коллективом, люди чаще всего находят отдушину в алкоголе, который считают панацеей от усталости, а в одиночку или небольшими группами предпочитают более полезное времяпрепровождение - занятия спортом. Однако часто и они не против употребить алкоголь после спорта, считая его отличным расслабляющим средством.

На рисунке 1 представлена динамика потребления алкоголя с 2008 по 2016 год по данным Минздрава РФ [1].

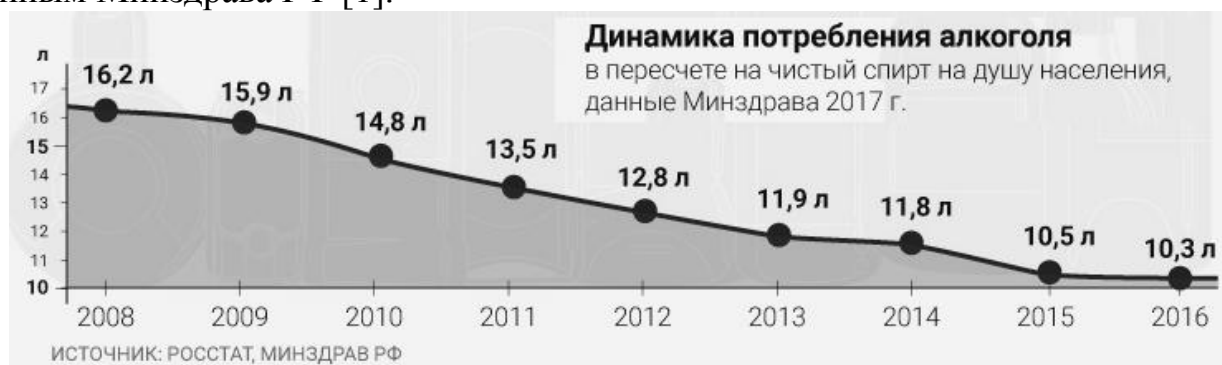


Рис. 1. Динамика потребления алкоголя в России

Алкоголь влияет на организм следующим образом:

– замедляется скорость реакций и ухудшается координация, которая является необходимым условием в видах спорта, требующих предельной концентрации. Профессиональные альпинисты и велогонщики стараются соблюдать «сухой закон» во время спортивной подготовки;

– нарушаются ритмы сна, которые крайне важны для восстановления сил организма. Сочетая перед сном спорт и алкоголь, мышцы спортсмена не восстановятся после тренировки;

– выносливость, важная составляющая жизни бодибилдеров, велогонщиков, лыжников, пловцов и других спортсменов, падает. Это сводит все усилия, прилагаемые на тренировке, на нет. Спиртное тормозит выработку гликогена, за счет чего организм не может работать в полную силу и достигать максимальных результатов. Кроме того, ощущение слабости после алкоголя также не способствует максимальной концентрации на тренировке;

– нарушается водный баланс и происходит обезвоживание. Поскольку алкоголь (этанол) – вещество токсическое, для его выведения организм активно задействует почки – свой главный фильтр, который при усиленной экскреции жидкости, приводит к обезвоживанию и сгущению крови, сопутствуя возникновению тромбов и отсутствию роста мышц, которые также нуждаются в воде;

– усиливается процесс накопления жировых отложений. В спирте содержится порядка 700 калорий на 100 гр, и при этом отсутствуют белки и углеводы, необходимые для поддержания жизнедеятельности организма. То есть, организм получает только калории, переходящие в жир без возможности их перегнать в мышечную массу;

Учитывая воздействие алкоголя на организм, можно сказать о том, что спорт и употребление алкоголя – это два несовместимых понятия

Среди основных мифов, распространенных в обществе, выделяются:

– Бутылка пива после тренировки расслабит организм и не причинит вреда. Любой алкоголь, даже содержащий небольшое количество спирта, способствует наращиванию жировой массы, а попадая в организм, блокирует синтез аминокислот, выводит глюкозу и нарушает кровообращение, что усложняет процесс регенерации мышц;

– алкоголь способствует наращиванию мышечной массы. Благодаря тестостерону, мужскому гормону, возможно наращивание мышц и приобретение рельефа, а эстроген, содержащийся в спирте, блокирует мужские гормоны, препятствуя росту мышц и забирая из них влагу для выведения алкоголя из организма;

– поправиться из-за алкоголя невозможно. Высокая калорийность спирта без сопутствующих белков и углеводов воспринимается организмом как порция жира, откладывающегося на теле. Кроме того, ослабевает процесс метаболизма и все витамины и полезные вещества не усваиваются, нарушая синтез калорий и способствуя набору жировой массы;

– спирт уже содержится в организме, а значит, лишнее его количество не повредит. В здоровом человеческом организме действительно есть спиртоподобные вещества, которые, однако, не превышают 20-30 мл. Добавив еще 100-200 мл алкоголя, человек вгоняет в стресс печень, которая, вместо выработки аминокислот, будет очищаться от действия токсина [2].

Многие спортсмены пренебрегают действием спиртных напитков на организм. В принципе, алкоголь и занятия спортом можно, хотя и нежелательно сочетать: для выведения 100 мл спирта из организма взрослого мужчины весом около 75 кг, понадобится полтора-два часа времени. Для полного восстановления функций – не меньше 4-6 часов, после которых можно заняться спортом, однако большого результата вы не добьетесь, поскольку будет ощущение слабости, тошноты и головокружения. Единственное, чем можно заняться – это аэробная нагрузка, повышающая потоотделение, вследствие которого и выведется спирт. Однако она не должна быть изматывающей и долгой: получаса на велотренажере или прогулки по беговой дорожке будет вполне достаточно. Если количество выпитого было намного больше, от тренировок лучше воздержаться на 2 дня, позволив организму вывести токсины и реабилитироваться.

Если вы профессионально или просто серьезно занимаетесь спортом, необходимо знать о том, что восстановлению и росту мышц способствует протеин, которого в спирте нет. То есть, употребляя алкоголь после спорта, вы сводите несколько часов, проведенных в зале, к нулю. Нарушается кровообращение, выводится глюкоза из организма и одновременно поступают эстрогены, а так вы не достигнете эффекта, на который рассчитывали.

Советы по детоксикации организма для людей, сочетающих спорт и алкоголь:

– отложить тренировку после приема спиртного на 2 дня, все равно она не принесет желаемых результатов;

– алкоголь после спорта принимать нельзя, мышцы не могут регенерироваться, потому лучше отказаться от приема спирта на ночь или после тренировки;

– можно запивать алкоголь большим количеством жидкости, восстанавливая водный баланс организма;

– необходимо плотно завтракать, подавляя катаболическое влияние алкоголя [3].

Для людей, серьезно занимающихся спортом и получающих удовольствие от самого процесса тренировок, алкоголь как средство для снятия стресса просто не нужен. Тем, кто хочет расслабиться после тяжелого рабочего дня, а после пойти на

занятия, врачи настоятельно не рекомендуют употреблять спирт, но если же это произошло, подождать некоторое время и не перегружать организм. Алкоголь после спорта не рекомендуется употреблять никому. Сиюминутное удовольствие испортит результаты ваших стараний и не принесет никакой пользы. Будьте спортивны и здоровы!

Библиографический список

1. [static-3.rosminzdrav.ru]
2. Ембланд Г. Развенчание мифов//Здоровье мира. 1995.
3. Касмынина Т.В. Влияние алкоголя на организм. 2002.

Богидеева. В.А., Курбанов.А.Ш., Гришина Г.А.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

УБЕГАЮ ОТ СТРЕССА

Аннотация. Статья посвящена проблеме стресса в учебной деятельности студента, раскрывается понятие о стрессе. Рассмотрено влияние спорта как "метода борьбы" со стрессом. Был проведён опрос о том, какие виды спорта предпочитают студенты для борьбы со стрессом в период учёбы в вузе.

Ключевые слова: стресс, обучение в вузе, здоровый образ жизни, подготовка к сдаче сессии, занятие спортом, экзаменационный стресс.

Цель работы: сформировать навыки конструктивного выхода из стрессовой ситуации.

Задачи:

- раскрыть понятие «стресс»;
- рассмотреть признаки и проявления стресса;
- сформировать навыки профилактики возникновения стресса и выхода из стрессовой ситуации.

Актуальность данной темы статьи обусловлена тем, что во время семестра и сессии студент испытывает стресс, так как он усиленно готовится к её сдаче, а некоторые студенты дополнительно работают. Всё это может отрицательно сказываться на здоровье студента.

Активная социальная жизнь, постоянное нахождение в круговороте событий, семья, работа, всё это вместе является причиной сильного напряжения и переживания. Вследствие неправильного образа жизни, а также воздействия негативных ситуаций, человек может испытывать стресс, который сам по себе обладает разрушительным воздействием на эмоции и здоровье. Здоровье - состояние любого живого организма, при котором он в целом и все его органы способны полностью выполнять свои функции.

Стресс можно определить, как реакцию организма на различные раздражители. Величина и длительность действия этих раздражителей бывает разной, а их влияние и последствия во многом зависят от индивидуальных особенностей личности и

способности справляться с негативными факторами. Стрессом также называют состояние повышенного напряжения и сильной нагрузки на психику человека. Известно, что вызывать стресс могут не только негативные факторы, хотя они являются наиболее распространенной причиной, но и положительные. Например, перемены в семье, рождение ребенка тоже могут стать причиной, хотя для большинства людей подобные события являются положительными. [1]

Студенческая жизнь не так беззаботна и легка, как кажется на первый взгляд. И, окунувшись в этот новый мир, вчерашний школьник теряет: от него требуется намного больше, чем во время учебы в школе.

Умение быть собранным и дисциплинированным, запоминать большое количество информации в короткие сроки, правильно организовывать свой учебный день, научиться общению с большим количеством новых людей, принимать верные решения в самых различных ситуациях – все это требует от студента большой выдержки, эмоционального напряжения и внутренней стойкости.

У многих студентов на фоне такой нагрузки и повышенных требований развивается стресс. Как выясняют психологи, стресс в жизни студента – явление совсем не редкое, многие молодые люди подвержены этой болезни, особенно в период сессии или сдачи экзаменов.

Длительное пребывание студента в состоянии стресса приводит к истощению нервной системы, что ведет за собой негативные последствия: разлад в работе органов и систем, обострение хронических заболеваний, нежелание учиться и общаться со сверстниками.

Учебный стресс - это состояние, характеризующееся избыточным напряжением тела, снижением эмоционального и интеллектуального потенциала, ведущее в перспективе к психосоматическим заболеваниям и остановке личностного роста студента.

К причинам учебного стресса можно отнести:

- несданные вовремя и незащищенные практические, лабораторные работы;
- не выполненные или выполненные неправильно задания;
- большое количество пропусков по какому-либо предмету;
- недостаточно полные знания по дисциплине;
- плохая успеваемость по определенной дисциплине;
- слишком большая учебная нагрузка;
- отсутствие интереса к дисциплине или предлагаемой студенту работе;
- возникновение конфликтных ситуаций с преподавателем;
- отсутствие учебного материала;
- неудовлетворенность полученной оценкой;
- разочарование в выбранной профессии.

К наиболее резко выраженной форме учебного стресса можно отнести экзаменационный стресс.

Экзаменационный стресс - это частная форма психического стресса, которая нередко обуславливает экзаменационный невроз и является несомненным психотравмирующим фактором.[2]

Очень часто экзамен становится психотравмирующим фактором, который учитывается даже в клинической психиатрии при определении характера психогении и классификации неврозов. В последние годы получены убедительные доказательства того, что экзаменационный стресс оказывает негативное влияние на нервную, сердечно-сосудистую и иммунную системы студентов.

Ожидание экзамена и связанное с этим психологическое напряжение могут проявляться у студентов в виде различных форм психической активности: в виде страха перед экзаменатором либо негативной оценкой, или в виде более диффузной, мало обоснованной неопределенной тревоги за исход будущего экзамена.

Существует множество методов снятия стресса: смена обстановки, прослушивание любимой музыки, общение, занятия спортом и т.д. В этой статье приоритетно следует рассмотреть метод занятия спортом.

В качестве способа борьбы со стрессом может быть использован практически любой вид спорта. Важно учитывать физические возможности человека, его предпочтения и интересы.

Необходимо правильно регулировать нагрузку, чтобы не перегружать организм. После тренировки у человека обязательно должны оставаться силы, он должен ощущать, прилив бодрости, а не изнеможение.

Положительно может сказаться на самооценке возобновление прежних интересов или увлечений — бег, занятия спортивной ходьбой, игра в теннис, плавание. Человек может выбрать уже знакомый вид спорта или физической активности, или попробовать заниматься чем-то новым, например, йогой, велосипедной ездой, утренней зарядкой.

Водные процедуры и занятия на свежем воздухе позитивно влияют как на организм, так и на настроение. В результате подобных водных процедур обменные процессы в коже ускоряются, нервная система укрепляется, повышается тонус сосудистой системы и улучшается лимфоток, настроение повышается, смывается вся отрицательная энергия. Групповые занятия спортом или спортивная командная игра позволяют ощутить дух сплоченности, сопричастности, поддержку и уверенность.

Таким образом, чтобы справиться со стрессом с помощью занятий спортом, необходимо учитывать несколько моментов:

- умеренность нагрузки, чтобы не перегружать организм до истощения;
- начинать занятие с общей физической разминки суставов, чтобы предотвратить повреждения;
- правильно оценивать свои физические возможности и ставить достижимые цели, что позволит добиться повышения самооценки, получения удовлетворения от результата;
- сосредотачиваться на процессе, например, следить за своим дыханием, напряжением и работой мышц, что позволяет отвлечься от негативных мыслей и переживаний;
- заниматься как индивидуально, так и в группе, чтобы иметь возможность ощутить поддержку, сопричастность;
- исключить азартные и агрессивные виды спорта, содержащие соревновательный аспект. [3]

Среди студентов ИрГУПС группы Т-16-3, и ПС-15-1 был проведён опрос. Всего участие в опросе приняло 32 человека. Большинство опрошенных парней предпочитают футбол, тренажерный зал, бокс и вольную борьбу. Девушки же выбирают бег, волейбол, бассейн, фитнес клуб и йогу. Все эти виды спорта помогают в борьбе со стрессом. Спорт помогает отвлечь себя занятиями, не связанными с учёбой, развивает личные качества, улучшает здоровье. Физическая активность положительно влияет на отвлечение от стресса и снятие внутренней напряженности.

Во время самостоятельных занятий физическими упражнениями непременно следует соблюдать принцип последовательного увеличения нагрузок, чрезвычайно важно строго и объективно следить за своим самочувствием. В том случае, если после занятия появляется чувство вялости, усталости, отмечаются резкие боли в мышцах и суставах, нарушается сон, это значит, что была дана излишняя нагрузка, и необходимо уменьшить объем физической работы либо продолжительность занятия.

Необходимо также помнить, что лечебное применение физических упражнений эффективно только тогда, когда пациент сознательно и активно принимает участие в лечении, систематически и с удовольствием занимается гимнастикой, соблюдает строгую последовательность при постоянном переходе от легких упражнений к более трудным. [4]

Следовательно, активность – единственная возможность покончить со стрессом: его не пересидишь и не перележишь.

Постоянное сосредоточение внимания на светлых сторонах жизни и на действиях, на которые могут улучшить положение, не только сохраняет здоровье, но и способствует успеху.

Со стрессом можно справиться, нужно лишь желание и немного свободного времени для себя любимого.

Библиографический список

1. Тигранян Р.И. Стресс и его значение для организма. - М.: Наука, 1988. - 176 с.
2. Щербатых Ю. В. Экзаменационный стресс. Воронеж, 2000, с. 119—142.
3. Доскин В.А. Профилактика экзаменационного стресса // Школа и психическое здоровье учащихся / Под ред. С.М. Громбаха. - М.: Медицина, 1988.
4. Рутман Э.М. «Как преодолеть стресс», М.: ТОО «ТП», 1998.

Доржу Ш.С.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

УПРАЖНЕНИЯ СО СВОБОДНЫМИ ОТЯГОЩЕНИЯМИ

Аннотация. Правильная комбинация различных физических упражнений позволит вам обрести красивое и здоровое тело.

Ключевые слова: упражнения, выносливость, координация, физическая нагрузка, физическая подготовка.

Стать сильнее, выносливее, крепче, набрать мышечную массу, сбросить лишний вес, повысить гибкость, улучшить чувство равновесия и координацию движений, увеличить быстроту реакции, приучить себя к трудолюбию и терпению – какие бы цели вы перед собой ни ставили при посещении спортзала, результатом всегда хочется видеть собственную отменную физическую форму.

Надо отдавать себе отчет, что упражнения следует подбирать индивидуально, учитывая особенности вашего организма и уровень физической подготовки. От этого во многом будет зависеть, как быстро вы добьетесь желаемого результата, при этом избежав травм.

Требования к программе силовых упражнений.

1. Перед началом занятий необходимо пройти медицинский осмотр
2. Вы должны быть достаточно зрелым и ответственным, чтобы принимать рекомендации тренера
3. Контроль должен осуществляться специально подготовленными тренерами, владеющими информацией о возрастных особенностях
4. Силовые упражнения должны быть частью общей физической подготовки, направленной на гармоничное развитие
5. До и после силовых тренировок необходимо провести разминку
6. Главное внимание должно уделять динамическим сокращениям мышц
7. Все упражнения должны проводиться в полном диапазоне движения
8. Запрещается включать элементы соревнования
9. Не следует заниматься с максимальным весом отягощений

Рекомендации по программе

1. Тренировки следует проводить 2-3 раза в неделю, по 20-30 минут каждая.
2. Необходимо продемонстрировать правильную методику выполнения упражнения перед тем как станете выполнять его с реальной нагрузкой. Один подход должен состоять из 6-15 повторений из расчета 1-3 подхода на каждое упражнение.
3. Вес нагрузки следует увеличить на 0,5-1,5 кг после того, как начинаете легко справляться с 15 повторениями.

Понедельник (мышцы груди, сгибание позвоночника, предплечья). Женщинам подтягивание заменить на тяги узким хватом. Метод обратной пирамиды включает большее количество мышечных волокон. Синхронизация двигательных единиц.

Среда (мышцы спина – разгибатели, предплечья, мышечных корсет позвоночника).

Пятница (мышцы дельтовидная, мышечный корсет позвоночника).

Понедельник.

№	Название упражнения	Тренировочный подход	Рабочий подход	Количество повторов	Баллы
1	Жим штанги лежа	3	3	6-10	9-10
2	Жим гантелей на наклонной скамье		3	6-8	9-10
3	Разведение гантеле-		2	8-10	9-10

	лей на горизонтальной скамье				
4	Сгибание на бицепс со штангой стоя	1	2	8-10	9-10
5	Сгибание на бицепс на скамье Скота		2	8-10	9-10
6	Сгибание на бицепс с гантелями сидя		2	8-10	9-10
7	Подъем корпуса на римской скамье с поворотами		2	Максимальные	9-10

Общее количество рабочих подходов 18.

Среда

№	Название упражнения	Тренировочный подход	Рабочий подход	Количество повторов	Баллы
1	Подтягивание на перекладине за голову	3	3	6-8	9-10
2	Подтягивание на перекладине к груди		2	6-8	9-10
3	Тяга штанги к поясу к груди		3	6-8	9-10
4	Штанги	1	2	8-10	9-10
5	Французский жим со штангой стоя		2	8-10	9-10
6	Французский жим с гантелью сидя		2	8-10	9-10
7	Трипсесовые разгибание (жим книзу)		2	8-10	9-10
8	Повороты корпуса сидя в тренажере		2	Максимальное	9-10
9	Подъем ног в упоре брусьях		2	Максимальное	9-10

Общее количество рабочих подходов 18.

Пятница.

№	Название упражнения	Тренировочный подход	Рабочий подход	Количество повторов	Баллы
1	Приседание со штангой на плесах	3	3	6-10	9-10
2	Жим ногами в тренажере		2	6-8	9-10

3	Румынская становая тяга		3	12-15	9-10
4	Подъем на носки стоя в тренажере		2	6-10	9-10
5	Жим штанги с груди стоя		3	8-1	9-10
6	Подъем штанги к подбородку стоя		2	10-12	9-10
7	Подъем гантелей в сторону в наклоне		3	10-12	9-10
8	Сжатие на абдоминальном скамье		2	Максимально	9-10

Общее количество рабочих подходов 20.

Библиографический список

1. Донцов А. Конструктор тела. Силовые и фитнес-тренировки. – СПб.: Питер, 2015-144 с.: ил.
2. Перл, Б. Силовые упражнения для мужчин и женщин / Б. Перл ; пер. с англ. В. М. Боженов. – Минск: Попурри, 2014 – 432 с : ил.
3. Учебник / Под ред. В. В. Пономаревой. – М. : ГОУ ВУНМЦ, 2001.- 352 с., ил
4. Dontsov A. body Builder. Strength and fitness training. – SPb. Peter, 2015-144 p.: И.
5. Pearl, B. Strength exercises for men and women / B. pearl ; lane with English. V. M. Bazhenov. – Minsk: Potpourri 2014 – 432 : И.
6. The textbook / Under the editorship of V. V. Ponomareva. – М. : GOU VUN-MTS, 2001.- 352 p., И

Раздел № 8

Электроэнергетика

СХЕМА ЗАМЕЩЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ЗАДАЧ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ

Первые измерения электрических параметров организма человека относятся к началу XIX века. Так, А.С. Пресс указывает в своей монографии «Электрические установки» на первые опыты Вольты по измерению сопротивления тела человека. Первые измерения, носящие исследовательский характер, связывают с именем проф. Вебера и относят к 1836 г.

Опыт Д'Арсонваля по изучению действия токов высокой частоты на организм человека послужили основой для развития одного из методов современной электро-терапии – диатермии (лечение токами высокой частоты). Аналогично опыты проф. Ледюка (1903 г.) по изучению влияния продолжительности воздействия токов различной частоты на нервно-мышечное возбуждение явились одним из основополагающих исследований в области электронаркоза.

Тело человека является проводником электрического тока. Проводимость живой ткани в отличие от обычных проводников обусловлена не только ее физическими свойствами, но и сложнейшими биохимическими и биофизическими процессами, присущими лишь живой материи. Тело человека состоит из различных тканей, и каждый вид тканей обладает своим сопротивлением. Так, например, сухожилия, кожа, жировая ткань, хрящи и кости имеют удельное сопротивление порядка 3 - 20 кОм·м. Кровь, мышцы, лимфа, головной и спинной мозг — всего от 0,5 до 1 Ом·м.

Общее сопротивление человеческого тела, попавшего под напряжение, можно представить состоящим из трех сопротивлений, включенных последовательно: два слоя эпидермиса ($Z_{\text{э}}$) и одно — сопротивление дермы и внутренних тканей ($R_{\text{вн}}$). Таким образом, внутренние ткани служат вместе с приложенными электродами как бы обкладками конденсатора, а эпидермис — диэлектриком. Общее сопротивление человеческого тела представлено на рис. 1.



Рис. 1. Стандартная схема сопротивления человеческого тела

Электрическое сопротивление тела человека зависит от следующих пяти факторов:

- От общего психологического и физиологического состояния (индивидуальные особенности);
- От пола — от толщины кожи (у мужчин сопротивление выше, чем у женщин);

- От возраста — от грубости кожи (у взрослых сопротивление выше, чем у детей);
- От внешних условий (температура, давление, влажность, плотность);
- От общего состояния кожи (раны, грязь, увлажненность и т. д.);
- От внешних раздражителей (внезапные удар, укол, свет или звук), способных снизить сопротивление на 20 — 50 % за несколько минут.

При двухфазном прикосновении человек стоит на изолированном основании, касаясь одновременно двух фаз трехфазной сети, либо двух проводников однофазной сети переменного или постоянного тока. При таком прикосновении человек может попасть либо под линейное межфазное напряжение, либо под полное рабочее напряжение электроустановки. Двухфазное прикосновение представлено на рис. 2.

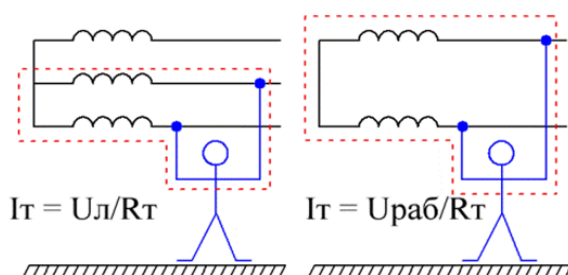


Рис. 2. Двухфазное прикосновение

Однофазное или однополюсное прикосновение

Человек стоит на земле, и только одной частью тела прикоснулся к электроустановке под напряжением, причем потенциал электроустановки отличается от потенциала земли или другой опорной поверхности. В этом случае человек попадает под напряжение относительно земли, и ток через тело будет током замыкания на землю. Однофазное прикосновение представлена на рис.3.

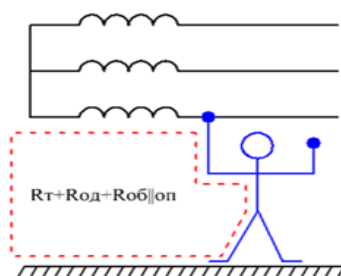


Рис. 3. Однофазное прикосновение

Если человек стоит на земле неподалеку от заземлителя, и по грунту протекает ток, то частично этот ток может потечь через ноги по телу человека - по петле нога — нога, то есть человек попадет под шаговое напряжение. Образуется последовательная цепь, состоящая из сопротивлений опоры, обуви и тела. Возникновение шагового напряжения поясняется на рис.4. [1].

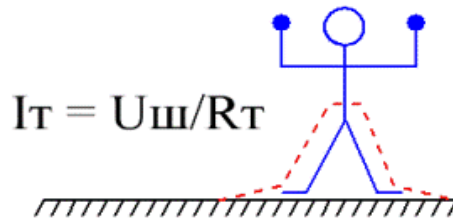


Рис. 4. Шаговое напряжение

На рис. 5 представлена базовая схема математической модели компьютерного эксперимента в программе Multisim. Это модель трехфазной несимметричной цепи, используемой в качестве лабораторного стенда на кафедре ЭТ ИрГУПС. К проводу фазы С прикасается человек, представленный RC-схемой замещения (внизу). Два слоя эпидермиса моделируются параллельными RC-ячейками. Параметры данной схемы установлены в соответствии с данными, приводимыми в литературе [2].

Касание имитируется замыканием ключа Key N. Датчик тока преобразует токовый сигнал в напряжение, подаваемое на осциллограф. Результат в виде осциллограммы тока, протекающего через тело, показывает наличие резкого скачка на рис.6. Величина скачка зависит от фазы касания. Максимальное значение может быть найдено на основе теоретического анализа с применением методов расчета цепей переменного тока.

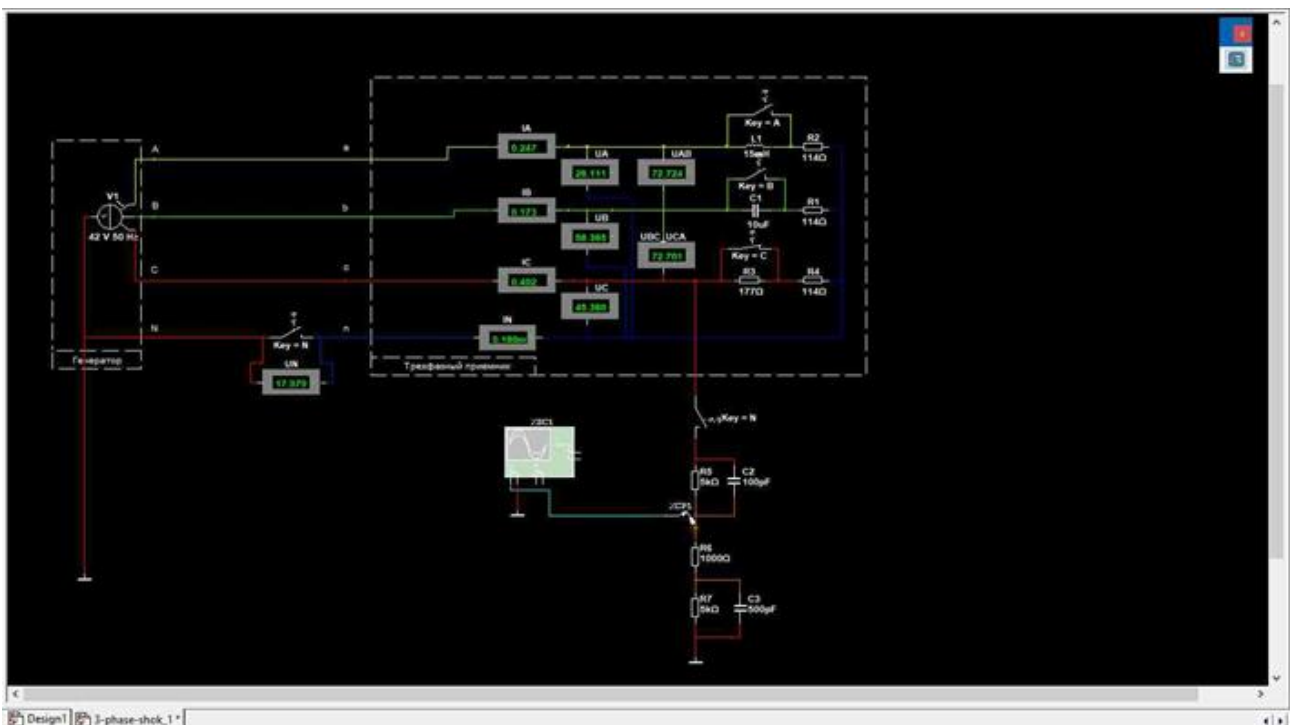


Рис. 5. Базовая схема математической модели компьютерного эксперимента в программе Multisim

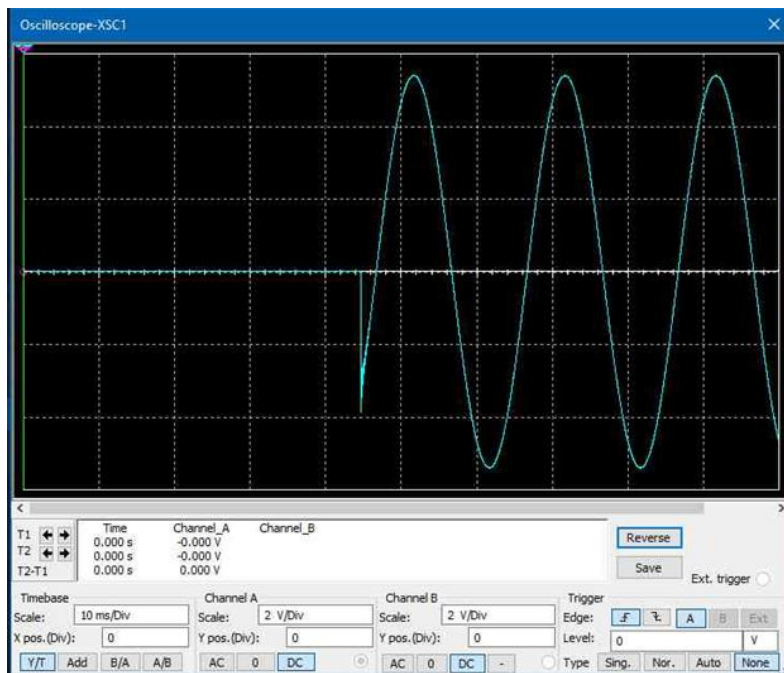


Рис. 6. Наличие резкого скачка на осциллограмме тока

Повышение уровня электробезопасности является одним из современных направлений в техносферной безопасности. Работа в области моделирования электробезопасности проводится как отечественными, так и зарубежными специалистами.

Библиографический список

1. Сопротивление тела человека - от чего зависит и как может изменяться [Электронный ресурс] // Материал из сайта электрика — свободной энциклопедии — Режим доступа: <http://elektrik.info/main/fakty/1223-soprotivlenie-tela-cheloveka-ot-chego-zavisit-i-kak-mozhet-izmenyatsya.html>. (дата обращения: 27.04.2018).

2. Манойлов В. Е. Электричество и человек. Л. : Энергоатомиздат. Ленинградское отделение, 1983. 152 с.

Беломестных А.Ю., Пузина Е.Ю.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Россия

ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ СДМ-30 С ЦЕЛЬЮ МОНИТОРИНГА КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ В ЭЧС-5 ВСЖД

В настоящее время нередки отказы кабельных линии в сетевых районах, которые приводят к нарушению электроснабжения потребителей электроэнергии. На территории ЭЧС-5 станции Иркутск-Сортировочный имеется 92 кабельных линии общей протяженностью 89,648 км.

По статистике, приведенной дирекцией по энергообеспечению «ТрансЭнерго»-ВСДИ за 2015-2017, произошло 86 отказов кабельных линий, при этом 54 отказа

(рис.1) приходится на старение изоляции или износ соединительной муфты. Необходимо отметить, что за последние годы наблюдается рост числа отказов.

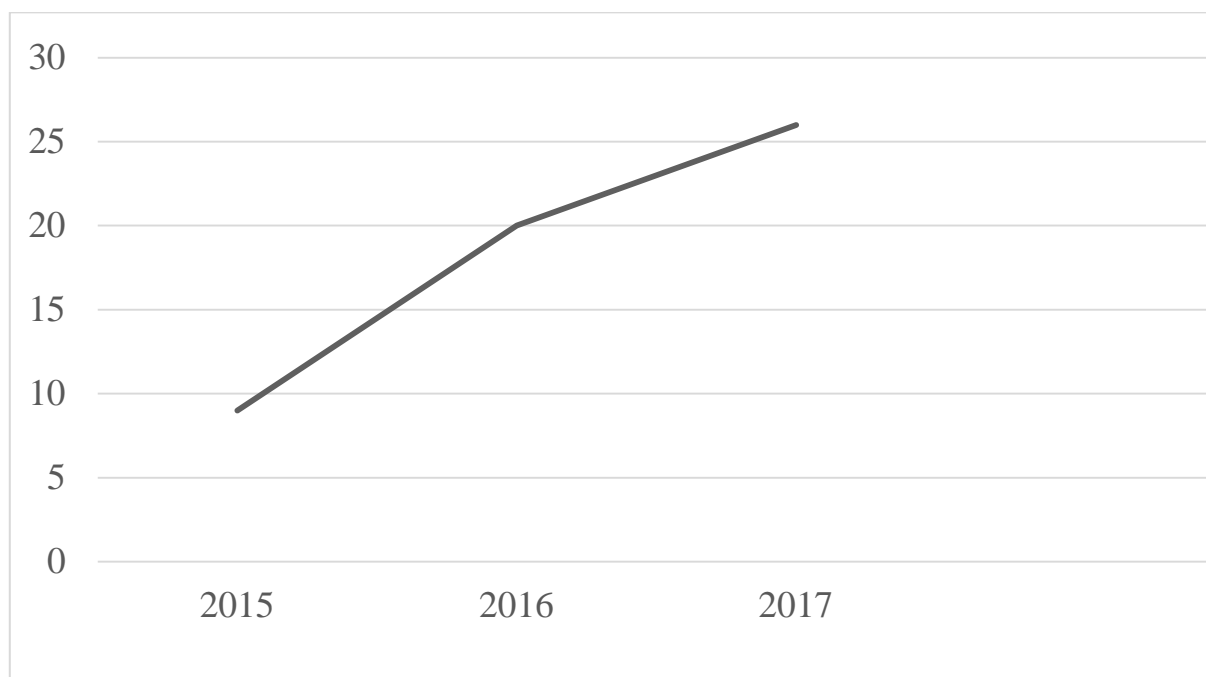


Рис.1 Количество отказов в кабельной линии 6-10 кВ за период 2015-2017 годы

В настоящее время для диагностики изоляции кабелей применяются измерительные приборы АИИ-70/50 и АИД-70/50, которые имеют значительные недостатки:

- большие габариты и вес, требующие специальную технику для перемещения;
- требуют больше времени для проведения испытаний кабельных линий.

В настоящей работе предлагается система «СDM-30», которая позволит устранить недостатки своих предшественников.

Система «СDM-30» (Cables Diagnostics Monitor) (рис.2) предназначена для постоянного мониторинга технического состояния изоляции до 30 кабельных линий под рабочим напряжением. Определение технического состояния кабельных линий осуществляется на основе регистрации и анализа интенсивности и распределения импульсов частичных разрядов в изоляции. В системе «СDM-30» реализован набор самых современных средств и методов отстройки от внешних помех. Благодаря встроенной в прибор экспертной системе «PD-Expert» автоматически производится оценка не только уровня частичных разрядов, но и определяется тип и место дефекта в изоляции кабельной линии.

Использование многоканального прибора «СDM-30» позволяет, с одной стороны, снизить затраты на систему диагностики из расчета на один контролируемый кабель. С другой стороны, это дает возможность эффективно отстраиваться от наводок высокочастотных помех на контролируемый кабель, которые в условиях больших КРУ очень значительны. Если предполагается монтаж системы вне помещения, или в сложных условиях, то необходимо использование защитного шкафа с подогревом.



Рис. 2. Внешний вид прибора CDM-30

Наиболее типичные датчики, используемые с прибором, датчики марок «RFCT-7» и «SCM-1». Датчик «SCM-1» монтируется в разрыв заземления брони кабеля и на выходе имеет комплексный сигнал: высокочастотные импульсы частичных разрядов и переменный ток, пропорциональный напряжению в линии, для оценки наличия напряжения в ней.

К достоинствам системы можно отнести следующее:

- онлайн-диагностика кабельной оболочки;
- выявление дефектов на ранней стадии;
- определение удаленности повреждения;
- предупреждение о необходимости коммутации с основной линии на резервную с целью повышения бесперебойности электропитания потребителей I категории;
- не требует длительных временных затрат на диагностику изоляции путем проведения испытаний «повышенным напряжением»;
- диагностика не вредит кабельной оболочке;
- датчики помехоустойчивы к электромагнитному влиянию;
- простота использования системы;

Рассмотрим применение датчиков CDM-30 в ЭЧС-5 Восточно-Сибирской железной дороги.

Для их внедрения учтем, что на территории ЦРП-140, ЭЧЭ-31, ТП-31, ТП-6, ТП-8, ТП-30, ТП-22, ТП-44, ТП-9н, ТП-1, ТП-38, ТП-20, ТП-10, ТП-39, ТП-14, ТП-16, ТП-50, ТП-25, ТП-35, ТП-29 и ТП-43 возможна установка датчиков, которые будут подключены от двух секций сборных шин 0,4 кВ (рис.3, выделены окружностью). Это позволит во время отключения рабочей секции производить диагностику кабелей от соседней секции сборных шин.

Датчики, установленные на ТП-37, ТП-23, ТП-5, КТП-4, ТП-22, ТП-9с, ТП-22, ТП-7, ТП-40, ТП-12, ТП-13, ТП-15, ТП-24, ТП-28, ТП-17, ТП-18, ТП-2 будут производить диагностику кабелей, когда кабельная линия находится под рабочим напряжением (рис. 3, выделены квадратом).

Проведем расчет эксплуатационных расходов, которые потребуются для установки датчиков:

- Цена комплекта CDM-30 составляет: 510 тыс.руб.
- Цена комплекта CDM-15 составляет: 390 тыс. руб.

Для диагностики кабельных линий, расположенных в местах, где имеются 2 секции сборных шин, необходимо: 4 комплекта CDM-30, 1 комплект CDM-15, общей стоимостью: 2,43 млн. руб.

В местах кабельных линий без резервного источника питания необходимо: 3 комплекта CDM-30, общей стоимостью: 1,53 млн. руб.

Итого на установку датчиков в ЭЧС-5 потребуется: 3,96 млн. руб.

Подобные экономические затраты оправдаются в первый год эксплуатации датчиков, так как кабельными линиями производится электропитание постов ЭЦ и освещения станции Иркутск-Сортировочный. В случае нарушения работы поста ЭЦ и соответственно нарушения графика движения поездов экономический ущерб исчисляется миллионами рублей. В результате, срок окупаемости данного мероприятия составит менее одного года.

Таким образом, необходимо отметить, что данные датчики смогут решить следующие проблемы: связанные с заблаговременным обнаружением места повреждения кабеля; иметь постоянный контроль над изоляцией кабеля; не подвергать кабель испытанием повышенным напряжением; применение CDM-30 позволит вовремя выполнять ремонтные работы на кабелях, питающих потребители первой категории. В результате существенно повысится надежность электроснабжения потребителей сетевых районов.

Структурная схема сетей 6-10 кВ узла ст. Иркутск - Сортировочный

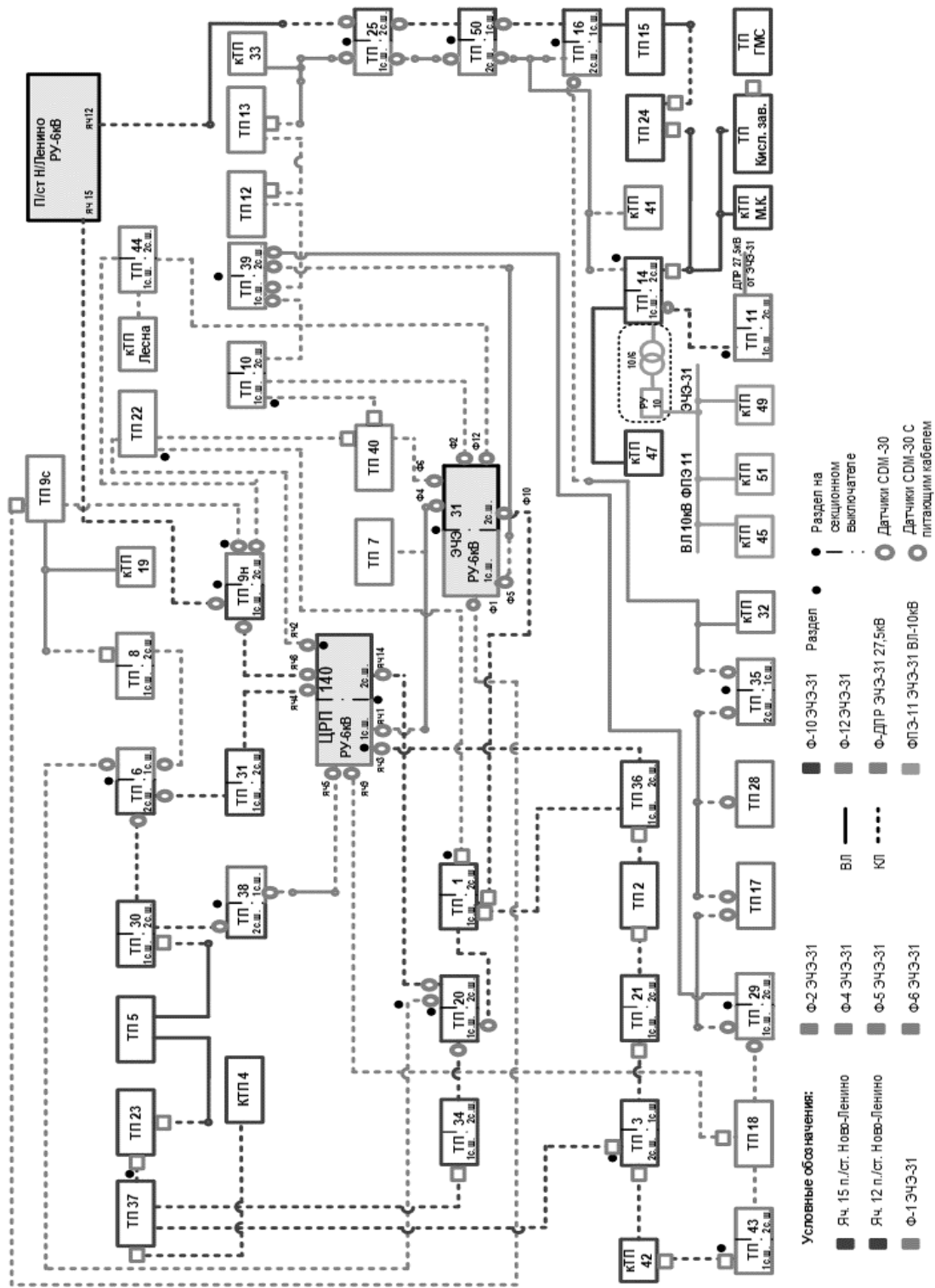


Рис. 3. Месторасположение датчиков в схеме ЭЧС-5 по ст. Иркутск-Сортировочный

Библиографический список

1. CDM-15 - система мониторинга состояния и диагностики дефектов изоляции 15 кабельных линий. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.electronpribor.ru/catalog/212/cdm-15.htm> - Дата доступа: 29.11.2017.
2. CDM-30 - система мониторинга состояния и диагностики дефектов изоляции 30 кабельных линий. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.terra-kip.ru/monitoring-system/monitoring-chastichnyh-razryadov/smd_30 - Дата доступа: 29.11.2017.
3. Система мониторинга состояния и диагностики дефектов изоляции 30 кабельных линий. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.electronpribor.ru/files/products/cdm-46.pdf> - Дата доступа: 29.11.2017.

Криворотова В.В., Бирючёва Д.В.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПРОБОЯ ИЗОЛЯТОРА

Контактная сеть представляет собой комплекс устройств для передачи электроэнергии от тяговых подстанций к электроподвижному составу через токоприемники. Поскольку контактная сеть предназначена для работы на открытом воздухе, то она подвержена воздействию климатических факторов, к которым относятся: температура окружающей среды, влажность и давление воздуха, ветер, дождь, иней и гололед, солнечная радиация, содержание в воздухе различных загрязнений. К этому необходимо добавить тепловые процессы, возникающие при протекании тягового тока по элементам сети, механическое воздействие на них со стороны токоприемников, электрокоррозионные процессы, многочисленные циклические механические нагрузки, износ и др. Все устройства контактной сети должны быть способны противостоять действию перечисленных факторов и обеспечивать высокое качество токосъема в любых условиях эксплуатации.

В отличие от других устройств электроснабжения, контактная сеть не имеет резерва, поэтому к ней по надежности предъявляют повышенные требования, с учетом которых осуществляются ее проектирование, строительство и монтаж, техническое обслуживание и ремонт.

Анализ работы хозяйства электроснабжения показал, что больше всего отказов приходится на повреждение изоляции. Изолятор – это один из наиболее ответственных и самых ненадежных элементов контактной сети (КС). Значительные динамические удары и вибрации в момент прохода электроподвижного состава способствует быстрому старению изоляторов. При наличии запаса по электрической прочности полное повреждение одного из изоляторов в гирлянде может не вызвать нарушения нормальной работы электрической сети. Однако постепенное накопление дефектных изоляторов ведет к перекрытиям, особенно в грозовой период, и, как следствие, к возникновению аварийных ситуаций.

Основными причинами повреждения изоляторов являются: низкое качество изготовления тарельчатых фарфоровых изоляторов, применяемых на КС; установка изоляторов в устройствах электроснабжения без предварительных электрических испытаний; несвоевременная дефектировка и замена дефектных изоляторов. Вместе с тем, причинами повреждения изоляторов могут быть и грозовые перенапряжения, несоосность пестика и шапки, высокая механическая нагрузка изоляторов с разрушающей нагрузкой 70 кН в узлах анкеровки контактной подвески.

На рост повреждения изоляторов так же влияют следующие факторы: постоянная вибрация, запыленность окружающей среды от проходящего подвижного состава и прилегающих к железной дороге промышленных предприятий; несоблюдение ГОСТ при транспортировке, выгрузке и их хранении; несоответствие числа изоляторов в гирлянде степени загрязненности атмосферы или нормативной длине пути тока утечки; старение изоляторов и многие другие факторы [1-4].

Характерными видами повреждений в изоляторах являются: перекрытия по поверхности; вырыв пестика из заделки; механическое разрушение изолятора; образование микротрещин под шапкой изолятора от воздействия солнечных лучей; пробой изолятора; перекрытие изолятора птицами и другие виды [4].

Анализ распределения отказов в узлах изоляции по времени суток показывает, что большинство из них (84 – 86%) происходит в светлое время суток, т.е. когда сначала происходит нагрев, а затем охлаждение материалов изоляторов, имеющих различные коэффициенты линейного расширения ($11 \cdot 10^{-6}$ – для серого чугуна, $3 \cdot 10^{-6}$ – для фарфора) [4].

Пробои тарельчатых изоляторов происходят из-за нарушения правил их хранения, транспортировки, погрузки и выгрузки. Кроме того, во многих случаях изоляторы монтируются без протирки изоляционной поверхности. Из-за жесткой сборки изолирующей детали и металлической арматуры (шапки и стержня), механических ударов по изоляторам появляются сколы фарфора, а также микротрещины под шапкой изолятора. Влага проникает в микротрещины, в результате увеличивается ток утечки. Грязь и влага снижает электрическую прочность фарфора и происходит пробой или перекрытие одного или гирлянды изоляторов [4].

Одна из основных причин разрушения стеклянных изоляторов – это поверхностные частичные разряды (ПЧР) – искровые разряды, которые образуются на его поверхности вследствие загрязненности, наличия включения или увлажнения поверхности изолятора. Разрушение изолятора происходит под действием растягивающих механических напряжений, образующихся в результате нагрева стекла током ПЧР до пластического состояния и последующего охлаждения нагретой области. Обычно ПЧР возникают на границе раздела сухого и увлажненного слоев загрязнения, т.е. в зонах с максимальной напряженностью электрического поля [4]. С течением времени, периодически повторяющиеся частичные разряды, разрушают изолятор и приводят в конечном итоге к его пробую. Обычно разрушение изоляции под действием частичных разрядов происходит в течение многих месяцев, и даже лет. Наиболее опасным повреждением изолятора является его полное перекрытие и потеря изоляционных свойств, что в итоге приводит к короткому замыканию и выводу участка КС из эксплуатации.

Рассмотрим, какие физические эффекты возникают в результате приложения к изолятору высокого напряжения. Из теории известно, что если к двум электродам, разделенными изолятором, приложить электрическое поле достаточной напряженности, то на поверхности или в теле изолятора образуется электропроводный слой, в котором развивается электрический разряд – стример. Возникновение и развитие разряда сопровождается генерацией колебаний в широком диапазоне частот.

Как указано выше, частичные разряды образуются под действием высокой напряженности электрического поля в местах пониженной электрической прочности. Если в изоляторе содержится такой элемент, то его принято называть включением. Газообразные включения в изоляции возникают из-за несовершенства технологии изготовления изделий (неполная пропитка, усадочные каверны) или образуются в процессе эксплуатации вследствие чрезмерно высоких механических воздействий (трещины, расслоения), местных разогревов (термическое разложение изоляции с выделением газа) и по другим причинам.

Изолятор с включением принято описывать с помощью эквивалентной схемы, показанной на рис. 2 [5].

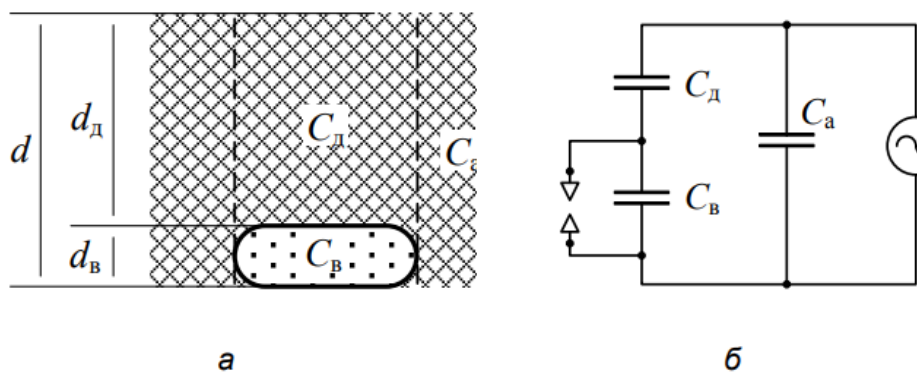


Рис. 2. Эквивалентная схема при рассмотрении частичных разрядов в диэлектрике:

а – структурная схема изолятора с включением;

б – схема замещения структурной схемы.

Диэлектрическая проницаемость твердой части изолятора значительно выше диэлектрической проницаемости газа, поэтому напряженность электрического поля в газовом включении превышает напряженность поля в остальном диэлектрике.

Критичным параметром является высота включения d_v , так как её увеличение ведет к росту мощности частичного разряда (ЧР) и последующему пробое диэлектрика. Возникновение ЧР произойдет тогда, когда напряжение на включении (емкость C_v) достигнет пробивного значения $U_{вз}$ – напряжения зажигания разряда во включении. При пробое напряжение на включении падает не до нуля, а до определенного значения $U_{вп}$ – напряжения погасания разряда. Напряжение погасания при размерах газового включения или масляной пленки порядка 10-100 мкм меньше соответствующего пробивного напряжения и может колебаться в широких пределах: $U_{вп} \approx (0,1 \div 0,9)U_{вз}$.

Анализ структурной схемы и схемы замещения приводит к следующему соотношению между напряжением на электродах и напряжением зажигания ЧР [5]:

$$U = U_{вз} \frac{C_{\partial} + C_{в}}{C_{\partial}}.$$

На рис. 3 представлено развитие во времени ЧР при переменном напряжении. После погасания разряда напряжение на включении начинает нарастать от значения $U_{вп}$ по кривой, соответствующей изменению приложенного напряжения, смещенной по вертикали на значение постоянной составляющей, возникшей в результате появления зарядов на поверхности включения (на емкости $C_{в}$). Когда напряжение на $C_{в}$ достигнет значения $U_{вз}$, процесс повторяется. Таким образом, разряды в рассматриваемой области диэлектрика повторяются через промежутки времени, соответствующие изменению напряжения на $\Delta U = U_{вз} - U_{вп}$.

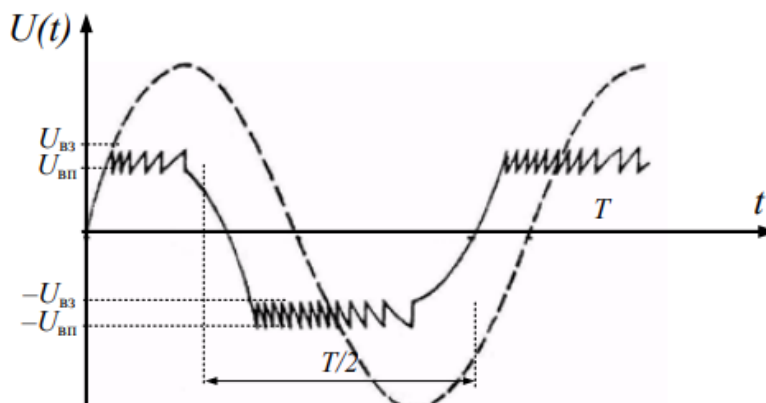
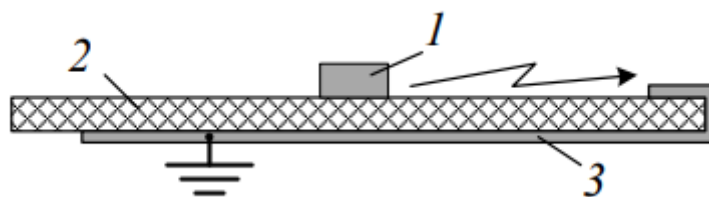


Рис.3. Развитие ЧР по времени

По физике возникновения частичного разряда может быть тлеющим, искровым и коронным. Рассмотрим скользящий разряд, который является разновидностью импульсного искрового разряда по поверхности изолятора. Типичная конфигурация электродов, между которыми происходит скользящий разряд, приведена на рис. 4.



**Рис. 4. Скользящий по поверхности диэлектрика разряд:
1 – инициирующий электрод; 2 – диэлектрическая подложка; 3 - металлическая подложка**

Такая конфигурация электродов создаёт резко неравномерное электрическое поле с преобладанием нормальной составляющей к поверхности диэлектрика. Поэтому в скользящем разряде могут быть достигнуты высокие значения напряженности поля при умеренных амплитудах питающих высоковольтных импульсов [5].

При воздействии на электроды высоковольтного импульса с амплитудой $10^4 - 10^5$ В и скоростью нарастания $\sim 10^{12}$ В/с в разрядном промежутке складываются условия, характерные для наносекундного электрического пробоя. Напряжённость электрического поля в промежутке может усиливаться до 100 раз на микронеровностях поверхности диэлектрика и электродов. В таких жёстких режимах ток лидерной

(незавершённой) стадии может превышать ток последующего завершённого скользящего разряда, замыкающего разрядный промежуток, а излучение разряда на этой стадии содержит интенсивную УФ-компоненту (вплоть до мягкого рентгена). Это излучение создаёт свободные фотоэлектроны на расстояниях, значительно превышающих критические размеры первичных лавин. При импульсном напряжении 50-200 кВ вдоль поверхности диэлектрика легко возникают плазменные поверхности протяжённостью до 200 см, яркостная температура которых может достигать $6 \cdot 10^4$ К.

Специфика скользящих разрядов определяется активным взаимодействием плазмы разряда с поверхностью диэлектрика, что отражается на спектральных характеристиках излучения плазмы. Канал скользящего разряда ограничен в пространстве диэлектрической подложкой, поэтому площадь его сечения меньше, а погонное электрическое сопротивление соответственно больше, чем у свободного искрового разряда. Малая индуктивность и относительно большое сопротивление завершённого скользящего разряда обеспечивают высокую мощность энерговыделения в его канале, что приводит к образованию плотной высокотемпературной плазмы с большой площадью излучающей поверхности.

Таким образом, регистрация частичных разрядов, оценка их мощности и повторяемости, а также локализация места их возникновения, позволяет своевременно выявить развивающиеся повреждения изоляции и принять необходимые меры для их устранения.

Библиографический список

1. Правила устройства и технической эксплуатации контактной сети электрифицированных железных дорог (ЦЭ-868). Департамент электрификации и электроснабжения МПС РФ. – М.: Трансиздат, 2001 г. С. 184.
2. Контактная сеть и воздушные линии. Нормативно-методическая документация по эксплуатации контактной сети и высоковольтным воздушным линиям – справочник. Департамент электрификации и электроснабжения МПС РФ. – М.: Трансиздат, 2001 г. С. 350.
3. Фрайфельд А.В. Брод Г. Н. Проектирование контактной сети. 3-е изд., перераб. и доп. - 1991. Москва: Транспорт. С. 335
4. Кузьменко А. Ю. Совершенствование методов диагностирования изоляторов в электрических сетях: дис. канд. тех. наук: 05.14.02. – Омск. 2015. С. 159.
5. Коробейников С.М., Вечёркин М.В. Физика возникновения, характеристики и классификация разрядов в высоковольтном оборудовании // Электрические системы и комплексы. Магнитогорск: МГТУ, 2010. - № 1. С. 204-212.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МОДУЛЬНЫХ РУ НА ТЯГОВЫХ ПОДСТАНЦИЯХ

В наше время многие стремятся к рационализации и оптимизации производства. В отношении тяговых подстанций этого можно добиться с помощью применения модульных подстанций.

Модульная (комплектная) тяговая подстанция переменного тока состоит из комплектов функциональных блоков, модулей и электротехнического оборудования, объединенных между собой шинными и кабельным соединениями, единой системой управления. Такая подстанция предназначена для обеспечения электрической энергией железнодорожного электроподвижного состава через тяговую сеть железной дороги. Сооружаются распреустройства таких подстанций из функциональных блоков, легко механически стыкующихся между собой, с набором готовых шин и кабелей для быстрого электрического соединения. Функциональные блоки могут размещаться в любой оболочке: в капитальном или быстровозводимом здании, в металлическом или бетонном контейнере (модуле).

Такого рода подстанции не только активно применяются за рубежом, но также разрабатываются и нашим отечественным производителем НИИЭФА-ЭНЕРГО. НИИЭФА-ЭНЕРГО использует комплектующие таких компаний как «Siemens», «Pisso» и «Relpol», которые характеризуются как надежные и высококачественные.

Стоит отметить следующие преимущества комплектно-блочной технологии при сооружении тяговых подстанций:

- повышение качества изготовления и надежности;
- высокую заводскую готовность оборудования, включая телеуправление и энергоучет;
- сокращение сроков ввода в эксплуатацию (пусковая готовность составляет 3-4 недели после окончания строительных работ);
- возможность использовать набор функциональных блоков в различных сочетаниях в зависимости от требований проекта при реконструкции;
- сокращение сроков и затрат на проектирование, т.к. значительная часть проектной документации входит в состав документации на функциональные блоки;
- простоту установки и монтажа оборудования;
- наличие одного поставщика, гарантирующего работу всех подсистем, входящих в функциональный блок или модуль.

В рамках курсового проектирования по дисциплине «Оборудование и аппарата-тура электроустановок» автором выполнены два проекта тяговой подстанции (модульной и традиционной) классами напряжения 220 кВ, 27,5 кВ и 10 кВ. Схема главных электрических соединений РУ-27,5 кВ и план размещения КРУ-27,5 кВ приведены на рисунках 1 и 2 соответственно.

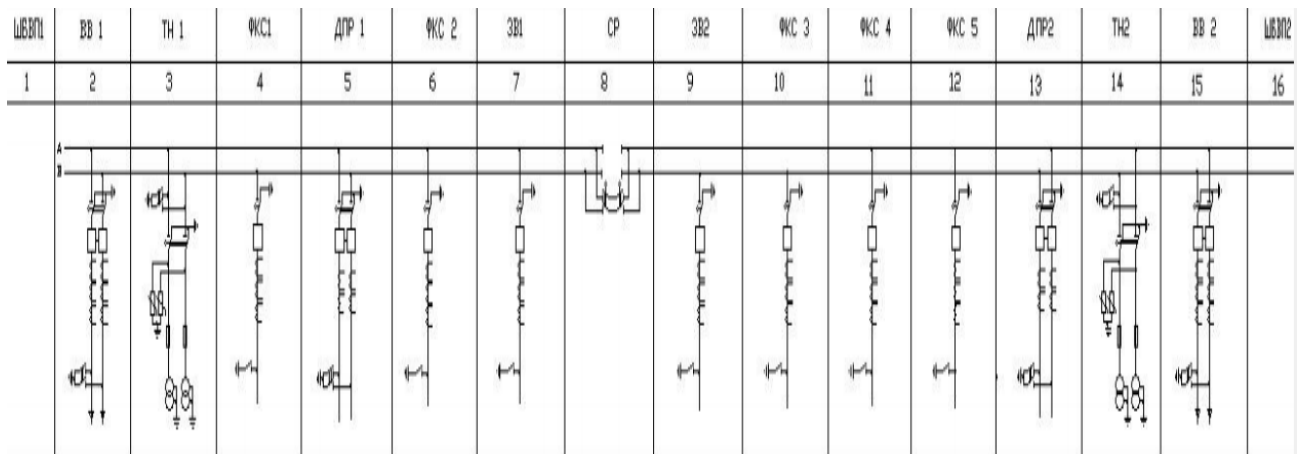


Рис.1. Схема главных электрических соединений

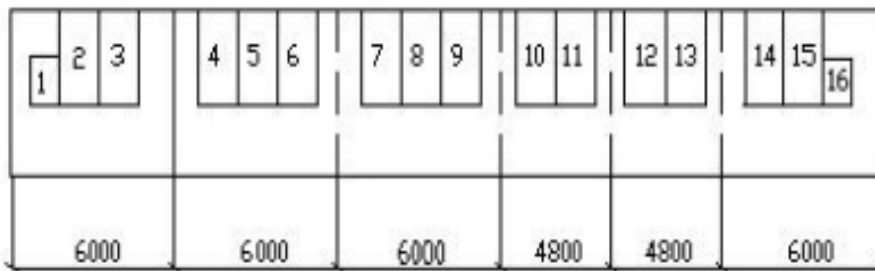


Рис. 2. План размещения КРУ-27,5 кВ в модулях

Так как эти два рода подстанций не имеют отличий по рабочим требованиям, то нужно рассматривать экономическую часть проектирования. Стоит заметить, что затраты на оборудование включают в себя и затраты на здание, которое будет иметь существенно меньшую площадь. Так же снизятся затраты на опорные конструкции и на заземляющие устройства. В результате, затраты на оборудование снизятся на 20%.

Площадь модульной подстанции занимает около 50% процентов площади традиционной тяговой подстанции и составляет примерно 10 000 м². Что в свою очередь значительно снижает затраты на заземляющие устройства.

Так же, за счет высокой заводской готовности модульных подстанций, снижаются затраты на строительные работы приблизительно на 30% , а так же затраты на монтажные работы примерно на 90%. Подводя итог экономической оценке, видим, что экономический эффект составит порядка 250 млн. руб. Для наглядности расчёты сведены в таблицу 1.

**Экономический эффект от применения
модульной тяговой подстанции**

Затраты	Традиционная подстанция	Модульная подстанция
Оборудование ТП, млн.руб	250	200
Строительные работы, млн.руб.	70	50
Монтажные работы, млн.руб.	250	25
Затраты на заземление, млн.руб.	1,4	0,7
Итого	571,4	275,7

Таким образом, явно заметен экономический эффект от применения модульных тяговых подстанций. Соответственно, при реконструкции тяговых подстанций на Восточно-Сибирской железной дороге наиболее оптимально использовать модульные распределительные устройства.

Библиографический список

1. Модульные тяговой подстанции. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.nfenergo.ru/rus.html> - Дата доступа: 29.03.2018.
2. Современные тенденции в технологиях реконструкции и строительства тяговых подстанций городского электротранспорта. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.eav.ru/pub11.php?publid=2017-11a13> - Дата доступа: 20.04.2018.
3. Пузина Е.Ю. Методические указания с заданием на курсовой проект по дисциплине «Тяговые и трансформаторные подстанции» для студентов 3-го курса специальности «Электроснабжение железнодорожного транспорта». – Иркутск: ИРГУПС, 2003. – 60 с.

СОСТОЯНИЕ ОПОР КОНТАКТНОЙ СЕТИ ВОСТОЧНО-СИБИРСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОХРАНЕНИЯ ИХ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ

Электрифицированная железная дорога представляет собой сложный комплекс взаимосвязанных устройств, среди которых важнейшее место занимает контактная сеть. Одним из основных элементов контактной сети являются опоры. Они являются весьма ответственным элементом системы тягового электроснабжения, обеспечивающим энергообеспечение перевозочного процесса. В силу отсутствия их резервируемости они напрямую влияют на непрерывность технологического процесса перевозок, а в случае разрушения создают угрозу нарушения безопасности движения и жизни людей.

В настоящее время на восточно-сибирской железной дороге общее количество опор контактной сети составляет 134161 опора. По отношению к аналогичному периоду прошлого года количество металлических увеличилось на 2361 шт. (за счет строительства объектов Восточного полигона по Северобайкальской дистанции электроснабжения и участка Торей – Огневка по Вихоревской дистанции электроснабжения), количество железобетонных увеличилось на 186 шт., за счет реконструкции участков по Северобайкальской дистанции электроснабжения.

Общее количество опор с превышенным сроком эксплуатации по восточно-сибирской дирекции электроснабжения составляет 48089 шт., 35,8% от эксплуатируемого парка. Наиболее старый парк опор эксплуатируется на ЭЧ-6 9127 шт., ЭЧ-7 8491 шт., ЭЧ-2 7604 шт., ЭЧ-1 7318 шт., ЭЧ-8 6623 шт., ЭЧ-9 4498 шт., ЭЧ-5 4428 шт., при этом в ЭЧ-1, 2, 5, 8 значительная часть опор имеет срок эксплуатации более 50 лет (рис. 2).

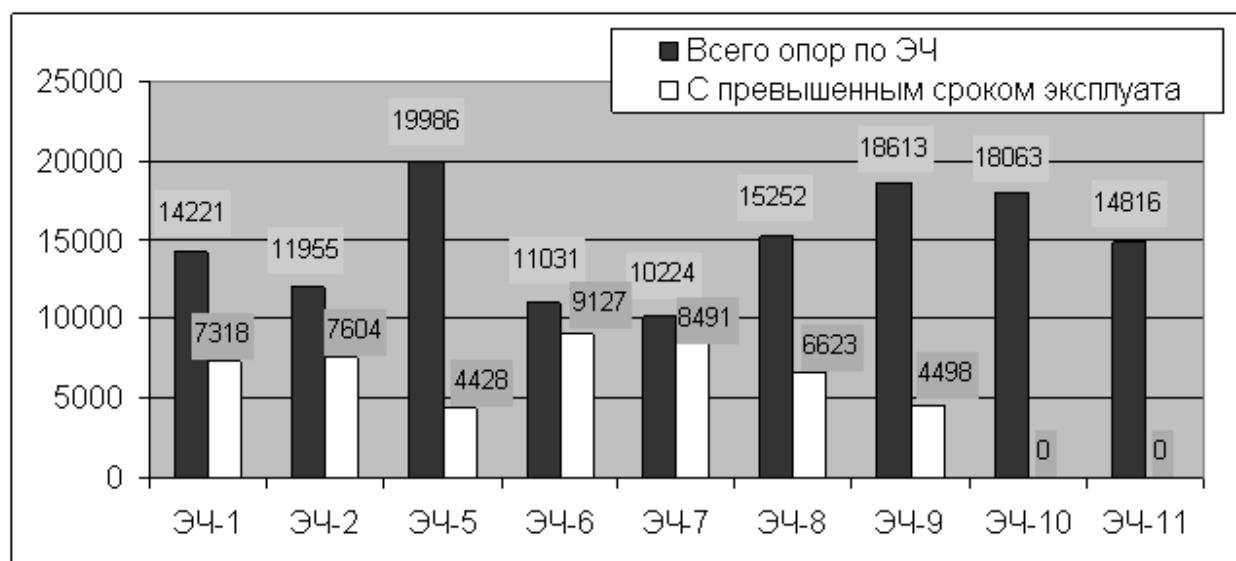


Рис. 1. Количество опор с превышенным сроком эксплуатации

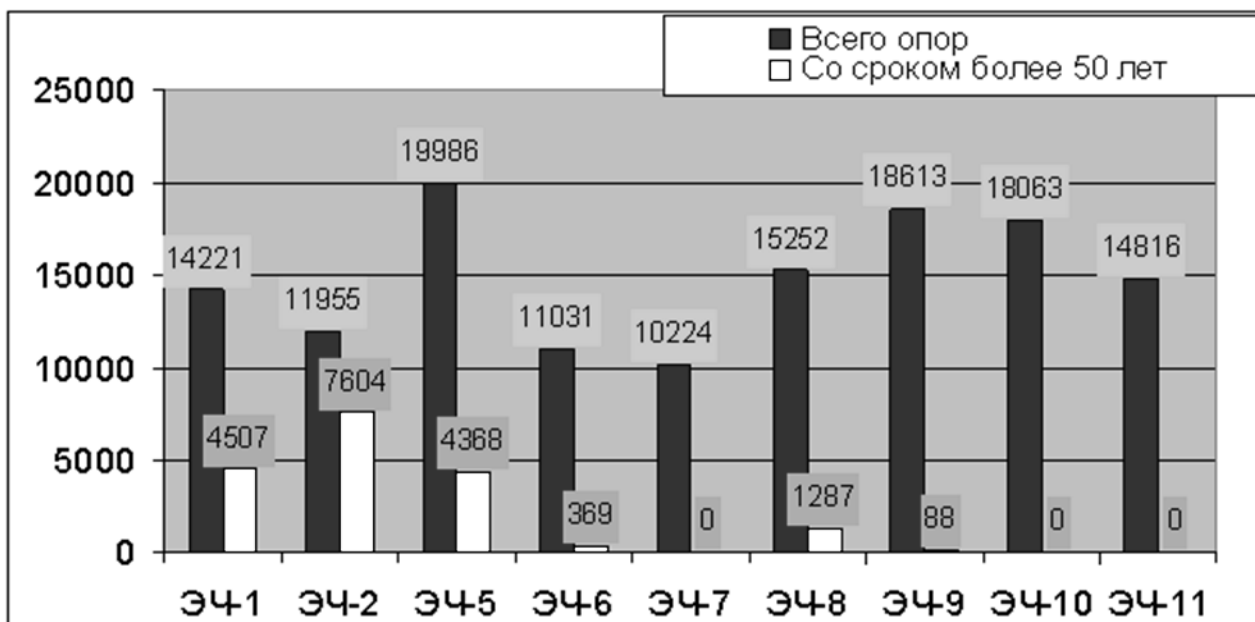


Рис. 2. Количество опор со сроком эксплуатации более 50 лет

С начала 2016 года по дороге при проведении диагностики было выявлено 117 остродефектных опор, из них 21 фундамент опоры и 61 металлическая опора. За 2015 год было выявлено 201 остродефектная опора. С начала года по дороге выявлено 1692 дефектные опоры, за 2015 год было выявлено 319 дефектных опор. Данные по количеству выявленных остродефектных опор приведено на рисунке 3.

Начиная с 2014 года в хозяйстве электроснабжения резко повысилось количество выявляемых остродефектных опор.

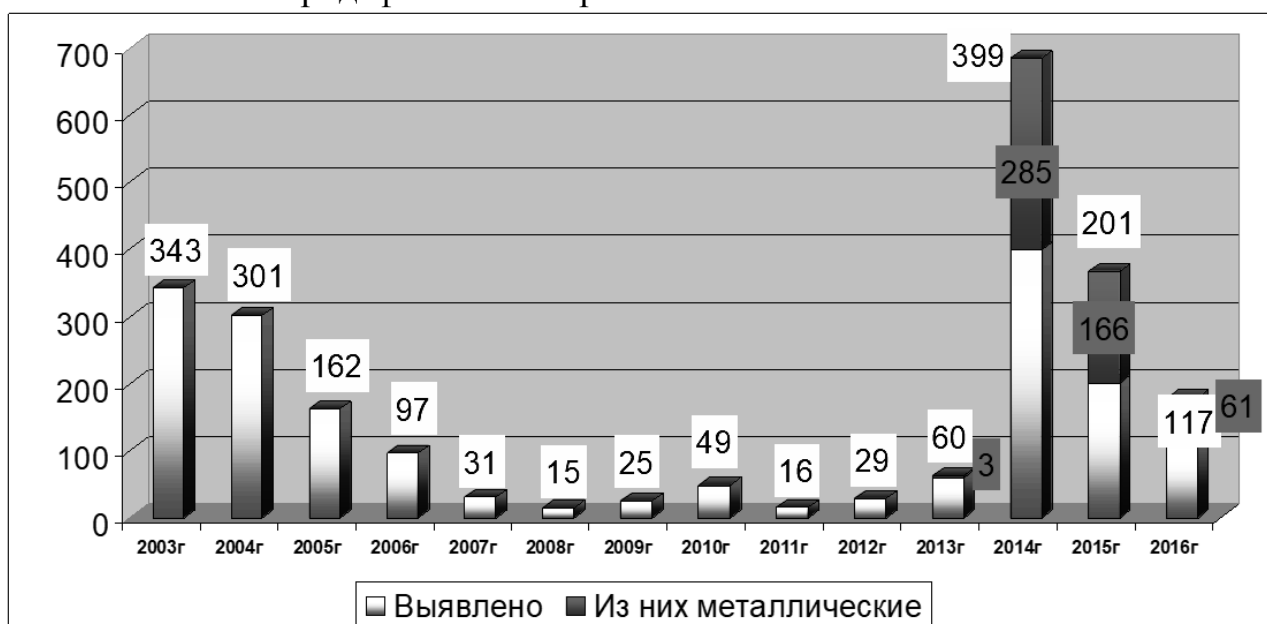


Рис. 3. Количество выявленных остродефектных опор

При этом в 2013 году из 60 выявленных остродефектных опор 31 металлическая, в 2014 году из 399 выявленных остродефектных опор 285 металлических и 1 жесткая поперечина, в 2015 году из 201 выявленных остродефектных опор 166 металлических и в 2016 году 61 металлическая.

Возможно рост такого количества остродефектных металлических опор связан с тем, что большая часть этих опор имеет превышение срока эксплуатации. или же это из-за того, что некоторое количество опор, выпущенное до 90-х годов, не соот-

ветствует той надёжности, которую в них закладывали при производстве, так как в целях экономии металла или по другим неизвестным причинам, проектные и строительные организации при выпуске опор контактной сети отступали от требований, которые предъявлялись к их продукции.

Примеры дефектной и острodefектной опоры на ЭЧ-5 приведены на рисунке 4.

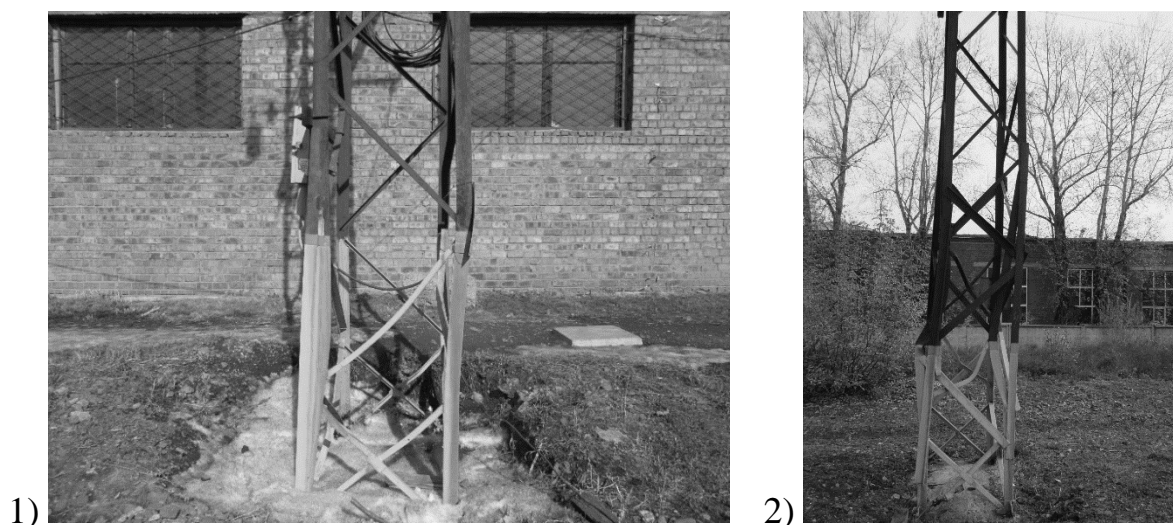


Рис. 4. Примеры опор:

1)дефектная опора № 22 ст.Кая

2) острodefектная опора № 55 ст. Военный городок.

Опора гибкой поперечины (рис. 4.1) № 22 тип МП-55/15, год установки 1955. В 2010 году получила повреждения в результате наезда трактора. Произведен ремонт восточной стойки (с пути) путем наварки двух уголков. В 2015 г произведена комплексная диагностика. опора выявлена как острodefектная (погнутости раскосов). Составлена схема усиления (утвержденная в службе «Э»). Дополнительный ремонт был произведен путём приварки дополнительных уголков параллельно изогнутым раскосам. При повторном обследовании в составе комиссии в составе ЭЧ-5 и актом переведена в категорию дефектных.

Опора гибкой поперечины (рис. 4.2) № 55 тип МП-25/15, год установки 1955. До 1994 получила повреждения в результате схода вагонов. Произведен ремонт стоек (с пути) путем наварки двух уголков и с поля (западная стойка). Со всех сторон наварены новые раскосы. Опора имеет наклон 5 градусов. Учитывая размеры повреждений опоры, и принятые меры по ремонту опоры отнесена к категории острodefектная.

На текущий момент особо остро стоит проблема сохранения несущей способности опор контактной сети. В качестве перспектив её сохранения на данный момент остается своевременная диагностика.

Она проводится для определения фактической несущей способности конструкций, выявления опор с недостаточной прочностью и предупреждения их падения.

В настоящее время на восточно-сибирской железной дороге существует проблема сверхнормативного срока службы металлических опор контактной сети – более 50 лет. В следствии чего, в данных опорах возникают трещины, прогнутости,

усталость металла, расслоение металла. Также, в результате анализа повреждений металлических опор, были выявлены следующие возможные причины повреждений:

1. Несоблюдение норм при проектировании заключающееся в децентрировании раскосов на ось центра тяжести стоек (расстояния между раскосами достигают 30 см.);

2. По всей трассе восточно-сибирской железной дорог имеется 120 типов грунтов, отличающиеся механическими и электрохимическими параметрами. При низких температурах возможен дисбаланс моментов от натяжения проводов контактной подвески и моментов, возникающих при промерзании грунта в горизонтальной и вертикальной плоскости. Данное явление изображено на рис. 5, где видно, что у опоры наблюдается выворачивание уголков на уровне условного обреза фундамента;



Рис. 5. Опора №134 перегон Кая-Гончарово.

Дисбаланс моментов от натяжения проводов контактной подвески при различных методах компенсации температурных удлинений проводов, некачественная работа блочно-полиспасных узлов.

Библиографический список

1. Горошков Ю.И., Бондарев Н.А. Опоры контактной сети / Ю.И. Горошков, Н.А. Бондарев // Контактная сеть- 3-е изд., перераб. и доп.- М.: Транспорт, 1990. – С. 173-186.

ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИКИ МНОГОПРОВОЛОЧНЫХ ПРОВОДОВ КОНТАКТНОЙ СЕТИ

Интенсивная эксплуатация устройств железнодорожного транспорта является причиной их ускоренного износа, старения и возрастания числа отказов, тем самым, повышается необходимость применения мер, направленных на определение состояния устройств контактной сети (КС). Обращаясь к анализу отказов за 2016, 2017 годы, можно сделать вывод, что от 60 до 75% отказов происходит на контактной сети. Выше описанное подтверждается диаграммами по данным КАСАНТ за 2016, 2017 г.

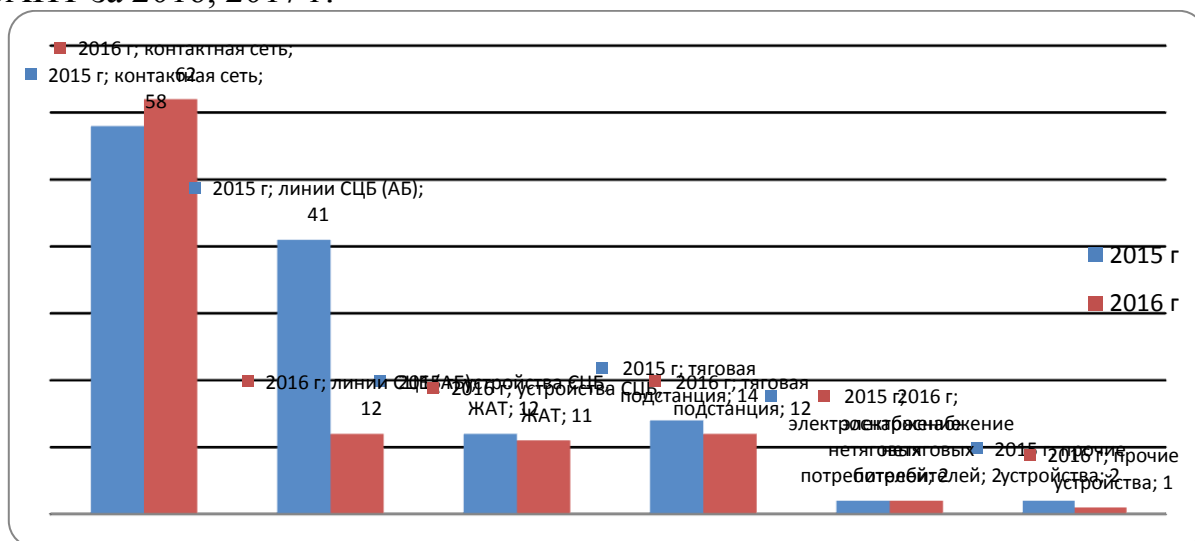


Рис.1. Диаграмма отказов технических средств по данным КАСАНТ за 2016 и 2017 гг.

Одним из наиболее проблемных устройств КС является несущий трос (НТ). Несмотря на то, что количество отказов несущего троса в общем числе отказов КС не является преобладающим (5-6%), эксплуатационные затраты для ликвидации таких отказов являются наиболее дорогостоящими.

Сущность предлагаемого метода диагностики НТ заключается в следующем. При изменении температуры и нагрузки, действующей на провод, изменяется его длина, вследствие чего изменяется стрела провеса и натяжение. Зная стрелы провеса и натяжения, соответствующие одному режиму температуры и нагрузки, можно рассчитать удлинение провода при переходе к другому режиму.

Обозначим: t_1 – начальная температура, соответствующая первому режиму, С;
 N_1 – натяжение провода при начальной температуре, кгс;

L_1 – длина провода, м;

t_x, q_x, N_x и L_x – те же величины, соответствующие какому-то другому режиму;

α – коэффициент линейного удлинения материала провода, $1/С$;

E – модуль упругости провода, $мм^2$;

S – площадь поперечного сечения провода, $мм^2$.

При температуре t_x длина провода, если считать, что натяжение осталось неизменным, будет равна

$$L_x = L_1 [1 + \alpha(t_x - t_1)] \quad (1)$$

Однако удлинение провода приведет к изменению стрелы провеса, в свою очередь и к изменению натяжения. Изменение натяжения изменит начальную длину L_x согласно закону Гука до величины

$$L_x = L_1 \left[1 + \frac{H_x - H_1}{ES} \right] \quad (2)$$

Одновременное изменение температуры и нагрузки вызовет такое изменение длины провода, что результирующая длина будет равна

$$\Delta L = L_x - L_1 = L_1 \alpha (t_x - t_1) + L_1 \left(\frac{H_x - H_1}{ES} \right) \quad (3)$$

Зная удлинения провода и проанализировав ряд факторов, можно в определенный момент времени выявить предотказное состояние несущего троса. Так как при обрыве хотя бы одной проволоки троса его сечение уменьшится, а, следовательно, длина провода увеличится, что подтверждается формулой (3).

На основе этого принципа можно реализовать методику определения состояния несущего троса. В качестве примера на диаграмме представлены удлинения НТ при обрыве 1, 2, 3 проволок для пролета длиной 70 м.

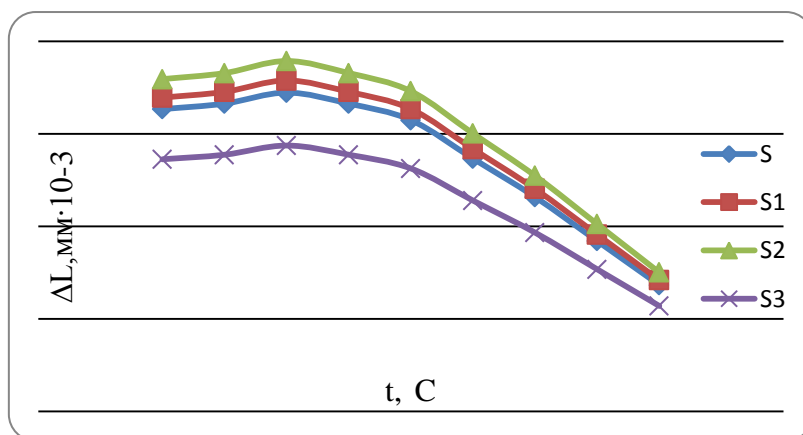


Рис. 2. Диаграмма зависимости удлинения провода от температуры при изменении его сечения для марки М-95 и длины пролета $l=70$ м

Как видно удлинение НТ может происходить, как при изменении сечения НТ, так при изменении температуры провода и при появлении дополнительных нагрузок-гололед, ветер. Достоверную информацию при обрыве проволок НТ можно получить определив скорость изменения длины провода, используя в качестве датчика-датчик линейных и угловых ускорений.

Для проведения экспериментальных исследований на кафедре была разработана лабораторная установка.



Рис. 3. Лабораторная установка

Лабораторная установка позволяет моделировать монтаж НТ на подвесной гирлянде изоляторов, заземленной, полуповоротной и поворотной консолях. Натяжение (200 кг.) создается четырьмя пружинами работающими на сжатие.

Датчик линейных и угловых ускорений можно устанавливать как в районе опорного узла, так и в середине пролета.

Ниже представлены результаты исследований.

Таблица 1

Нормальное состояние

Gx	Gy	Gz
0.43	0.31	0.63
x	y	z
58	68	40

Таблица 2

Обрыв одной проволоки

Gx	Gy	Gz
0.50	0.40	0.68
x	y	z
58	65	43

Таблица 3

Обрыв двух проволок

Gx	Gy	Gz
0.65	0.52	0.89
x	y	z
59	66	43

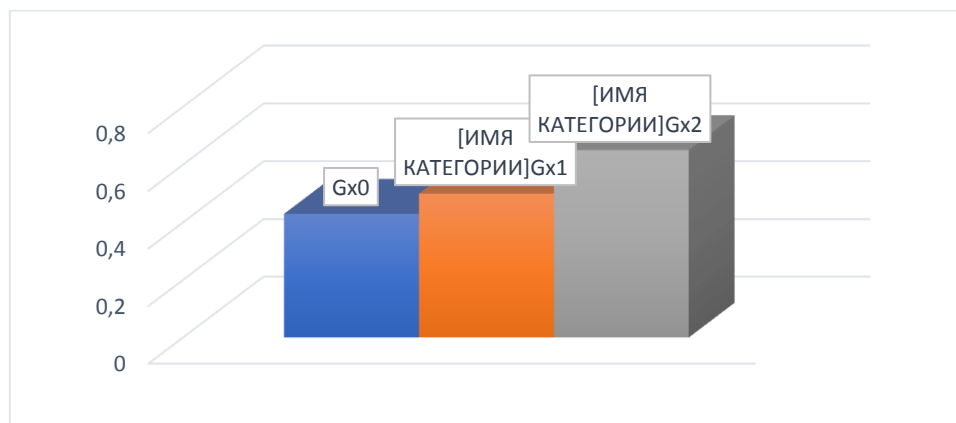


Рис.4. Изменение ускорения по оси X.

Исследование проводилось для проволок различного сечения, различного навива и с разными стрелами провеса НТ.

Таким образом разработан новый метод обнаружения предотказного состояния многопроволочных проводов контактной подвески.

Библиографический список

1. Мищенко С.В., Малков Н.А. Проектирование радиоволновых (СВЧ) приборов неразрушающего контроля материалов. – Изд-во ТГТУ, 2003 г. С. 127.

Козлова Н.Н., Дмитриева М.Л.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ УЧАСТКА АНГАРАКАН-ПЕРЕВАЛ-КАЗАНКАН В СЛУЧАЕ ЗАКРЫТИЯ СЕВЕРОМУЙСКОГО ТОННЕЛЯ

Северомуйский тоннель — железнодорожный тоннель в Республике Бурятия (Россия) на Байкало-Амурской магистрали (БАМ), открытый 5 декабря 2003 года. Северо-Муйский хребет являлся одним из самых сложных участков при строительстве БАМа. До открытия Северомуйского тоннеля поезда следовали по обходной ветке, проложенной через перевал по седловине хребта. В 1985—1989 годах была построена новая обходная ветвь длиной 64 км. Это уникальное инженерно-техническое сооружение, которое в настоящее время поддерживается в рабочем состоянии как резервный участок БАМа.

Учитывая динамику ухудшения эксплуатационных характеристик, влияющую на пропускную способность действующего тоннеля, планируется провести его реконструкцию.

Целью данной работы является исследование уровня напряжения на токоприемниках электропоездов, температуры нагрева проводов контактной сети и допустимых перегрузок силового оборудования тяговых подстанций, а так же разработка технических мероприятий для обеспечения нормативных параметров режима рабо-

ты межподстанционных зон (МПЗ) заданного участка. Все необходимые расчеты будут осуществляться с использованием программного комплекса КОРТЭС.

Рассчитываемый участок находится в пределах Таксимовской дистанции электроснабжения (ЭЧ-11) Восточно-Сибирской железной дороги. Общая протяженность участка 64,5 км.

Данные о координатах расположения объектов расчетного участка представлены в таблице 1.

Таблица 1

Координаты расположения объектов расчетного участка

Название	Координата, км
Ангаракан	1343.5
Осыпной	1355.7
Перевал	1371.5
Горячий ключ	1396.3
Казанкан	1408.0

Данные о типах трансформаторов, установленных на подстанциях Ангаракан и Перевал, их характеристики, а также мощности трехфазных коротких замыканий приведены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристики трансформаторов

Название	Мощность КЗ, МВА	Тип трансформатора	Параметры трансформатора		
			U _{ВН} , кВ	U _{СН} , кВ	U _{НН} , кВ
Ангаракан	440	ТДТНЖ-40000/220-76У1	230	38,5	27,5
Перевал	430	ТДТНЖ-40000/220-76У1	230	38,5	27,5

В таблице 3 приведены параметры питающих и отсасывающих линий, отходящих от подстанции.

Таблица 3

Параметры питающих и отсасывающих линий

Подстанция	Путь	Линия	Длина, км	Марка провода
1	2	3	4	5
Ангаракан	1	1 ФКС	0,46	2 А-185
		5 ФКС	2,06	2 А-185
	–	Отсос	0,07	3 А-185
Перевал	1	1 ФКС	0,35	2 А-185
		5 ФКС	1,90	2 А-185
	–	Отсос	0,30	3 А-185

На сегодняшний день уже запланированы мероприятия по усилению тягового электроснабжения участка Ангаракан – Перевал – Казанкан, поэтому при проведении расчетов будут учитываться следующие варианты усиления:

- подвес усиливающего провода (УП) с полевой стороны опор контактной сети типа А-185, служащий для снижения общего электрического сопротивления контактной сети;
- применение устройства продольной компенсации (УПК), устанавливаемых в фазу С на ТП с номинальной мощностью УПК 9600 кВАр и номинальным током 1600 А на тяговых подстанциях Ангаракан и Перевал.

Информация об установках компенсации реактивной мощности представлены в таблице 4.

Таблица 4

Параметры установок компенсации реактивной мощности

Место установки	Тип	Мощность, кВАр
Подстанция Ангаракан	продольная	9600
Подстанция Перевал	продольная	9600

В качестве результатов тягового расчета представлены графики для двух категорий поездов, движущихся в двух направлениях: четном и нечетном.

Ввиду большого уклона при подъеме на участках Ангаракан – Перевал (чётное направление) и Казанкан – Перевал (нечётное направление) в помощь ведущему локомотиву назначается локомотив-толкач.

Результаты тягового расчета для участка Ангаракан – Перевал – Казанкан сведены в таблицу 5.

Таблица 5

**Основные параметры тягового расчета участка
Ангаракан – Перевал – Казанкан в четном и нечетном направлениях**

Категории и типы поездов		Средний	Грузовой	Грузовой
Направление		Нечетное	Нечетное	Четное
Масса поезда, т		3192	6588	6588
Локомотив		2ЭС5К	3ЭС5К	3ЭС5К
Локомотив-толкач		2ЭС5К	4ЭС5К	4ЭС5К
Время хода, мин	полное	83,1	83,1	169,4
	под током	80,3	81,1	131,6
Расход энергии	кВт·ч	6307,6	12632,6	10954,9
	кВ·А·ч	11359,4	22219,3	17598,2
Рекуперация	кВт·ч	2111,3	4102,1	2416,4
	%	27,0	26,4	22,1

График движения в данной работе формируется для наиболее сложной ситуации, возникающей при одновременном передвижении всех шести поездов заданного пакета. При этом рассматриваются различные варианты длительности межпоездного интервала в четном и нечетном направлениях.

Правилами устройства и технической эксплуатации контактной сети электрифицированных железных дорог (ПУТЭКС) установлены допустимые параметры по максимальному току и нагреву проводов тяговой сети. В таблице 6 приведены марки проводов контактной подвески, применяемые на участке и их характеристики.

Таблица 6

Межпоездной интервал движения на участке

Марка проводов	Допустимый ток, А	Допустимая температура нагрева, °С	
		за 20 минут	за 3 минуты
М-95 + МФ-100 + А185	1573	90	120
ПБСМ-95+ МФ-100 + А185	1397	90	120

На основании ранее построенного графика движения, проводим расчет параметров существующей СТЭ. Результаты представлены на диаграммах 1 и 2.

Из результатов расчетов при пропуске пакета, представленных на диаграммах 1 и 2, можно сделать вывод, что на межподстанционной зоне Ангаракан – Перевал расчетное напряжение на токоприемниках электроподвижного состава не достигает минимального значения 21 кВ. Температура нагрева проводов тяговой сети не превышает значения, нормируемые ПУТЭКС.

Усиления системы тягового электроснабжения проводим с помощью основных способов:

- установка поста секционирования (ПС) вблизи поселка Осыпной;
- установка ПС и применение установок поперечной компенсации (КУ);

Установка поста секционирования вблизи посёлка Осыпной, расположенного в МПЗ Ангаракан – Перевал, так же не обеспечивает минимальное значение напряжения на токоприемниках электроподвижного состава. Поэтому диаграммы полученных при расчете значений, равных значениям, полученным для существующей СТЭ, в данной работе не представлены.

Результаты расчета усиленной СТЭ (способ усиления – установка ПС и КУ) отображены на диаграммах 3 и 4.

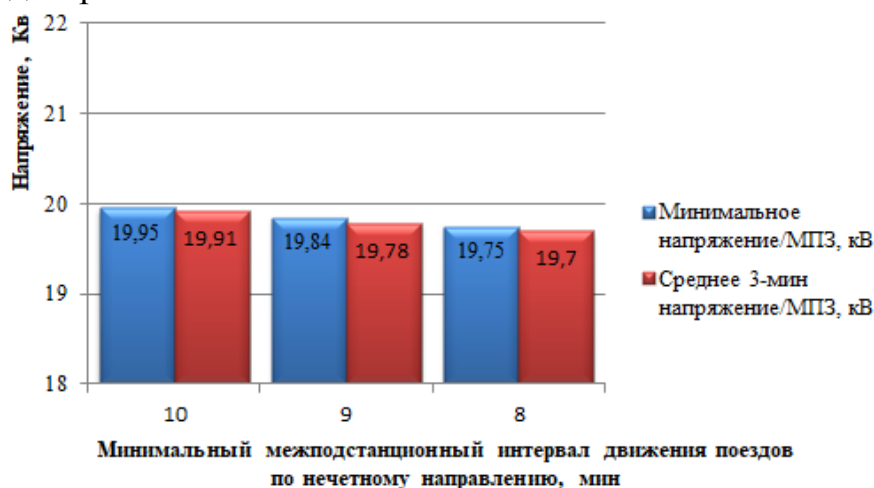


Рис. 1. Диаграмма 1. Минимальные и средние трёхминутные напряжения

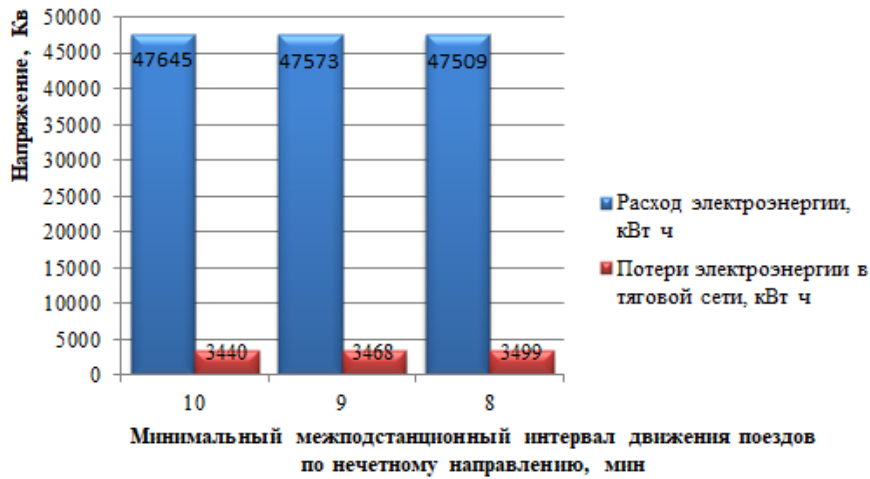


Рис. 2. Диаграмма 2. Расход и потери электроэнергии

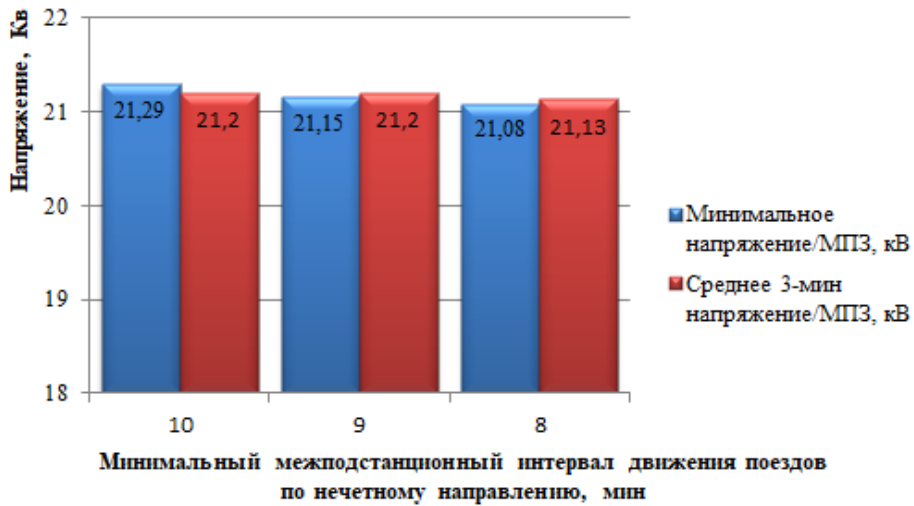


Рис. 3. Диаграмма 3. Минимальные и средние трёхминутные напряжения

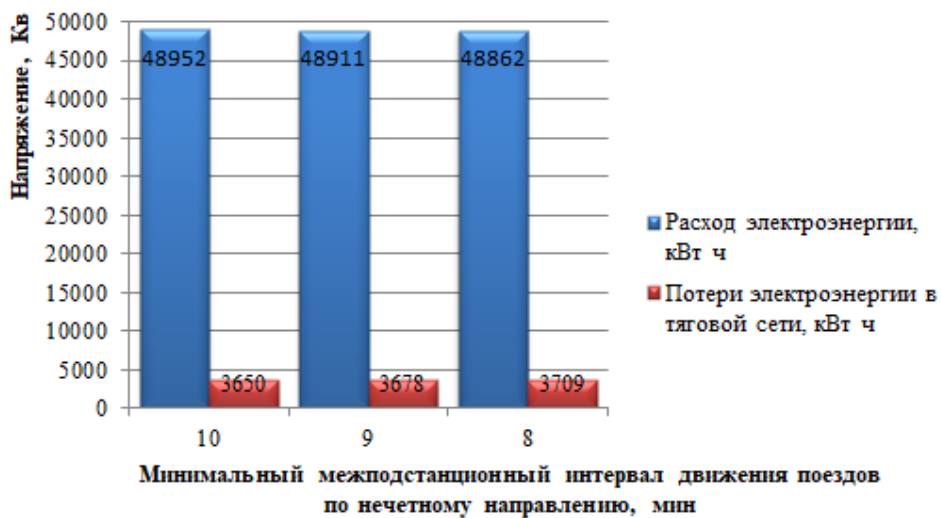


Рис. 4. Диаграмма 4. Расход и потери электроэнергии

Таким образом, среди рассмотренных в ходе выполнения работы вариантов усиления единственным оптимальным вариантом является установка поста секционирования с компенсирующим устройством. В этом случае среднее 3-мин напряжение МПЗ Ангаракан-Перевал равно 21,20 кВ.

Библиографический список

1. Фетисов А.В. Золотая пряжка БАМ // Вокруг света - [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.vokrugsveta.ru/telegraph/globe/495/> - Дата доступа: 03.05.2018.
2. Сигичев С.М. Обход Северомуйского тоннеля – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.transsib.ru/way-muya.htm> – Дата доступа: 28.04.2018.
3. Самые необычные железные дороги мира – М.: Агентство конфликтных ситуаций «Монависта», 2010 – [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://monavista.ru/news/samye_neobychnye_zheleznye_dorogi_mira/ – Дата доступа: 29.04.2018.

Костромин В.И., Пузина Е.Ю.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ ОПТИЧЕСКИХ ТРАНСФОРМАТОРОВ С ЦЕЛЬЮ РАЗРАБОТКИ ЦИФРОВЫХ ПОДСТАНЦИЙ

В наши дни существует множество традиционных тяговых подстанций, которые различаются между собой: по роду выдаваемого в контактную сеть электрического тока; по исполнению – стационарные и передвижные; по количеству силовых трансформаторов - одноагрегатные и многоагрегатные.

Но на сегодняшний день, имеют место быть и развиваться такие подстанции как цифровые, которые проектируются по протоколу МЭК-61850.

Основной особенностью и отличием стандарта МЭК 61850 является то, что в нем регламентируются не только вопросы передачи информации между отдельными устройствами, но и вопросы формализации описания схем подстанции и защиты, автоматизации и измерений, конфигурации устройств. В стандарте предусматриваются возможности использования новых цифровых измерительных устройств вместо традиционных аналоговых измерителей (трансформаторов тока и напряжения). Информационные технологии позволяют перейти к автоматизированному проектированию цифровых подстанций, управляемых цифровыми интегрированными системами. Все информационные связи на таких подстанциях выполняются цифровыми, образующими единую шину процесса. Это дает возможность быстрого прямого обмена информацией между устройствами, что дает возможность сокращения количества кабельных связей, сокращения числа микропроцессорных устройств и более компактного их расположения.

За рубежом во многих странах уже применяются эти технологии.

Первым крупным пилотным проектом по внедрению стандарта МЭК 61850 стала подстанция TVA Bradley 500 кВ США, введенная в эксплуатацию в 2008 г. Цель проекта заключалась в проверке совместимости реализации стандарта МЭК 61850 в устройствах различных производителей. Внедрение проекта позволило улучшить совместимость между устройствами различных производителей, повысить квалификацию персонала сетевой компании в части стандарта МЭК 61850, а также выявить проблемы, возникающие при его внедрении. По результатам тестирования были сделаны выводы:

- необходимо усовершенствовать систему проверки, которая позволяла бы производить тестирование на совместимость между устройствами;
- необходимо обратить внимание на то, что при использовании GOOSE для передачи критически важной информации Enternet коммутатор должен считаться устройством релейной защиты и к нему должны предъявляться соответствующие требования по надежности.

В 2009 г. в Испании была завершена работа над пилотным проектом подстанции Alcala de Henares 132 кВ (г. Мадрид). В реализации проекта также использовались устройства различных производителей. Особенностью данного проекта являлось экспериментальное внедрение «Шины процесса» в части передачи дискретной информации. Системы РЗА и АСУ ТП на подстанции можно условно разделить на 4 уровня: верхний, станционный, уровень присоединения, (устройства МПРЗА и контроллеры присоединения) и полевой, включающий приборы, установленные на распределительном устройстве.

В России только начинает применяться эта технология.

Существует требование МЭК 61850-9-2, которое представляет собой часть стандарта, который внедряет в практику технологию нетрадиционных измерительных трансформаторов (NCIT), устраняя несовершенства и ограничения традиционных ТТ и ТН с их обмотками на стальных сердечниках.

В рамках курсового проектирования по дисциплине «Оборудование и аппаратура электроустановок» автором предпринята попытка найти технику, соответствующую требованиям МЭК-61850 к цифровым подстанциям. В качестве пилотного образца использованы оптические трансформаторы ТТЭО. При их проверке по условиям короткого замыкания выявлено, что электродинамическая и термическая стойкость у ТТЭО значительно выше, чем у традиционных ТБМО.

Цифровые измерительные трансформаторы передают мгновенные значения напряжения и токов по протоколу МЭК 61850-9-2 устройствам уровня присоединения. Существует два вида цифровых измерительных трансформаторов: оптические и электронные. Оптические измерительные трансформаторы являются наиболее предпочтительными при создании систем управления и автоматизации цифровой подстанции, так как используют инновационный принцип измерений, исключая влияние электромагнитных помех. Электронные измерительные трансформаторы базируются на базе традиционных трансформаторов и используют специализированные аналогово-цифровые преобразователи.

Корень зла многих недостатков традиционных измерительных трансформаторов – это стальной сердечник. Сердечник является источником погрешности из-за необходимости его намагничивания. При использовании обычных трансформаторов

тока большой проблемой является достижение необходимого динамического диапазона и точности измерения при низких уровнях тока одновременно. Вместо стального сердечника для трансформации первичной величины измерений можно использовать оптические трансформаторы, трансформатор Роговского.

На данный момент в России существуют такие производители ТТ как АО «ПРОФОТЕК», «Оптолинк», «Профессиональная Линия», это компании которые производят волоконно-оптические датчики тока и напряжения (измерительные трансформаторы).

В основе действия трансформатора тока электронного оптического (ТТЭО) лежит эффект Фарадея - магнитооптический эффект, который заключается в том, что при распространении линейно поляризованного света через оптически неактивное вещество, находящееся в магнитном поле, наблюдается вращение плоскости поляризации света, зависящее от величины этого магнитного поля.

Принцип действия трансформаторов основан на двух физических законах: законе полного тока и эффекте Фарадея. В чувствительном волокне происходит набег фаз поляризованного оптического излучения в присутствии магнитного поля, который передается по соединительной линии в измерительный блок для обработки. Измерительный блок извлекает фазовый набег, преобразует его в величину тока, и выдает измеренное значение на выходы с заданным коэффициентом передачи.

Конструктивно данный ТТ состоит из измерительного элемента, чувствительного оптоволокну в кварцевой трубке, токоведущей шины, зеркального отражателя, опорного изолятора, основания.

К его преимуществам можно отнести следующее:

- Высочайшая термическая и электродинамическая стойкость;
- Широкий динамический диапазон измерений;
- Повышение точности контроля и учета;
- Меньшие массогабаритные показатели;
- Снижение эксплуатационных затрат;
- Измерение как переменного, так и постоянного тока;
- Высокая безопасность, пожароустойчивость и экологичность;
- Отсутствие феррорезонансов;
- Сохранение точности при внешних климатических условиях.

Также к существенным достоинствам оптических ТТ можно отнести снижение их стоимости при росте класса их напряжения. По данным рис. 1 можно увидеть, что цена на оптические трансформаторы значительно ниже, чем на традиционные.

С помощью использования оптических трансформаторов тока возможно разработать цифровые подстанции. Это подстанции, оснащенные комплексом цифровых устройств, обеспечивающих функционирование систем релейной защиты и автоматики, учета электроэнергии, АСУ ТП (автоматизированная система управления тяговой подстанцией), регистрации аварийных событий по протоколу МЭК 61850.

Структура цифровой подстанции приведена на рис.2.

Для чего необходима цифровая тяговая подстанция? Стоит отметить, что при реализации таких подстанций происходит:

- Сокращение времени проектирования на 25%:

Типизация схемных и функциональных решений. Сокращение числа функциональных цепей, клеммных рядов в релейных отсеках ячеек.

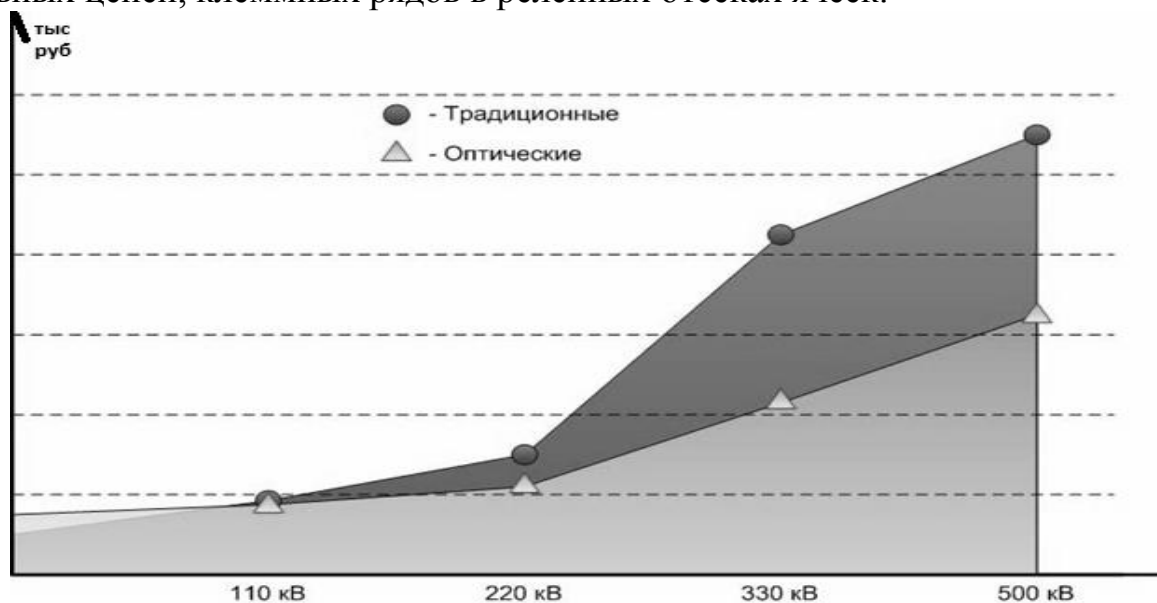


Рис.1. Соотношение стоимости традиционных и оптических ТТ

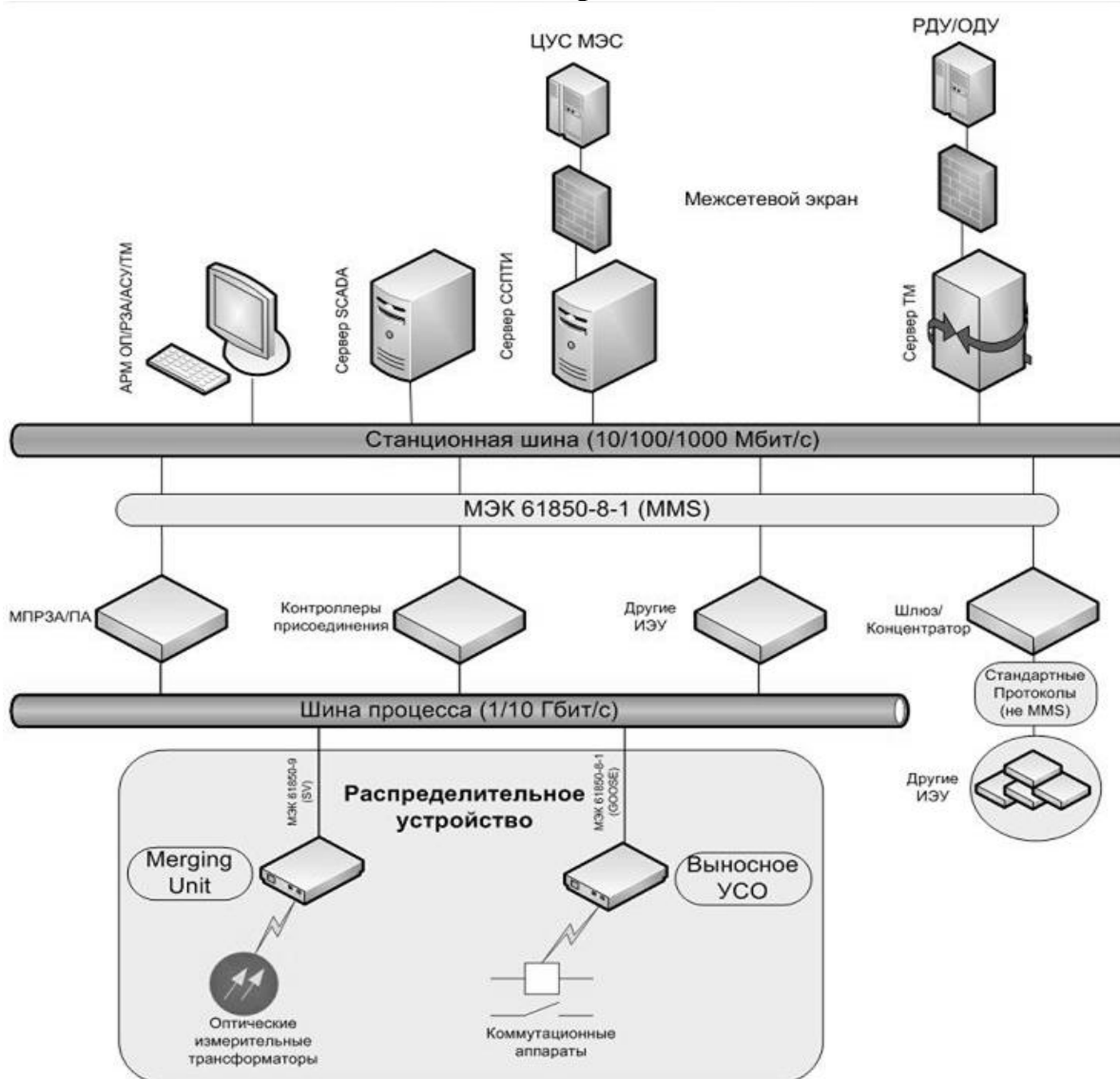


Рис. 2. Структура цифровой подстанции

- Сокращение объема монтажных работ и наладочных работ на 50%:

Применяется решение высокой заводской готовности. На заводе производится монтаж оборудования КРУ по главным и вспомогательным цепям. Прокладываются межшкафные связи систем оперативного тока, монтируются системы АСУ ТП, АСКУЭ. Осуществляется параметрирование, конфигурирование и тестирование систем РЗиА.

- Сокращение завтра на обслуживание на 15%:

Переход от проведения планового технического обслуживания по времени к обслуживанию по состоянию оборудования за счет On-line диагностики состояния оборудования. Тем самым снижается количество выездов работников для проведения регламентных работ.

- 100% оперативных переключений производится дистанционно с видеоконтролем операций:

Постоянная интеграция всех систем в единое цифровое пространство позволяет управлять подстанцией безопасно и оперативно, а так же встраивать в систему АСУ ТП других уровней.

Автором в рамках курсового проекта в экономической части получена стоимость традиционной тяговой подстанции 342,45 млн. рублей. При проектировании цифровой подстанции с тем же набором распредустройств за счет снижения стоимости и объема монтажных и наладочных работ на 50% получена примерная стоимость 324,72 млн. рублей. То есть только при снижении стоимости и объема монтажных и наладочных работ на 50%, можно добиться снижения стоимости подстанции на 6%.

Для применения оптических трансформаторов на базе обычной тяговой подстанции, необходимо следующее:

- Замена различной аналоговой защиты подстанции на цифровую;
- Замена системы связи;
- Переобучение персонала;
- Введение цифровой магистрали подключения;
- Замена систем телемеханики.

На данный момент на ВСЖД используется такая система телемеханики как МСТ-95. Но на некоторых участках дороги происходит реконструкция систем телемеханики на цифровую АМТ. На ВСЖД систему телемеханики АМТ имеют такие станции как Тайшет и Улан-Удэ. Таким образом, появляется база для формирования цифровых подстанций в будущем на ВСЖД.

Библиографический список

1. Трансформаторы электронные оптические. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.profotech.ru/products/206/> - Дата доступа: 29.04.2018.

2. Оптическое оборудование для цифровой подстанции. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.mars-energo.ru/assets/files/catalog/Transformatory.pdf> - Дата доступа: 29.04.2018.

3. Цифровые подстанции. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://etz-vektor.ru/products/buklet_MEK_61850.pdf - Дата доступа: 29.04.2018.

РЕШЕНИЯ ПО РЕКОНСТРУКЦИИ ЭЧЭ-82 УСТЬ-КУТ

Тяговая подстанция Усть-Кут ВСЖД включена в постоянную эксплуатацию 31 декабря 1975 года. Большая часть оборудования распределительных устройств 110 кВ, 27.5 кВ, 6 кВ данной подстанции проработала более 40 лет и на данный момент выработала свой эксплуатационный ресурс.

Согласно собранной статистике по отказам оборудования по тяговым подстанциям (ТП) дистанций электроснабжения ВСЖД за 2001 - 2017 годы выявлены причины отказов и построена диаграмма Парето, представленная на рисунке 1.

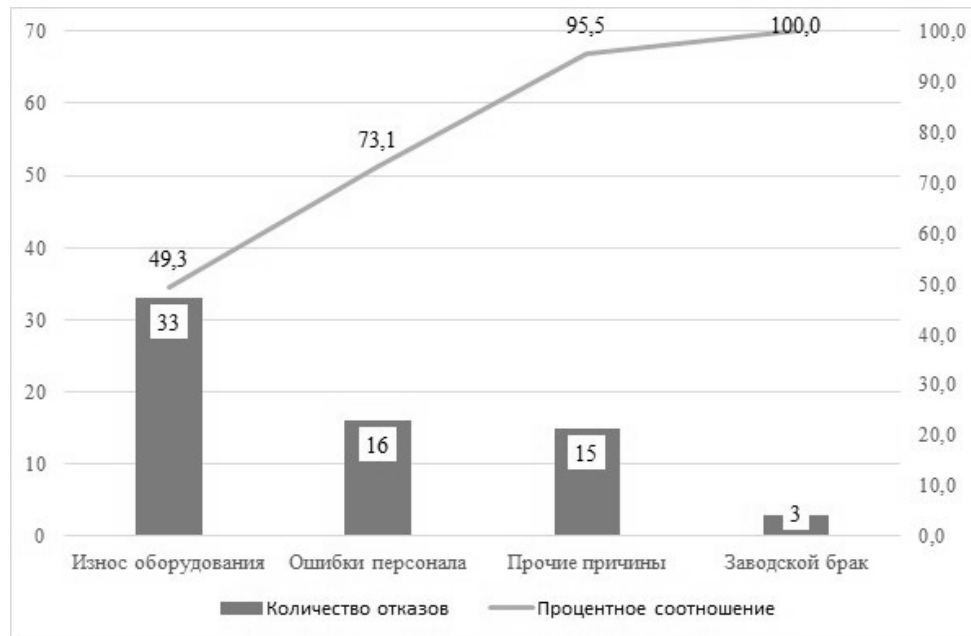


Рис.1. Диаграмма Парето причин отказов оборудования ТП ВСЖД за 2001 - 2017 годы

Из диаграммы Парето видно, что основной причиной отказов оборудования ТП на ВСЖД с 2001 по 2017 годы является износ оборудования (практически 50% от всего количества отказов). Этим подтверждается необходимость реконструкции ТП Усть-Кут.

Выполнен анализ статистики отказов оборудования тяговых подстанций ВСЖД за 2001-2017 г.г. (рис. 2).

Из диаграммы на рисунке 3 видно, что достаточно часто происходят отказы выключателей, а именно МКП-110.

МКП-110 имеет большой вес (один выключатель более 10 тонн) что вызывает повышенное давление на фундамент. Бак МКП имеет прямой контакт с окружающей средой, что ведёт к увлажнению трансформаторного масла.

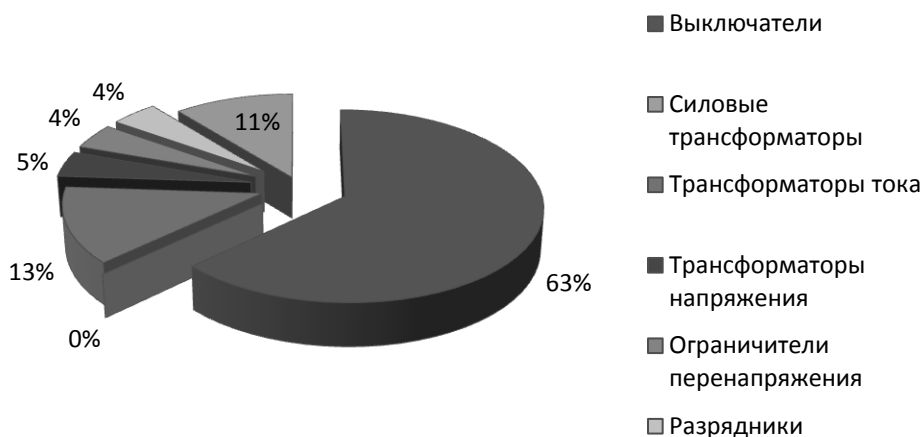


Рис. 3. Доли отказов оборудования ТП ВСЖД за 2001 - 2017 годы

Так же наблюдается частые течи масла. Выключатели МКП-110 многообъемные, для проведения текущих и капитальных ремонтов необходимо иметь базу масляного хозяйства, большой запас трансформаторного масла, так же для замены высоковольтных вводов необходим кран.

К тому же выключатели МКП-110 установлены на вводах силовых трансформаторов СТ1 и СТ2 тяговой подстанции Усть-Кут, следовательно при отказе выключателя обесточиваются распределительные устройства 27,5 кВ и 6 кВ, что в свою очередь ведет к потере питания как тяговых, так и нетяговых потребителей.

При наличии большого числа старого оборудования на подстанции велики расходы на его эксплуатацию. Исходные данные по объему работ, нормам времени, периодичности проведения текущего ремонта приняты по данным ЭЧ-9 для ЭЧЭ Усть-Кут и сведены в таблицу 1.

Таблица 1

Трудозатраты на текущий ремонт при эксплуатации РУ

Наименование работ	Объем работ, ед.	Трудозатраты, чел/час.			Периодичность проведения
		на единицу	на весь объем	в год	
Текущий ремонт ТН 110	2	2,8	5,6	5,6	По мере необходимости
Текущий ремонт трансформатора тока 110 кВ	10	1,84	18,4	18,4	По мере необходимости
Текущий ремонт трансформатора тока 27,5 кВ	15	1,44	21,6	21,6	По мере необходимости
Текущий ремонт трансформатора тока 6 кВ	13	1,34	17,42	17,42	По мере необходимости

Текущий ремонт масляных выключателей 27,5 кВ	15	2,79	41,85	20,9	1 раз в 2 года
Текущий ремонт масляных выключателей 110 кВ	3	10,83	32,49	16,24	1 раз в 2 года
Текущий ремонт масляных выключателей 6 кВ	13	1,44	18,72	9,36	1 раз в 2 года
Текущий ремонт силового трансформатора	2	15,60	31,2	7,8	1 раз в 4 год
Текущий ремонт ТН 27,5 кВ	2	1,84	3,68	3,68	По мере необходимости
Текущий ремонт ТН 6 кВ	2	1,052	2,104	2,104	По мере необходимости
Текущий ремонт ОПН 110 кВ	2	1,53	3,06	3,06	1 раз в 1 года
Текущий ремонт ОПН 27,5 кВ	6	0,96	7,56	7,56	1 раз в 1 года
Текущий ремонт ОПН 6 кВ	4	0,28	1,12	1,12	1 раз в 1 года
Текущий ремонт ТСН	2	3,16	6,32	1,58	1 раз в 4 год
ИТОГО		46,9	211,124	136,4	

Эксплуатационные расходы определяем по формуле

$$C_{\text{ЭКС}} = \PhiЗП + ЕСН + ОХЗ + М + А, \quad (1)$$

где $\PhiЗП$ – расходы на заработную плату работникам, осуществляющим ТР и КР оборудования, тыс. руб.;

$ЕСН$ – отчисления на социальные нужды, принято по данным бухгалтерии ЭЧ в размере 30,7%, тыс. руб.;

$ОХЗ$ – общие и общехозяйственные расходы, приняты по данным бухгалтерии ЭЧ в размере 146% от $\PhiЗП$, тыс. руб.;

$М$ – расходы на материалы, тыс. руб.;

$А$ – амортизационные отчисления, тыс. руб.

Фонд заработной платы определен по данным бухгалтерии и экономического отдела ЭЧ с учетом данных таблицы 1:

$$\PhiЗП = 4140187,3 \text{ руб}$$

Затраты на отчисления во внебюджетные фонды определяются по формуле

$$ЕСН = \PhiЗП \cdot 0,307, \quad (2)$$

$$ЕСН=4140187,3 \cdot 0,307=1271037,5 \text{ руб}$$

Расходы общие и общехозяйственные определяются по формуле

$$ОХЗ=ФЗП \cdot 1,46 \quad (3)$$

$$ОХЗ=4140187,3 \cdot 1,46=6044673,4 \text{ руб}$$

Так как срок эксплуатации оборудования истек со времени ввода тяговой подстанции, амортизационные отчисления равны нулю $A=0$ тыс.руб

Затраты на материалы по данным экономического отдела ЭЧ определены в соответствии с табл. 2.

Таблица 2

Расходы материалов для ремонта

Приобретенные материалы	Количество, Ед.	Цена за единицу, руб	Общая стоимость, руб
Резиновые уплотнения	3	600	1800
Дугогасительная камера для МКП-110	1	30492	30492
Масло трансформаторное	9000т	33,24	299160
		Итого	331452

Затраты на электроэнергию (для подогрева масляных выключателей в зимнее время года) составляют 87500 руб.

В результате, эксплуатационные затраты составляют:

$$C_{\text{ЭКС}}=4140187,3+1271037,5+6044673,4+331452+87500=115433982 \text{ руб}$$

Таким образом, целый ряд факторов говорит о необходимости реконструкции ЭЧЭ Усть-Кут. При этом в первую очередь необходимо обеспечить надежную работу силовых трансформаторов подстанции.

На тяговой подстанции Усть-Кут установлены 2 силовых трансформатора ТДТНЖ-25000 со сроком эксплуатации 43 года. Для предотвращения отказов силовых трансформаторов предлагается установить систему мониторинга SAFE-T, изготовленную компанией ООО «Энергоавтоматизация», для осуществления непрерывного контроля состояния силового трансформаторного оборудования в режиме “on-line”.

Состав системы SAFE-T: прибор контроля качества изоляции вводов; прибор контроля H₂ и влаги, растворенных в масле; блок мониторинга; шкаф системный; оборудование блока концентрации сети; автоматизированное рабочее место оператора; источник бесперебойного питания.

Функциональные возможности SAFE-T:

- осуществление непрерывного контроля состояния силового трансформаторного оборудования в режиме “on-line”;
- своевременное предоставление информации оперативному персоналу для контроля и регулирования режимов работы оборудования и своевременного принятия необходимых мер при предаварийных режимах, а также информации для анализа аварийных режимов;
- анализ состояния силового трансформаторного оборудования по накопленным за весь период эксплуатации архивам параметров и событий.

Конкурентные преимущества СНК SAFE-T:

- база данных параметров трансформаторного оборудования формируется и хранится на твёрдом диске в блоке мониторинга (БМ), что обеспечивает надежное сохранение первичной информации непосредственно после её считывания в цепи: Контролируемый объект (первичные датчики) → БМ → Ethernet → БКС → Ethernet → АРМ;

- БМ могут работать автономно в течение длительного периода времени (не менее 30 лет) при отключенном АРМе. При этом будут выполняться все функции по сбору, обработке и накоплению информации с контролируемого объекта;

- базы данных АРМа за период времени отключения восстанавливаются с баз данных БМ автоматически;

- операционная система и интерфейс оператора русифицированы;

- система предоставляет возможность удалённого контроля и просмотра с оперативными данными и работы с базой данных стандартным браузером посредством встроенного Web-сервера;

- система имеет возможность интеграции в АСУ ТП подстанции;

- для защиты системы от несанкционированного доступа используется электронный ключ;

- при изготовлении систем использованы высоконадёжные компоненты от ведущим мировых производителей.

В заключение хотелось бы отметить, что для предотвращения отказов основного оборудования подстанции Усть-Кут, необходима установка системы мониторинга силовых трансформаторов.

Библиографический список

1. Статистика отказов оборудования тяговых подстанций по Иркутской дистанции электроснабжения ВСЖД за период 2001-2017 годы. – Иркутск: Дирекция по энергообеспечению – ВСДИ, 2018. – 53 с.

2. Дмитриева В.А. Экономика железнодорожного транспорта. – М.: Транспорт, 1996. – 328 с.

3. Продукты и проекты. Системы мониторинга. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.bpa.ru/producti-i-proecti/sistemy-monitoringa/> - Дата доступа: 25.04.2018.

ПРИМЕНЕНИЕ РЕКЛОУЗЕРОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТ ПОВРЕЖДЕНИЙ НА ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЯХ

В настоящее время на участках железных дорог нередко случаются перерывы в подаче электроэнергии. Они несут значительный ущерб, как объектам инфраструктуры железнодорожного транспорта, так и нетяговым потребителям. Наиболее повреждаемыми в контактной сети и системе электроснабжения нетяговых потребителей являются провода и тросы, на долю которых согласно имеющейся статистики приходится примерно 10-20 % отказов [1].

Особенно остро стоит вопрос, касающийся обеспечения бесперебойной подачи электроэнергии нетяговым потребителям на Кругобайкальской железной дороге (КБЖД), где случаются перерывы из-за обрыва проводов. Применяемые сейчас методы обслуживания на участке КБЖД не предполагают контроль над состоянием воздушной линии, а начинают действовать только по факту обнаружения неисправности, нередко и третьими лицами. Это несет значительные временные и материальные затраты [2].

Для полноценной передачи электроэнергии потребителям важно осуществлять непрерывный в реальном масштабе времени контроль над состоянием воздушной линии железнодорожного транспорта.

Одним из средств, решающие подобные задачи, является применение релоузеров.

Реклоузер - это коммутирующее устройство на основе вакуумного выключателя, выполняющее функцию автоматического отключения участка (секции) линии электропередачи в случае возникновения перегрузки (например, короткого замыкания) на этом участке.

Главная особенность реклоузера - возможность длительной автономной работы без технического обслуживания [2].

В настоящее время для потребителей предусмотрен огромный выбор реклоузеров такие как ПСС-10, К-112, К-108, К-102.

На участках сети железных дорог, а именно КБЖД наиболее перспективно и достаточно использовать реклоузеры типа ПСС-10-II – двухсторонние столбовые закрытого типа (рис.1).

При возникновении нештатной ситуации на линии, ПСС-10-II отключает сеть, определяя при этом причину аварии. При обрыве провода аппарат локализует поврежденный участок, а в случае временного перехлеста проводов, ПСС-10-II повторно включает линию электропередач. Для исключения задержек в передаче электроэнергии на КБЖД предлагается применять двухсторонние реклоузеры ПСС-10-II, которые выполняют функции коммутации линии в нормальном режиме, а также функции защиты, отключения и автоматического повторного включения линии в аварийных режимах.



Рис. 1. Реклоузер типа ПСС-10-II

На участке электроснабжения КБЖД (рис.2) предлагается установка выключателей 6 кВ типа “Реклоузер ” для секционирования питания станции Уланово – 98 км, станции Шарыжалгай - 137 км и станции Маритуй – 119 км. Организация управления должна осуществляться от центрального распределительного пункта (ЦРП) станции Слюдянка, чтобы исключить занятость дополнительного персонала на электроучастке.

Так как реклоузер определяет аварийный участок, а не точное местоположение, вносим предложение об использовании совместно с реклоузерами устройства обнаружения неисправности «Сириус-2-ОМП». Устройство выполняет ряд функций, заключающихся в подробном определении характера неисправности на линии.

При возникновении повреждения на участках фидера между станциями Маритуй и Уланово автоматически отключается участок, ближайший к месту повреждения, например левая секция ПСС-10-II ст.Уланово (рис.2). По факту исчезновения напряжения автоматически включается правая секция ПСС-10-II ст. Маритуй. Включение происходит на короткое замыкание, и поврежденный участок отключается, что вызывает отключение правой секции ПСС-10-II ст. Маритуй (по обратному направлению мощности). Отключение происходит селективно. ПСС-10-II ст. Шарыжалгай остается во включенном состоянии, тем самым происходит автоматическое выделение поврежденного участка и восстановление питания потребителей на участке линии от ПСС-10-II ст. Маритуй до ПСС-10-II ст. Уланово. Аналогичная ситуация возникает при любом повреждении на линии.

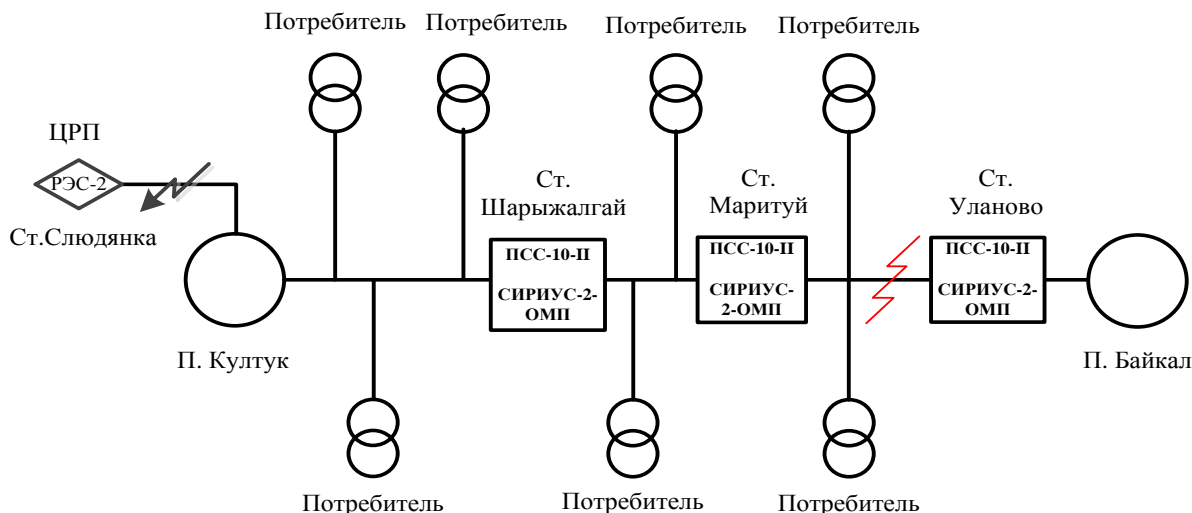


Рис. 2. Структурная схема электропитания КБЖД с установкой реклоузеров с обозначением обрыва линии

Эффективность этой схемы установки реклоузеров (рис.2) обусловлена возможностью автоматически локализовать повреждение в пределах одного участка и автоматически подать резервное питание для потребителей вне пределов поврежденного участка.

Таким образом, применение реклоузеров на Кругобайкальской железной дороге позволит осуществлять полноценную передачу электроэнергии потребителям за счет снижения времени обнаружения и устранения отказов на участках сети железных дорог, снижения недоотпуска электроэнергии и числа ремонтных работ на линии, отказа от маломасляных выключателей.

Библиографический список

1. Барч В.Д. Совершенствование системы обслуживания устройств электропитания на основе мониторинга и диагностики /В.Д. Барч // Известия Петербургского университета путей сообщения, 2012.- № 3. - С. 103-110.
2. Реклоузеры — применение, достоинства и недостатки, разновидности. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://pue8.ru/elektricheskie-seti/652-reklouzery-primeneniye-dostoinstva-i-nedostatki-raznovidnosti.html> – Дата доступа: 22.04.2018.
3. Реклоузеры - пункты секционирования ПСС-10 и реклоузеры с учетом электроэнергии. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://tmtrade.ru/index.php/reklouzery-6-10-i-35-kv> – Дата доступа: 22.04.2018.
4. Пункт секционирования столбовой ПСС-10 (реклоузер) . - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.vakuum.ru/catalog/proizvodstvo-i-izgotovlenie/reklouzery/pss10> – Дата доступа: 20.03.2018.

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ УВЕЛИЧЕНИЯ МОЩНОСТИ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ ЭЧЭ ПОДКАМЕННАЯ

Рост объема перевозок на железных дорогах требует от устройств электроснабжения надёжности, безаварийности работы и снижения потерь при получении, переработке и распределении электрической энергии среди потребителей. При проектировании новых электрифицированных линий железных дорог необходимо применять самое современное оборудование, способное быстро реагировать на изменение параметров тока и напряжения, условий окружающей среды и действия обслуживающего персонала.

Тяговая подстанция Подкаменная является опорной подстанцией с РУ-110 кВ, РУ-27,5 кВ и РУ-10 кВ, на которой установлены два тяговых трансформатора типа ТДТНЖ-40000-110/27,5/10-81У1. Но из-за того, что ТП расположена на горе, а объем перевозок с каждым годом все увеличивается, трансформаторы работают на износ, что является одной из причин необходимости реконструкции данной тяговой подстанции.

Также стоит обратить внимание на значительный срок службы оборудования тяговой подстанции Подкаменная. Рассмотрим распределение оборудования по срокам эксплуатации.

- До 25 лет 14% оборудования;
- От 25 до 35 лет – 17% оборудования;
- От 35 до 45 лет – 11% оборудования;
- Более 45 лет – 58% оборудования.

Из приведенного графика виден явный износ большого числа оборудования, что указывает на необходимость реконструкции ТП Подкаменная.

С целью проверки потребной мощности тяговых трансформаторов выполнен расчет параметров режима работы системы тягового электроснабжения для существующих и перспективных размеров движения.

Исходные данные текущих и планируемых размеров движения поездов на участке Иркутск – Слюдянка приняты по данным ДЭЛ ВСЖД и сведены в таблицы 1 и 2.

Согласно стандарта оценки пропускной способности участков при обращении с тяжеловесными поездами произведена проверка параметров системы тягового электроснабжения (СТЭ) участка Иркутск-Слюдянка как для существующих, так и для перспективных размеров движения.

Таблица 1

Текущие размеры движения поездов на участке Иркутск – Слюдянка

Тип поездов		Суточное количество поездов		Весовые нормы поездов	
		Чет	Нечет	Чет	Нечет
Грузовые	Наибольшей массы	81	81	6300	6300

	Средней массы			5510	2253
Пассажирские		16	16	1100	1100
Пригородные		7	7	484	484

Таблица 2

Планируемые размеры движения поездов на участке Иркутск – Слюдянка

Весовые нормы поездов, тонн		Размеры движения, поездов/сутки			
		2020 год		2025 год	
		Чет	Нечет	Чет	Нечет
Грузовые поезда	7100	22	-	13	-
	6000 – 6300	19	1	19	-
	4000 – 4200	20	8	21	9
	3000 сб.	2	2	2	2
	3000 кон.	12	12	14	14
	1500 – 1700 пор.	-	50	-	41
	Итого	75	73	69	66
Пассажирские поезда	1100	16	16	16	16
Пригородные поезда	484	7	7	7	7

Из результатов расчета видно, что при межпоездном интервале, равном 8 минут, все параметры режима работы СТЭ превышают допустимые значения. Параметры режима работы СТЭ не превышают допустимых значений только при увеличении интервала до 19 минут. Такие результаты свидетельствуют о недостаточной мощности силовых трансформаторов подстанции. Рассмотрим результаты расчета при попытке установить третий СТ. Данные результатов расчета сведены в таблицы 3 и 4.

Далее подключаем 3-й трансформатор и получаем, что при межпоездном интервале равный 8 минут превышают допустимые значения следующие параметры – температура контактной сети и температура проводов отсасывающей линии (табл. 5). Поэтому увеличиваем межпоездной интервал до 10 минут (табл. 6).

Таблица 3

Параметры режима работы СТЭ при включении 2-х СТ с межпоездном интервале равном 8 минут

Наименование параметра	Получено	Допустимое значение
Коэффициент загрузки СТ	3,75	2
Температура обмотки СТ	354	140
Минимальное напряжение КС	18,20	21
Температура контактной сети	78	100

Температура отсасывающей линии	96	90
Межпоездной интервал	8	

Таблица 4

Параметры режима работы СТЭ при включении 2-х СТ с межпоездном интервале равном 19 минут

наименование	получено	Допустимо
Коэффициент загрузки СТ	1,39	2
Температура обмотки СТ	133	140
Минимальное напряжение КС	22,64	21
Температура контактной сети	44	100
Температура отсасывающей линии	55	90
Межпоездной интервал	19	

Таблица 5

Параметры режима работы СТЭ, при включении 3-го СТ с межпоездном интервале равном 8 минут

наименование	получено	Допустимо
Коэффициент загрузки СТ	1,55	2
Температура обмотки СТ	104	140
Минимальное напряжение КС	21,15	21
Температура контактной сети	109	100
Температура отсасывающей линии	200	90
Межпоездной интервал	8	

Таблица 6

Параметры режима работы СТЭ, при включении 3 СТ с межпоездном интервале равном 10 минут

наименование	получено	Допустимо
Коэффициент загрузки СТ	1,17	2
Температура обмотки СТ	100	140
Минимальное напряжение КС	22,26	21
Температура контактной сети	53	100
Температура отсасывающей линии	82	90
Межпоездной интервал	10	

Следовательно, основным техническим решением при реконструкции ТП Подкаменная можно считать установку 3-го силового трансформатора. И так видим что установленный третий трансформатор позволяет добиться необходимой пропускной способности, но с ограничением межпоездного интервала до 10 минут.

Библиографический список

1. Анчарова Т.В. Справочник по энергоснабжению и электрооборудованию промышленных предприятий и общественных зданий / Т.В. Анчарова и др. – М.: МЭИ, 2010. – 745 с.
2. Назаров О.Н. Общие положения методики определения пропускной способности железнодорожных участков по устройствам тягового электроснабжения / О.Н. Назаров и др. – М.: Гипротранстэи ОАО «РЖД», 2005. – 24 с.
3. Реконструкция тяговой подстанции. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://knowledge.allbest.ru/physics/2c0a65635a3bc69a4d53a89521316c37_0.html - Дата доступа: 29.04.2018.
4. Абрамов Н.А. Ситуационный подход к управлению режимами систем тягового электроснабжения / Н.А. Абрамов, В.П. Закарюкин, А.В. Крюков // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – 2010. – №1 (25). – С. 186–191.

Середкин Д.А., Ступицкий В.П., Тихомиров В.А.
Иркутский государственный университет путей сообщения

СПОСОБЫ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ОПОР В ГРУНТЕ

Опоры контактной сети могут быть закреплены в земле непосредственной заделкой их нижней (фундаментной) части в грунт или с использованием различных фундаментов — массивных элементов, заглубляемых в землю.

Все металлические, а также железобетонные опоры ССА (с болтовым креплением к фундаменту) закрепляются на фундаментах; все железобетонные опоры длиной 13,6 м и 15,6 м — как правило, в грунт, иногда в стаканые фундаменты, длиной 10,4 м; 10,8 м — как правило, в стаканый фундамент, в необходимых случаях — в грунт. Действующие на опору нагрузки передаются на грунт. При этом напряжения в грунте должны быть такими, чтобы грунт вокруг опоры не разрушался, а опора не наклонялась, иначе невозможна нормальная эксплуатация контактной сети.

Все типы и виды устройств, обеспечивающие устойчивость опоры, называют закреплениями опор в грунте. Если такое устройство состоит из нескольких отдельных частей, то под закреплением опоры понимают совокупность всех этих частей.

Существующие способы закрепления опор контактной сети в грунте можно разделить на две основные группы: закрепления, в которых подземная часть опоры или фундамент работают на выворачивание, и закрепления, в которых часть фундаментов работает на выдергивание из грунта, а другие — на вдавливание в него. Закрепления опор по схемам первой группы в основном применяют для консольных опор и опор жестких поперечин, несущих сравнительно небольшие нагрузки и передающих небольшие усилия на грунт; схемы второй группы используют для консольных, анкерных и опор гибких поперечин.

В обычные грунты консольные железобетонные опоры устанавливают в заранее отрытые или пробуренные котлованы (непосредственно в грунт), а в условиях сульфатной агрессивности грунтов — на одиночные фундаменты.

Для установки центрифугированных железобетонных консольных опор и опор жестких поперечин применяют фундаменты: трехлучевые стаканные (ТС), трехлучевые стаканные повышенной надежности (ТСН); анкера ДА для анкерных опор, а также сваи со стаканном оголовником для закрепления опор в слабых грунтах.

Фундаменты ТС, ТСН разработаны взамен фундаментов ДС (двухавровые стаканные фундаменты). По сравнению с двухавровыми трехлучевые фундаменты при одной и той же длине и несущей способности по грунту дают значительное снижение расхода бетона (в среднем на 23 %).

Для закрепления оттяжек анкерных железобетонных опор в грунте используют трехлучевые анкеры ТА (Т — трехлучевой, А — анкер), ТАН (Н — повышенной надежности), двухавровые КА (К — клиновидный), стоечные СА с плитой в основании (С — стоечный) и свайный СА (С — свайный). Наклонные анкеры, находящиеся в эксплуатации, имеют низкую надежность, не изготавливаются и в плановом порядке подлежат замене.

В качестве основного типа принят трехлучевой повышенной надежности анкер ТАН, созданный на базе фундамента ТСН.

К особым условиям закрепления опор в грунте относят условия установки в пучинистых грунтах и в районах вечной мерзлоты.

Наиболее эффективно стабильность опор может быть обеспечена путем поднятия кровли многолетней мерзлоты вокруг фундамента опор и заземления его в многолетнемерзлых грунтах при одновременном уменьшении сил выпучивания в сезонно-талых слоях (СТС) с помощью противопучинных устройств.

Для металлической опоры противопучинные устройства состоят из трех элементов (Рис.1): сезоннодействующего охлаждающего устройства (термосифона), теплогидроизоляции и противопучинного бандажа. Каждый из них решает определенную задачу.

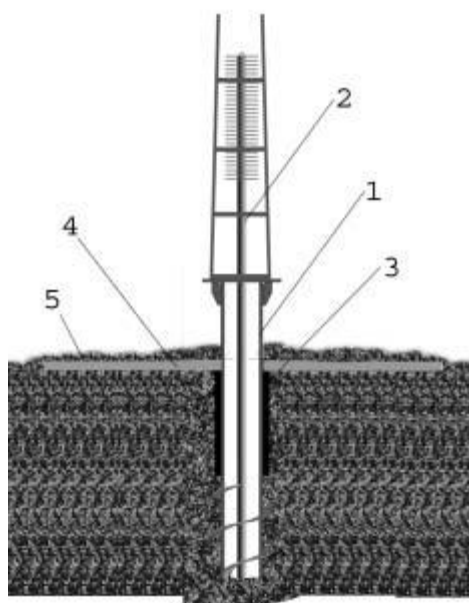


Рис. 1. Металлическая опора на завинчиваемом фундаменте с противопучинным устройством:

1 — фундамент, 2 — термосифон, 3 — противопучинный бандаж, 4 — теплогидроизоляция, 5 — защитный слой грунта.

Термосифону (термостабилизатору, сезоннодействующему охлаждающему устройству (СОУ)) — устройству для охлаждения и замораживания грунта с помощью теплоносителя, циркулирующего под действием силы тяжести, в противоположном устройстве для опоры в условиях вечной мерзлоты отводится решение главной задачи: охлаждение массива многолетнемерзлого грунта вокруг фундамента опоры и поднятие его кровли с целью уменьшения мощности СТС и увеличения заземления фундамента. Достоинством термосифона является то, что он не требует энергетических затрат в процессе эксплуатации, так как работает зимой за счет низких температур атмосферного воздуха.

Теплогидроизоляция, укладываемая на поверхность земли вокруг фундамента опоры, предназначена для решения двух задач: 1) сохранения в течение лета запаса холода, накопленного в грунте зимой с помощью термосифона; 2) предотвращения увеличения предзимней влажности грунта в СТС возле фундамента при выпадении дождей. В сочетании с термосифоном теплогидроизоляция позволяет уменьшить мощность и пучинистость СТС при одновременном увеличении заземления фундамента опоры в многолетнемерзлых грунтах.

Теплогидроизоляция вокруг опоры имеет форму плоского или плоско-выпуклого кольца радиусом не меньше мощности СТС возле опоры, с отверстием в центре диаметром, равным диаметру фундамента опоры. Кольцо выкладывается и склеивается на месте из заранее заготовленных деталей. Оно размещается на спланированной песчаной подушке и покрывается защитным слоем грунта или дерна толщиной 15–25 см для предотвращения повреждений солнечными лучами и механическими нагрузками при нахождении людей возле опоры, а также для защиты от хищения и актов вандализма.

Противопучинный бандаж, накладываемый на фундамент опоры в пределах активной части СТС, предназначен для предотвращения примерзания грунта к фундаменту. Бандаж состоит из незамерзающей консистентной смазки, высокопористого нетканого геотекстиля и защитного кожуха из сегментов теплоизоляции, стянутых полимерными лентами вокруг фундамента опоры.

Многолетнемерзлые толщи грунтов по условиям залегания подразделяются на сливающиеся — когда зимнее промерзание достигает кровли многолетнемерзлой толщи — и несливающиеся — когда зимнее промерзание не достигает кровли многолетнемерзлой толщи и между слоем сезонного промерзания грунтов и многолетнемерзлой толщей сохраняется талый прослой. Это необходимо учитывать при назначении противопучинных мероприятий для опор в пучинистых грунтах.

На участках многолетней мерзлоты сливающегося типа с пучинистыми сезонно-талыми грунтами в зависимости от степени их пучинистости могут быть применены следующие варианты противопучинных устройств:

- 1) противопучинный бандаж;
- 2) термосифон и теплогидроизоляционный круг;
- 3) термосифон, теплогидроизоляционный круг и противопучинный бандаж.

Первый и второй варианты противопучинных устройств могут применяться для слабо пучинистых и пучинистых, а третий вариант — для сильно пучинистых грунтов.

При этом в конкретных мерзлотногрунтовых условиях могут изменяться мощность термосифона, радиус и толщина теплогидроизоляционного круга, высота противопучинного бандажа.

На участках отсутствия сливающейся многолетней мерзлоты с пучинистыми сезонно-мерзлыми грунтами в зависимости от степени их пучинистости для опор могут быть применены варианты противопучинных устройств:

- 1) противопучинный бандаж;
- 2) теплогидроизоляционный круг;
- 3) противопучинный бандаж и теплогидроизоляционный круг;
- 4) термосифон, теплогидроизоляционный круг и противопучинный бандаж.

При этом также в зависимости от мерзлотно-грунтовых условий могут меняться мощность термосифона, радиус и толщина теплогидроизоляционного круга, высота противопучинного бандажа.

Целесообразность и достаточность того или иного противопучинного устройства или их комплексов должны обосновываться расчетом баланса удерживающих и выпучивающих сил, а также теплотехническими расчетами.

В результате анализа повреждений опор на ВСЖД был сделан вывод, что одной из возможных причин является дисбаланс моментов от натяжения проводов контактной сети и моментов, возникающих в горизонтальной и вертикальной плоскости при промерзании грунта. Данная проблема требует дополнительного изучения, на первом этапе планируется произвести математическое моделирование, оценить воздействие грунта на опору и дисбаланс моментов, возникающий в результате морозного пучения, при различных условиях.

Библиографический список

1. Горошков Ю.И., Бондарев Н.А. Закрепление опор в грунте / Ю.И. Горошков, Н.А. Бондарев // Контактная сеть. Учебник для техникумов ж.-д. трансп. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1981, С. 236-255.

2. Кондратьев В.Г. Опора контактной сети, возводимая на пучинистых грунтах. Патент на изобретение № 2209269, 2003.

Томошук С.В., Лустенберг Г.Е.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ УСТРОЙСТВ ЗАЩИТНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ И ИХ МОДЕЛИРОВАНИЕ В СРЕДЕ MULTISIM

В наш век высоких технологий люди окружены огромным количеством электротехнических приборов и устройств. Чем больше их число, тем выше вероятность поражения человека электрическим током. Во избежание этого было изобретено УЗО [1].

С технической точки зрения УЗО представляет собой электромеханический коммутационный аппарат, служащий для автоматического размыкания цепи при

превышении током небаланса заданного значения, возникающего при определенных условиях.

В течении ряда лет УЗО совершенствовалось с учетом требований бытовых потребителей. Первое упоминание УЗО относится к 1950 году в первой главе ПУЭ (правила устройства электроустановок). Тогда техническая реализация УЗО не представлялась актуальной задачей. С 1964 г. начинается разработка опытных образцов УЗО в СССР [2]. В настоящее время применение УЗО регламентируется седьмой главой ПУЭ. Следует отметить, в жилых помещениях с устаревшей электропроводкой УЗО не устанавливается.

Ток, потребляемый жилым помещением от сети, протекает по фазному проводу и возвращается по нейтральному проводу обратно. Его величина обусловлена общей нагрузкой бытовых приборов. Значения втекающего тока и вытекающего должны быть одинаковы (\square закон Кирхгофа). Если же втекающий ток больше чем вытекающий, то где-то в проводке утечка, что может привести к несчастному случаю. Во избежание таких случаев устанавливается УЗО. Его главное предназначение – улавливать любые изменения в электросети, а также производить аварийное отключение при скачках напряжения. Внешний вид типового УЗО приведен на рис. 1.



Рис. 1. Устройство защитного отключения

К функциям, осуществляемым УЗО, относятся:

- 1) включение потребителей;
- 2) надежное пропускание расчетного тока нагрузки без ложных срабатываний;
- 3) отключение потребителей под нагрузкой при нормальных условиях;
- 4) обесточивание контролируемой схемы при достижении критической разности между втекающим и вытекающим из УЗО токами.

Типы УЗО:

1) УЗО типа АС срабатывает при мгновенном возникновении переменного тока утечки в контролируемой цепи или при его плавном нарастании. Это самый распространенный и недорогой тип УЗО. Рекомендуется для большинства бытовых потребителей;

2) УЗО или дифференциальный автомат типа А срабатывает при мгновенном возникновении переменного или постоянного (пульсирующего) тока утечки в контролируемой цепи или при их плавном нарастании. УЗО типа А является универсальным. Стоимость его в несколько раз выше устройств типа АС из-за необходимости контроля постоянного (пульсирующего) тока, который возникает при работе выпрямителей полупроводниковых блоков питания;

3) УЗО типа В реагирует на возникновение в контролируемой цепи переменного, постоянного или выпрямленного тока утечки. Ввиду высокой стоимости его использование для бытовых потребителей нецелесообразно.

По числу полюсов УЗО делятся на:

1) двухполюсные УЗО (2P) — применяется в однофазной сети для защиты людей от поражения электрическим током и предотвращения возникновения пожаров;

2) четырехполюсные УЗО (4P) — применяется в трехфазной сети.

По принципу срабатывания УЗО делятся на:

1) электромеханические УЗО, не зависящие от напряжения сети. Причиной их срабатывания является непосредственно ток утечки (дифференциальный ток) в поврежденной линии;

2) электронные УЗО, требующие источника питания для работы электронной схемы управления. Электронные УЗО менее распространены из-за более низкой надежности по сравнению с электромеханическими аналогами.

УЗО устанавливается на вводе сети в помещение так, что через него проходят втекающий и вытекающий токи. В этом процессе участвуют две обмотки дифференциального трансформатора: первая пропускает через себя втекающий ток, а вторая — вытекающий. При нормальной работе сети, магнитодвижущие силы обмоток равны и результирующее магнитное поле внутри трансформатора равно нулю, потому что обмотки включены встречно. В таком режиме УЗО бездействует. Теперь представим, что где-то в проводке имеет место дефект изоляции, и происходит утечка тока на землю. Следовательно, равенство магнитодвижущих сил обмоток нарушается, и возникает магнитодвижущая сила, создающая напряжение на третьей катушке. Под действием этого напряжения срабатывает электромагнитный расцепитель, отключающий всю электроэнергию в жилом помещении. Для предотвращения ложных срабатываний установлен определенный порог, превышающий с некоторым запасом уровень типовых помех [3].

Прибор состоит из следующих элементов:

1) дифференциальный трансформатор (или устройство с нулевой токовой последовательностью), который имеет три обмотки. Первая и вторая замыкаются на нуле и фазе. Третья подключена к подвижному органу запуска, который выполнен на основе реле либо электронной схемы;

2) пусковой механизм заключён в узле с силовым приводом и контактной группой;

3) тестовая кнопка, предназначенная для пробного отключения сети (с её помощью проверяют работоспособность УЗО).

Стандартная схема подключения УЗО в жилом помещении представлена на рис. 2.

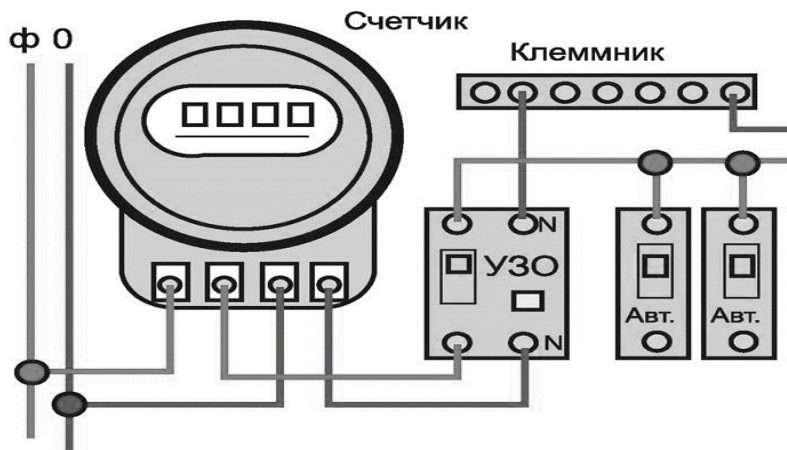


Рис. 2. Стандартная схема подключения УЗО в жилом помещении

На рис. 3 представлена базовая схема математической модели компьютерного эксперимента в программе Multisim. Дифференциальный трансформатор моделируется с помощью двух источников напряжения V2 и V3, управляемых токами фазного и нейтрального проводов соответственно. Прикосновение к фазному проводу имитируется замыканием ключа J1. Сопротивление тела человека представлено резистором R2.

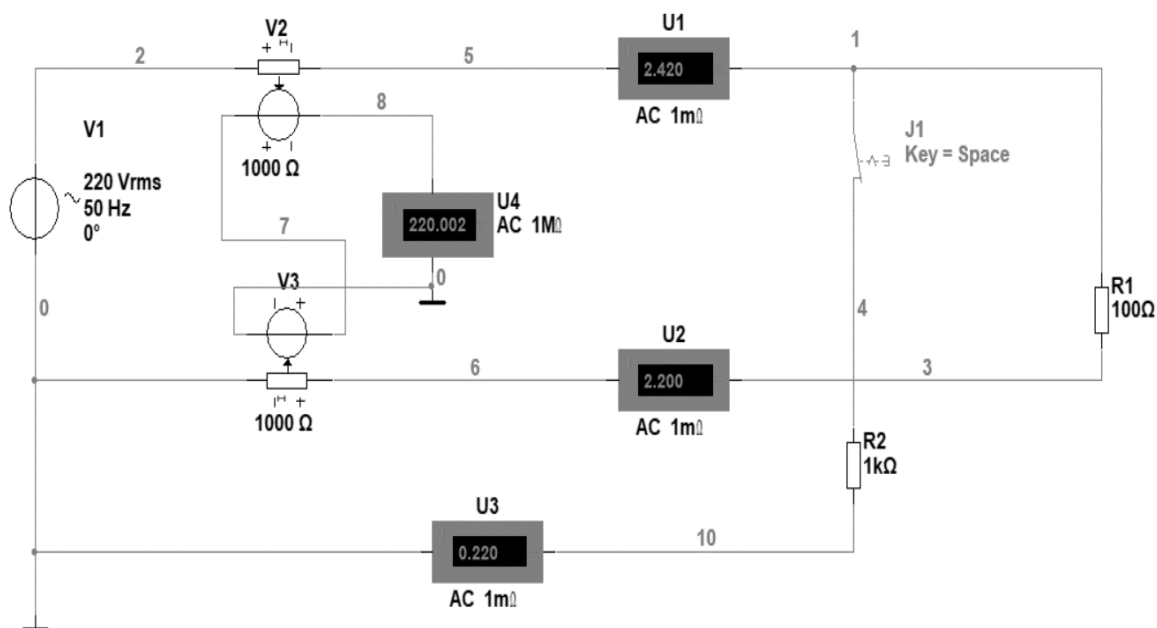


Рис. 3. Базовая схема математической модели компьютерного эксперимента в программе Multisim

Повышение уровня электробезопасности является одним из современных направлений в техносферной безопасности. Работа в области усовершенствования УЗО проводится как отечественными, так и зарубежными специалистами.

Библиографический список

1. Устройство дифференциального тока [Электронный ресурс] // Материал из Википедии – свободной энциклопедии – Режим доступа: <https://bit.ly/2cEQ600>. (дата обращения: 25.04.2018).

2. Водяницкий, Ю. Развитие и современное состояние УЗО в СССР и России [Электронный ресурс] / Ю. Водяницкий // Автоматизация и производство. –1996. – № 3. – Режим доступа: <https://bit.ly/2HOBRu4>. (дата обращения: 25.04.2018).

3. Гуревич, В. И. Ложные срабатывания УЗО: кто виноват и что делать? [Электронный ресурс] / В. И. Гуревич // Силовая электроника. – 2013. – № 5. –С. 48 – 54. – Режим доступа: <https://bit.ly/2qYD9s8>. (дата обращения: 25.04.2018).

Хейдорова К.Н., Ступицкий В.П.

Иркутский государственный университет путей сообщения

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ КОНТАКТНОЙ СЕТИ ТЕПЛОВИЗИОННЫМ МЕТОДОМ НА УЧАСТКЕ СЕВЕРОБАЙКАЛЬСК – АНГОЯ

В связи с отсутствием достаточной нагрузки на участке Северобайкальск-Ангоя в настоящее время наблюдается некачественная диагностическая информация при тепловизионном обследовании. Проблема усугубляется тем, что данный участок является преимущественно равнинной местностью. Таким образом, без выполнения мероприятий по увеличению нагрузки и как следствие температуры нагрева проводов и соединений контактной подвески получение качественной информации при тепловизионной диагностике невозможно.

Целью работы является повышение достоверности диагностики проводов и соединений контактной подвески, взяв в качестве предмета исследования участок Северобайкальск - Ангоя.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- исследовать существующую систему электроснабжения данного участка;
- определить расчетные нагрузки электрической сети;
- провести объективную оценку полученных результатов;
- выполнить необходимые меры для повышения температуры нагрева проводов и соединений контактной подвески.

Наибольшее количество событий, связанных с нарушением безопасности движения поездов в хозяйстве электрификации и электроснабжения происходит из-за отказов в работе устройств контактной сети.

Основными причинами отказов устройств контактной сети на исследуемом участке, влияющими на безопасность движения в хозяйстве электрификации и электроснабжения, являются перекрытие и разрушения изоляторов контактной сети, обрывы и пережоги проводов (Рис.1 и 2).

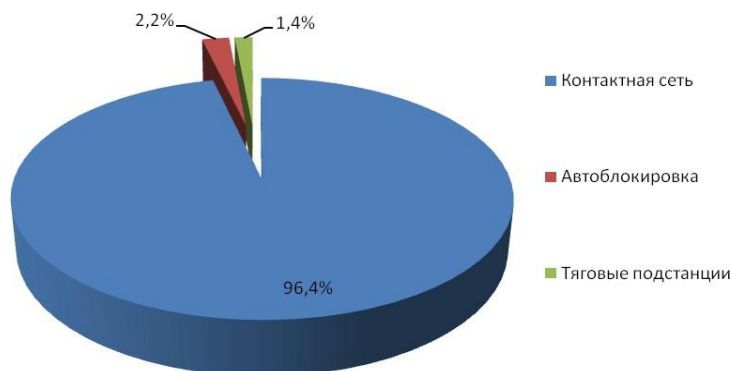


Рис. 1. Диаграмма распределения транспортных событий в хозяйстве электрификации и электроснабжения за период 2013-2018 годы

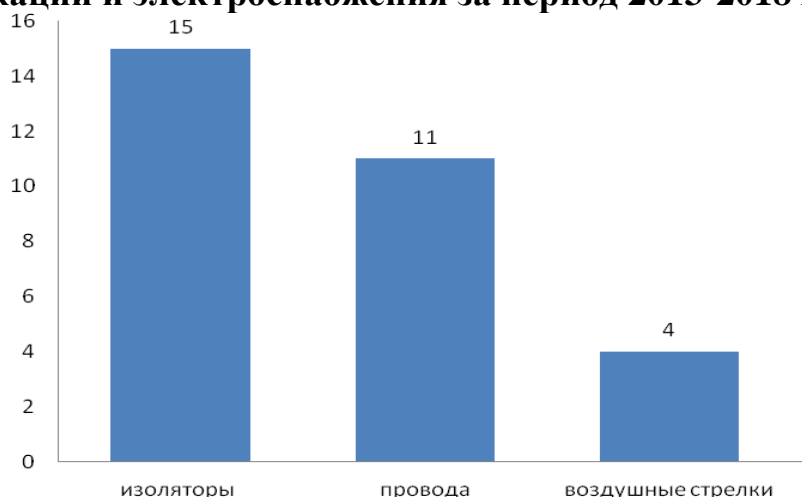


Рис. 2. Статистический анализ отказов устройств контактной сети за 2013-2018 годы

Согласно теоретическим и практическим исследованиям, для выявления неисправного, либо предотказного состояния контактного соединения тепловизионным контролем с уставкой $1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, через него необходимо пропустить ток, величиной не менее 5 % от номинального, в течении не менее 0,5 ч. Величина тока должна быть не менее 50 А (с учетом токораспределения между контактным проводом и несущим тросом - 100 А) в течении 0,5 ч. Таким образом, основным условием качественного тепловизионного контроля, является наличие тока в контактной подвеске величиной не менее 100 А за 0,5 часа до начала и во время измерений.

Проведен анализ полученных значений тока при использовании на участке тяжеловесных поездов массой 6000 и 7100 тонн (Рисунок 3 и 4). В результате расчетов можно сделать вывод о том, что данного значения тока недостаточно для нагрева неисправных контактных соединений, а время перерыва питания охлаждения неисправных контактных соединений, позволяет исключить их из контролируемых при проходе вагон-лаборатории.

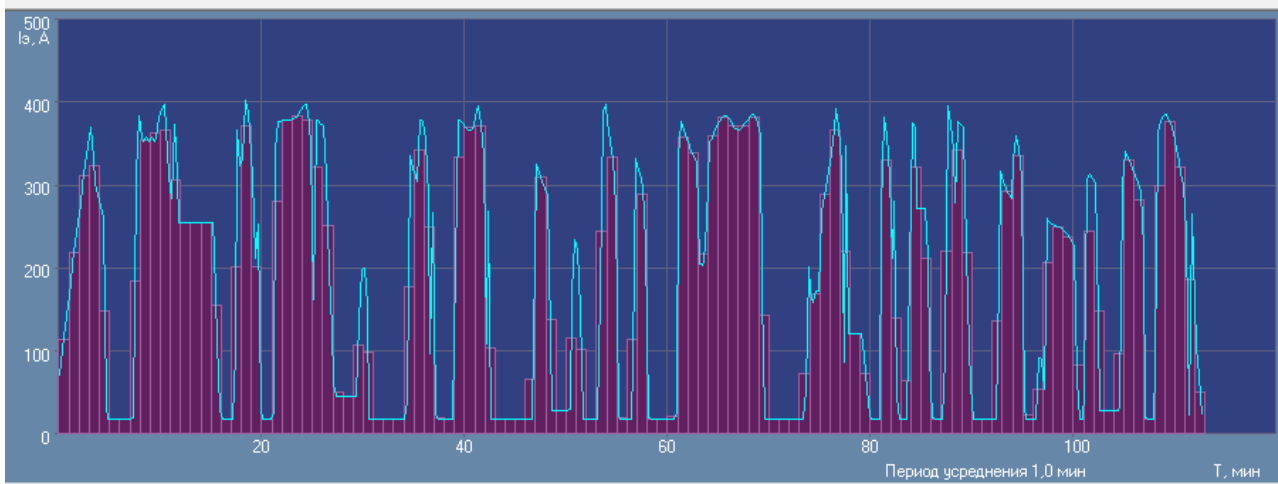


Рис. 3. График усредненного тока поезда при массе поезда 6000

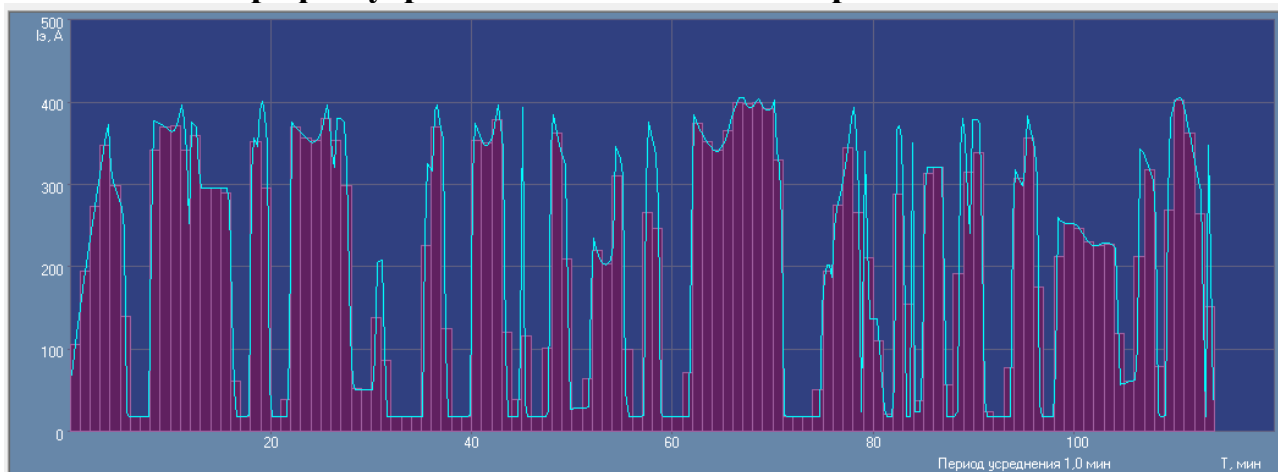


Рис. 4. График усредненного тока поезда при массе поезда 7100

Для того чтобы увеличить значения тока и достаточно прогреть провода и соединения контактной подвески мной предлагается спрямить данный участок, состоящий из трех тяговых подстанций Северобайкальск – Кичера – Ангоя. На время прохода вагона – лаборатории производим оперативные переключения согласно схеме питания и секционирования.

Расстояние между подстанциями Северобайкальск – Ангоя увеличивается, при отключенной тяговой подстанции Кичера, нагрузка в контактной сети увеличивается вследствие чего, ток в контактной сети возрастает, до значения удовлетворяющего условиям качественного тепловизионного диагностирования. За счет увеличения значения тока возрастет температура нагрева проводов и соединения контактной подвески до значения необходимого для получения качественной и достоверной диагностической информации при тепловизионном исследовании.

Для того чтобы проверить применения измененной схемы питания и секционирования контактной сети, для реализации возможности увеличения значения тока, произведем расчеты в программном комплексе КОРТЭС.

Выполним расчеты нагрузки в программном комплексе КОРТЭС для определения минимального напряжения на токоприемниках локомотивов и температуры нагрева проводов контактной сети до и после отключения питания со стороны тяговой подстанции Кичера. Результаты расчетов приведены на рис. 5 и 6 – до отключения; рис. 7 и 8 – после отключения.

Коорд., km	Тип	Наименование	Вкл. тр-ры		Ухл, кВ	Ухп, кВ	/ %эл	Отключено:
			лев.	прав.				
1064,20	ЗЧЗ	СЕВЕРБАЙКАЛЬСК	1 x 25	1 x 25	27,50	27,50	-	-
1076,00	АТП	1076-й км	1 x 10	-	-	-	-	-
1094,00	ПСА	1094-й км	1 x 16	-	-	-	-	-
1126,50	ЗЧЗ	КИЧЕРА	1 x 25	1 x 40	27,50	27,50	-	-
1127,00	АТП	1127 км	1 x 16	-	-	-	-	-
1152,00	ПСА	1152 км	1 x 16	-	-	-	-	-
1160,00	АТП	1160 км	1 x 10	-	-	-	-	-
1181,00	АТП	1181 км	1 x 16	-	-	-	-	-
1181,80	ЗЧЗ	АНГОЯ	1 x 40	1 x 25	27,50	27,50	-	-

Рис. 5. Минимальный значения напряжения на токоприемниках локомотивом

Фидер	Ток, А			Марки проводов
	1 мин	3 мин	20 мин	
К1-л	252	241	109	ПБСМ-95+МФ-100
П1-л	72	71	40	А-185
Отс.	252	241	109	3А-185

Рис. 6. Нагрев проводов в тяговой сети

Коорд., km	Тип	Наименование	Вкл. тр-ры		Ухл, кВ	Ухп, кВ	/ %эл	Отключено:
			лев.	прав.				
1064,20	ЗЧЗ	СЕВЕРБАЙКАЛЬСК	1 x 25	1 x 25	27,50	27,50	-	-
1076,00	АТП	1076-й км	1 x 10	-	-	-	-	-
1094,00	ПСА	1094-й км	1 x 16	-	-	-	-	-
1126,50	ЗЧЗ	КИЧЕРА	1 x 25	1 x 40	27,50	27,50	-	К1,П1,К5
1127,00	АТП	1127 км	-	-	-	-	-	А1
1152,00	ПСА	1152 км	1 x 16	-	-	-	-	-
1160,00	АТП	1160 км	1 x 10	-	-	-	-	-
1181,00	АТП	1181 км	1 x 16	-	-	-	-	-
1181,80	ЗЧЗ	АНГОЯ	1 x 40	1 x 25	27,50	27,50	-	-

Рис. 7. Минимальный значения напряжения на токоприемниках локомотивом

Фидер	Ток, А			Марки проводов
	1 мин	3 мин	20 мин	
К1-л	382	375	231	ПБСМ-95+МФ-100
П1-л	155	151	93	А-185
Отс.	382	375	231	3А-185

Рис.8. Нагрев проводов в тяговой сети

В результате проделанной работы можно сделать вывод о том, что данный способ рекомендуется, для проверки качества контактных соединений на перегонах и станциях.

Преимущества:

- * несложные оперативные переключения;
- * движение поездов осуществляется в нормальном режиме;
- * контроль осуществляется не только станционной, но и перегонной контактной сети;
- * проверка всех элементов цепи и «слепых» зон в полном объеме, что не требует проведения дополнительных проверок.

Библиографический список

1. Мобильные системы диагностики Холдинг - <http://msd-spb.ru/products/1/97> (дата обращения 23.03.17)
2. Транспортная газета «ЕвразияВести» / Интернет-студия «Ориенс»: <http://www.eav.ru/publ1.php?publid=2015-09a05> (дата обращения 23.03.17)
3. Марквардт, К.Г. Контактная сеть: Учеб. для вузов ж.-д. трансп. – Изд. 4-е перераб. и доп. - М.: Транспорт, 1994 – С. 335.
4. Фрайфельд А. В., Брод Г. Н. Проектирование контактной сети: учеб. пособие для вузов. М.: Транспорт, 1991. С. 335.

Васильев А.О., Маловецкая Е.В.

Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск

К ВОПРОСУ ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ В МЕЖДУНАРОДНОМ СООБЩЕНИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМ ТРАНСПОРТОМ

Аннотация. Статья посвящена организации доставки груза в международном сообщении с использованием рефрижераторного подвижного состава.

Ключевые слова: планирование, интермодальные перевозки, рефрижераторный подвижной состав, единая транспортная система.

Актуальность данной статьи обуславливает ведущую роль грузоперевозок в экономике страны в обеспечении межхозяйственных и международных связей. В процессе перемещения товара от продавца к покупателю, а также подвижного состава как в порожнем, так и в груженом состояниях от пункта погрузки до пункта выгрузки необходимо соответствующее обеспечение оперативного управления перевозочным процессом (управления грузовыми и транспортными потоками).

Особый интерес представляют перевозки в международном сообщении Россия – Китай.

Специфика экспедирования отправок по маршруту Россия–Монголия–Китай заключается в том, что в этом направлении поезда следуют через погранпереход Эрлянь – Дзамын-Ууд на границе Китая и Монголии, затем им следует пересечь монгольско-российскую границу (погранпереход Сухэ-Батор – Наушки). Особенность заключается в том, что ширина железнодорожной колеи в Монголии и России одинакова, а в Китае и Европе – разная. Перегруз с колеи 1435 на 1520 мм происходит на станции Дзамын-Ууд (Замын-Уудэ, Монголия). Сопряженная с ней приграничная станция Наушки – проходная, поэтому необходимо быстро и своевременно оформить документы сопровождения международного транзита для того, чтобы поезда не забивали станционные пути.

Для быстрого прохождения грузов через станцию Наушки осуществляется взаимодействие с грузоотправителем и компанией, отвечающей за перегруз товаров на территории Монголии. Имея предварительную коммерческую информацию о

грузе, отправляемом из Китая, вводится в собственную автоматизированную систему УПК ТДГ данные, которые позволяют формировать прообразы различных документов, необходимых для успешного прохождения таможенного контроля на территории РФ. Осуществляется контроль драфты товаросопроводительных документов и железнодорожной накладной СМГС. По прибытии китайских вагонов на станцию Дзамын-Ууд (Монголия) происходит финальная сверка документов, а после перегруза и появления в системе номеров российских вагонов формируются окончательные данные для предварительного информирования таможни. Это обязательная процедура, российский национальный перевозчик ее выполняет, а мы по соглашению с ОАО «РЖД» окончательно формируем информацию и передаем подразделению на станции Наушки.

Эрлянь — это действительно крупный транспортный узел, через который перемещается огромное количество грузов как по железной дороге, так и по автомобильной. И если возможности железной дороги сегодня скованны монгольской однопуткой, то автодорога Эрлянь — Замын Уд — Улан-Батор — Алтан-Булаг вот-вот будет достроена на своем южном участке, и тогда действительно через Эрлянь могли бы пойти огромные товаропотоки из Китая в Восточную Сибирь, и обратно. Если бы не КПП «Кяхта -Алтан-Булаг».

Эрлянь — это свободная экономическая зона, где, например, действует три крупных лесоперерабатывающих завода. По данным китайской статистики Эрлянь занимает третье место по количеству пропускаемого российского леса после городов Маньчжурии и Суйфэньхэ. В целях превращения данной зоны в крупнейшую в Северном Китае комплексную базу обработки экспортной и импортной продукции местные власти разработали льготы для привлечения предприятий других районов страны.

Сохраняется тенденция быстрого роста экспорта автомобилей в Россию и Монголию через КПП Эрляня. На 31 октября прошлого года через этот пограничный проход было вывезено 8089 единиц, объем экспорта достиг 96,7 млн. долл. США, оба показателя выросли соответственно на 437,52% и 137,63% по сравнению с тем же периодом прошлого года. Через Эрлянь на российский и монгольский рынки экспортируются свыше 50 видов автомашин, в том числе легковые грузовики, самосвалы, микроавтобусы, легковые пассажирские автобусы, крупные и средние пассажирские автобусы.

В целях исполнения обязательств российской стороны, принятых на совещании представителей железных дорог Социалистической Республики Вьетнам (ВЖД), Республики Казахстан (КЗХ), Китайской Народной Республики (КЖД), Корейской Народно-Демократической Республики (34), Монголии (УБЖД) и Российской Федерации (РЖД) с участием внешнеторговых организаций по согласованию объемов перевозок экспортных, импортных и транзитных грузов железнодорожным транспортом на 2017 год и мероприятий по их обеспечению (27.02.17 - 03.03.17 в г. Алма-Ата, Республика Казахстан, Комиссия ОСЖД по грузовым перевозкам) и для осуществления беспрепятственных перевозок грузов между этими странами прошу обеспечить выполнение следующих условий:

- при перевозке грузов транзитом по железным дорогам Российской Федерации и других государств - участников СНГ в графе 23 "Уплата провозных платежей"

накладной СМГС должно быть указано полное наименование плательщика и его код по каждому участку пути, по которому каждый из перевозчиков осуществляет перевозку,

- при перевозке всех видов грузов назначением в КНР через пограничные переходы Забайкальск - Маньчжурия, Гродеково- Суйфэньхэ, Наушки - Сухэ-Батор - Дзамын-Ууд - Эрлянь, Достык - Алашанькоу, Алтынколь -Хоргос вес одной отправки не должен превышать 63 тонн в вагоне, за исключением перевозок:

- грузов в открытом подвижном составе, крытых вагонах, крытых вагонах-хопперах, минераловозах назначением в КНР через пограничные переходы Забайкальск - Маньчжурия Гродеково - Суйфэньхэ, которые осуществляются с загрузкой до трафаретной грузоподъемности, но не более 70-ти тонн в вагоне, при этом:

- перевозка железной руды и угля из России в КНР с одной станции отправления от одного отправителя на одну станцию назначения в адрес одного получателя маршрутами, группами вагонов с оформлением одной накладной на каждый маршрут, на каждую группу вагонов осуществляется в соответствии с п. 2 раздела 1 приложения 1 к СМГС, в количестве не более 10 вагонов в группе через пограничный переход Гродеково - Суйфэньхэ и не более 64 вагонов в группе через пограничный переход Забайкальск - Маньчжурия

- перевозка лесных грузов из РФ в КНР назначением на станцию Маньчжурия может осуществляться группами вагонов по одной накладной в соответствии с п. 2 раздела 1 приложения 1 к СМГС в количестве не более 5 вагонов и на станцию Суйфэньхэ повагонными отправлениями, при этом в графе "Наименование груза" накладной СМГС отправителем делается отметка "Без переадресовки по станции Маньчжурия",

- лесных грузов из России в КНР по маршруту Наушки - Сухэ-Батор - Дзамын-Ууд - Эрлянь назначением на станцию Эрлянь, которые производятся с загрузкой вагона до трафаретной грузоподъемности, но не более 70 тонн. При этом в графе "Наименование груза" накладной СМГС отправителем делается отметка "Без переадресовки по станции Эрлянь", лесных грузов, зерна и химических удобрений из России в КНР транзитом по территории Казахстана через пограничные переходы Достык - Алашанькоу и Аптынколь - Хоргос назначением на станции Алашанькоу и Хоргос осуществляются с загрузкой до трафаретной грузоподъемности вагона, но не более 70 тонн.

- подсолнечного, соевого, рапсового масла из России в КНР транзитом по территории Казахстана через пограничный переход Достык - Алашанькоу назначением на станцию Алашанькоу осуществляются с загрузкой до трафаретной грузоподъемности в вагон а-цистерны, но не более до 66

(Комментарий разработчиков "Rail-Инфо" - нумерация пунктов приведена в соответствии с оригиналом)

- перевозка грузов из России в КНДР через пограничный переход Хасан - Туманган осуществляется с загрузкой до трафаретной грузоподъемности вагона.

В связи с отсутствием инвентарного парка вагонов РЖД для беспрепятственной перевозки грузов из КНДР, КНР и Монголии в Россию грузополучателям при заключении внешнеторговых контрактов необходимо иметь договоры российскими

операторскими компаниями на предоставление вагонов для перегрузки груза из вагонов колеи 1435 мм в вагоны колеи 1520 мм.

Перевозки грузов из КНР, транзитом по УБЖД из Монголии возможны только при наличии договоров между грузовладельцами, экспедиторами Монголии и операторами вагонов РФ.

Исходя из климатических условий перевозка скоропортящихся грузов (овощи, фрукты) из КНР в Россию, в том числе транзитом через Монголию, в 1-ом и 4-ом кварталах должна осуществляться в перегрузочном сообщении по территории КНР - в изотермических вагонах, а после перегруза на пограничной станции и в бесперегрузочном сообщении - в рефрижераторном подвижном составе.

КЖД принимают концентрат марганцевый, медный, свинцовый, цинковый, хромовую руду. ферросплавы преимущественно в Биг-Бегах.

Все вагоны российских собственников с нумерацией инвентарного парка, за исключением транспортеров на территории Монголии и Китая курсируют только на условиях приватного парка.

Согласно порядку планирования перевозок грузов железными дорогами государств - участников Содружества Независимых Государств Грузии. Латвийской Республики. Литовской Республики, Эстонской Республики, а также установленному порядку согласования объемов перевозок экспортных грузов с железнодорожными администрациями "третьих" стран заявку на перевозку грузов необходимо представлять со сроком действия в течение одного календарного месяца,

Основные проблемы и задачи, которые будут влиять на грузовые планирования и материально-технического обеспечения в будущем, включают следующее:

- требования для грузовых перевозок и логистических услуг, а также возможность физической и информационной инфраструктуры для удовлетворения этих потребностей;

- роль ценообразования дорожного движения в городских грузовых перевозках;

- влияние информационных технологий на движение товаров;

- новые разработки в области материально-технического обеспечения;

- актуальность перевозок «от двери до двери».

Влияние информационных технологий на транспортной системе грузоперевозок было значительным и, вероятно, резко возрастет. Стабильно снижение цен на новые технологии, в сочетании с повышением осведомленности среди грузовых операторов потенциальных преимуществ этой технологии, будет способствовать грузовой промышленности увеличить использование информационных технологий. Промышленность уже внедрила передовые технологии, чтобы улучшить качество обслуживания клиентов и сократить расходы.

Информационные технологии также будут эффективны и на других видах транспорта. Компьютеры во всех режимах будут все больше полагаться на непрерывное обновление о местонахождении и состоянии транспортных средств и контейнеров в их системе. Дополнительный рост в интермодальных грузовых рынков требует увеличения обмена информацией между информационными компаниями.

Интермодальные пользователи могут достичь больших успехов, внедряя электронные накладные, которые заменят бумажные. Необходимо все грузовые перевоз-

ки и, как сервис грузоотправителей, проводить через электронный обмен данными. Электронная коммерция, вероятно, приведет к изменениям в конфигурации и рентабельности части грузового сектора. Это также может привести к снижению среднего размера отгрузки, соответствующим увеличением частоты отгрузки, и акценту на время определенной поставки.

Библиографический список

1. Негреева В.В., Василёнок В.Л., Алексашкина Е.И. Логистика. Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2015. – 85 с.
2. Логистика: теория и практика / Г. Г. Левкин. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 221, [1] с.
3. Официальная статистика \ Предпринимательство \ Транспорт [Электронный ресурс] \ \ Сайт Федеральная служба государственной статистики http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/transport/ Просмотрено: 10.05.2018
4. Журнал «РЖД-Партнер» [Электронный ресурс] \ \ Сайт Информационного агентства «РЖД-Партнер» http://www.rzd-partner.ru/auto/opinions/v-rossii-mozhet-rojavitsya-edinaya-informatsionnaya-sistema-perevozki-gruzov-avtotransportom/?sphrase_id=32007 Просмотрено: 10.05.2018
5. Журнал «РЖД-Партнер» [Электронный ресурс] \ \ сайт Информационного агентства «РЖД-Партнер» http://www.rzd-partner.ru/zhd-transport/news/prezident-oao-rzhd--oleg-beloziorov---sredi-prioritetov---sozдание-intellektualnykh-sistem-upravlen-413670/?sphrase_id=32007 Просмотрено: 10.05.2018

Спасова Т.С., Маловецкая Е.В.

Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ГАРАНТИЙНЫХ ПЛЕЧ НА УЧАСТКЕ

Аннотация. Статья посвящена изменению длины гарантийных плеч коммерческого осмотра.

Ключевые слова: планирование, гарантийные плечи, коммерческий осмотр, единая транспортная система.

Актуальность статьи обуславливает ведущую роль грузоперевозок во всей экономике страны, а также в обеспечении межхозяйственных и международных связей.

На сегодняшний день наиболее важными направлениями в реализации стратегии развития Открытого акционерного общества «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД») являются ускорение оборота грузовых вагонов, увеличение статической нагрузки и массы поездов, повышение уровня готовности подвижного состава к перевозкам. Для достижения этих целей необходимо повышать качество ремонта,

улучшать технологию эксплуатационной работы. Совершенствование конструкции вагонного парка, усиление технической базы подготовки вагонов к перевозкам и переход на новые формы технического обслуживания составов поездов, а также внедрение современных средств диагностики позволяет увеличить протяженность гарантийных участков безопасного проследования грузовых поездов без коммерческого обслуживания.

При оптимизации гарантийных плеч производится:

- исследование существующих плеч (анализ расположения пунктов осмотра, протяженности гарантийных плеч по направлениям), с целью нахождения ниток поездов, которые могут быть изменены;

- анализ возможных изменений, их влияние на эксплуатационную работу дороги;

- инициирование подачи предложения изменения плеч в отделения дороги.

Основной задачей пункта коммерческого осмотра (ПКО) является обеспечение безопасности движения и сохранности грузов всех прибывающих и отправляющихся со станции поездов с переработкой. Коммерческий осмотр вагонов в поездах проводится одновременно с техническим осмотром. Коммерческий осмотр может проводиться во время движения поезда с использованием технических средств (смотровых вышек, электронных габаритных ворот, систем промышленного телевидения и др.), а также после остановки поезда и ограждения состава.

Устранение коммерческих неисправностей производится, как правило, без отцепки вагонов от поезда. Отцепка допускается только в случаях, когда невозможно устранение неисправности за время, отведенное на коммерческий осмотр, а также при необходимости подачи вагона к местам проверки состояния, исправления размещения и крепления груза в вагоне. Порядок проведения коммерческого осмотра установлен Правилами коммерческого осмотра поездов и вагонов.

В качестве примера рассматривается эффективность изменения гарантийных плеч безопасного следования на участках Иркутск-Сортировочный (Восточно-Сибирская железная дорога) – Улан-Удэ (Восточно-Сибирская железная дорога) и Слюдянка 1 (Восточно-Сибирская железная дорога) – Петровский Завод (Забайкальская железная дорога).

Пункт коммерческого осмотра – это осмотр вагонов и поездов, который проводится с целью определения пригодности вагонов для погрузки конкретного груза, его состояния, сохранности в пути следования в составе поезда и на станции назначения. На всем пути следования, прибывающие поезда и вагоны осматриваются в пунктах коммерческого осмотра для выявления и устранения неисправностей, угрожающих безопасности движения и сохранности перевозимых грузов. Пункты коммерческого осмотра, как правило, размещаются на станциях формирования поездов, на пунктах смены поездных локомотивов, локомотивных бригад и передачи вагонов с одной дороги на другую.

Коммерческий осмотр вагонов и поездов может проводиться одновременно с техническим осмотром. Коммерческий осмотр может проводиться во время движения поезда с использованием технических средств (смотровых вышек, электронных габаритных ворот, систем промышленного телевидения и др.), а также после остановки поезда и ограждения состава. Комплексное использование технических

средств и средств автоматизации обеспечивает автоматизированная система коммерческого осмотра поездов и вагонов (АСКО ПВ). Устранение коммерческих неисправностей производится, как правило, без отцепки вагонов от поезда. Отцепка допускается только в случаях, когда невозможно устранение неисправности за время, отведенное на коммерческий осмотр, а также при необходимости подачи вагона к местам проверки состояния, исправления размещения и крепления груза в вагоне. Порядок проведения коммерческого осмотра установлен Правилами коммерческого осмотра поездов и вагонов.

Изучив перечень гарантийных плеч безопасного следования составов, можно сделать вывод о том, что на участках Иркутск-Сортировочный –

Слюдянка I – Улан-Удэ и Слюдянка I – Улан-Удэ – Петровский Завод гарантийные плечи коммерческого отношения были внедрены не так давно. На рисунке 20 изображены действующие плечи на рассматриваемых участках. От станции Иркутск-Сортировочный (ВСЖД) до станции Улан-Удэ (ВСЖД) с коммерческим осмотром по станции Слюдянка I и от станции Слюдянка I (ВСЖД) до станции Петровский Завод (ЗАБЖД).

Так как с каждым годом стараются всё больше внедрять автоматизированные системы управления, а также повышать производительность труда, рассмотрим изменения гарантийных плеч безопасного следования по станциям Слюдянка I и Улан-Удэ. Следовательно, предлагаемые гарантийные плечи безопасного следования по главному ходу от станции Иркутск-Сортировочный (ВСЖД) до станции Улан-Удэ (ВСЖД) и от станции Слюдянка I (ВСЖД) до станции Петровский Завод (ЗАБЖД) являются максимально эффективными.

Библиографический список

1. Негреева В.В., Василёнок В.Л., Алексашкина Е.И. Логистика. Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2015. – 85 с.
2. Логистика: теория и практика / Г. Г. Левкин. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 221, [1] с.
3. Официальная статистика \ Предпринимательство \ Транспорт [Электронный ресурс] \ \ Сайт Федеральная служба государственной статистики http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/transport/ Просмотрено: 10.05.2018
4. Журнал «РЖД-Партнер» [Электронный ресурс] \ \ Сайт Информационного агентства «РЖД-Партнер» http://www.rzd-partner.ru/auto/opinions/v-rossii-mozhet-royavitsya-edinaya-informatsionnaya-sistema-perevozhki-gruzov-avtotransportom/?sphrase_id=32007 Просмотрено: 10.05.2018
5. Журнал «РЖД-Партнер» [Электронный ресурс] \ \ сайт Информационного агентства «РЖД-Партнер» http://www.rzd-partner.ru/zhd-transport/news/prezident-oao-rzhd--oleg-beloziorov---sredi-prioritetov---sozdanie-intellektualnykh-sistem-upravlen-413670/?sphrase_id=32007 Просмотрено: 10.05.2018

МАЙНИНГ И ГИДРАВЛИКА

***Аннотация.** В статье рассматривается связь майнинга и гидравлики посредством нахождения между ними общих сходств, а также зависимости между ними. Данное взаимодействие предназначено для повышения эффективности проведения практического занятия по дисциплине «Гидравлика и гидрология» на тему «Методы гидравлического исследования» для специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей». Тема майнинга в настоящее время настолько популярная, что в перспективе на наш взгляд в технических вузах появятся специализации по подготовке майнеров.*

***Ключевые слова:** гидравлика, майнинг, майнер, криптовалюта, биткойн, ферма, энергопотребление.*

Гидравлика - это наука, которая занимается передачей энергии посредством жидкости [1].

Гидравлика применяется для решения различных инженерных задач в областях водоснабжения; транспортировки веществ по трубопроводу; строительства разнообразных гидротехнических сооружений; разработки всевозможных устройств, машин и пр.

Майнинг – добыча зашифрованного программного кода при помощи подбора числовых вариаций [2-6].

Этот процесс осуществляется путем расчета цепочки данных для комплекта информации. Благодаря этому расчету и формированию нового комплекта данных, майнер – человек, который занимается майнингом, получает поощрение в виде криптовалюты. Другими словами, майнинг - это сложные вычислительные процессы, за решение которых и получают криптовалюту - биткойн. Валюту, которую добывают майнеры, полностью централизована и не зависит от доллара или от банков.

При появлении первого биткойна производить его возможно было на персональных компьютерах с помощью центрального процессорного устройства. Постепенно, с повышением сложности в программировании пришлось использовать более мощные и более подходящие для добычи криптовалюты видеокарты, что повлияло на значительное повышение трудности майнинга, а пользователям пришлось увеличивать количество видеокарт, генерируя из них связку, которая обеспечивала эффективность в добыче криптовалюты.

При рассмотрении гидравлики и майнинга были найдены сходства, которые непосредственно влияют на общество и природу в целом.

Приведем простой пример: рассмотрим гидравлический экскаватор и ферму на видеокартах. В экскаваторе используется гидравлическая система, в которой главными считаются рабочие и насосные цилиндры. В майнинге используется ферма на видеокартах, здесь самыми главными являются видеокарты, которые и выполняют сложные вычислительные процессы. Из этого мы делаем вывод, что чем больше

цилиндры, тем больше мощь и работоспособность экскаватора. Тоже самое и майнинге: чем больше памяти и мощнее видеокарты, тем больше они смогут добывать криптовалюты.

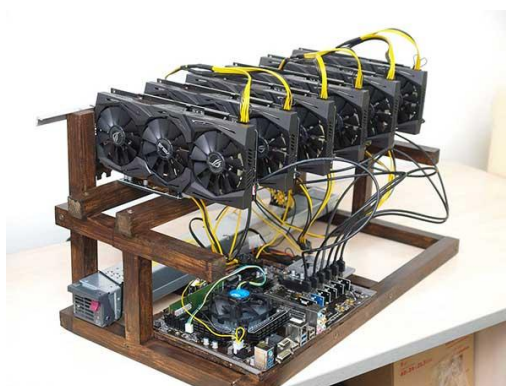


Рис.1. Майнинг ферма на 6 видеокарт

Биткойн развивается настолько быстрыми темпами, что скоро, вероятно, ситуация станет напоминать настоящую революцию наподобие сланцевой.

Инвесторы постоянно ищут новые способы получить преимущество в этой сфере. Одним из таких способов является промышленный майнинг за счет оптимизации энергетических издержек.

Надо осознавать, что на майнинг ежегодно уходит 22,5 млрд. кВт*ч электроэнергии, в 40 раз больше, чем используется для работы системы Visa.



Рис.2. Энергопотребление майнинга и платежной системы Visa

Для формирования такого объема энергии требуется 13,24 млн баррелей нефтяного эквивалента, а «себестоимость производства» 1 биткойна базируется около 20 баррелей нефти.

В общей сложности, майнинг – это чрезвычайно огромная выработка энергии, которая из-за неравномерного роста объемов «производства» в скором будущем приведет к стремительному развитию энергопотребления.



Рис.3. Индекс потребления энергии при майнинге

Как известно, в основе мировой энергетики используются углеводороды и увеличение спроса на них будет стремительно увеличиваться.

Увеличение значимости криптовалют начинает становиться новшеством фундаментального фактора для нефтяного рынка

Повышающийся в цене биткойн, поднимет за собой вверх стоимость нефти.

Интенсивность майнинга будет увеличиваться пропорционально объему вовлеченных в процесс компьютерных мощностей

Форсированное развитие энергопотребления в конечном итоге приведет к дефициту энергоносителей и подорожанию углеводородного сырья.

Майнинг схож с производством нефти и добычи газа. Это единственный способ добычи криптовалюты, построенный на решении различных математических задач. И если учитывать тот факт, что гидравлика связана с транспортировкой нефти, то она связана и с майнингом.

Промежуточное звено - электричество, которое получаем от ГЭС.

При сливе 1см уровня воды из озера Байкал получаем доход в 1,3 млрд. рублей.

Аналитики составили карту мира с учётом энергозатратности криптовалютных ферм. Оказалось, что на добычу биткойнов уходит больше энергии, чем тратят 159 стран мира.

Проблема заключается не только в общих объёмах потребления, но и в стремительном росте криптовалютных ферм.

К примеру, в Африке лишь три страны потребляют электроэнергии больше, чем требует прожорливый майнинг: Египет, ЮАР и Алжир.

Несомненно, майнинг схож с производством нефти и добычей газа. Это единственный способ добычи криптовалюты, построенный на решении различных математических задач.

Существует такое понятие как «Облачный майнинг, при котором пользователь приобретает не оборудование, а вычислительные мощности пула биткойн или специализированного майнинг-центра. В майнинге есть своя единица скорости называемая хеш. Наиболее часто для измерения скорости майнинга используется мегашеш/сек (MHash/s) и гигахеш/сек (GHash/s). Купленные мощности будут постоянно приносить доход в виде части от биткойнов, «намайненных» центром. Деньги клиентов идут на увеличение общей производительности центра или пула [7].

Поэтому задачей отдельного дальнейшего нашего исследования будет задача нахождения зависимости между единицами измерения скорости майнинга и мощностью затрачиваемой энергии, работы и напора воды, т.е. $\text{гигахеш/сек} = f(\text{Вт, Дж, м})$ на производство биткойнов.

Библиографический список

1. Р.Р. Чугаев. Гидравлика: Учебник для вузов – 6-е изд., репринтное. – М.: Издательский Дом «БАСТЕТ», 2013. – 672 с.
2. А.М. Антонопулос. «Овладение Биткоином», 2013. [Электронный ресурс] <http://trendcoin.ru>.
3. Е.Филиппов.«Криптовалюта от А до Я». [Электронный ресурс] www.InvestBox.pro.
4. М.А. Серебренников. «Что такое Биткойн и как не потерять все на криптовалюте», 2018. [Электронный ресурс] <https://www.litres.ru/maksim-anatolevich-s/chto-takoe-bitkoin-i-kak-ne-poteryat-vse-na-kriptoval/chitat-onlayn/>.
5. Д. Тарасов, А. Попов. «От золота до биткойна». М.: Алпина Паблишер, 2018, -86 с.
6. Биткойн для чайников. : Пер . с англ. - СПб. : ООО "Альфа-книг а", 2017.- 240 с.
7. <https://crypto-wallet.ru/mining-bitcoin/> (дата обращения 20.05.2018).

Антипина А.А., Серикова А.А., Полищук С.С.
Иркутский государственный университет путей сообщения,
Иркутск, Россия

К ОЦЕНКЕ СТРОИТЕЛЬНОЙ АЭРОДИНАМИКИ ВАНТОВЫХ И ВИСЯЧИХ МОСТОВ. ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

Аннотация. В статье приведены результаты и показан подход к расчету аэродинамических характеристик различных составляющих висячих и вантовых мостов. Проанализированы данные об аэродинамических коэффициентах C_{xa} и C_{ya} , и приводятся зависимости для их расчета. Сделаны выводы о влиянии аэродинамики на качество и долговечность конструкции на стадии проектирования и эксплуатации мостовых сооружений. Объектами исследования были выбраны: крупнейший висячий мост мира «Акаси-Кайкё» в Японии и знаменитый вантовый мост на остров Русский во Владивостоке. Предложены возобновляемые источники в условиях ветровых воздействий.

Ключевые слова: мосты, аэродинамика, вантовый мост, висячий мост, аэродинамические характеристики, критическая скорость, метод дискретных вихрей (МДВ), источник энергии.

Исследованию аэродинамических характеристик мостов на стадии проектирования уделяется мало внимания и времени, т.к. современные методы позволяют

определить эти параметры экспериментальными дорогостоящими методами, дающими достаточно точные результаты.

В обычных сооружениях ветровая нагрузка играет второстепенную роль, поэтому влиянию ветра на прочность и надежность конструкций не уделяют особого внимания. Тем не менее, в таких конструкциях, как большепролетные висячие и вантовые мосты, влияние ветра на прочность и надежность велико. Большая их протяженность, неблагоприятные динамические свойства (низкие частоты и весьма малые значения логарифмических декрементов колебаний), а также неблагоприятные аэродинамические формы поперечного сечения балок жесткости делают их весьма чувствительными к действию ветра и требуют изменения традиционных подходов в проектировании и строительстве мостов.

Можно, в качестве альтернативы, на этапах эскизного проектирования рассматривать и другие методики определения данных характеристик. Но всё сводится к тому, что не все мосты выдерживают реальные нагрузки, поэтому существует необходимость в разработке инженерных методик расчета на основе аналитических зависимостей.

Такие инженерные методики также можно использовать для изучения студентами младших курсов по специализации «Мосты» для оценки строительной аэродинамики мостов и их самостоятельных попыток эскизного проектирования.

Укажем основные задачи в рамках данного исследования:

1. Представление методики расчета аэродинамических характеристик вантовых и висячих мостов на основе расчета аэродинамических характеристик ЛА на основе инженерных методов расчетов, базирующихся на аналитических зависимостях [1].

2. Ознакомиться с МДВ, один из известных численных методов аэродинамики, и на его основе просчитать некоторые аэродинамические характеристики. Указанный метод был представлен в 1955 г. в докторской диссертации Белоцерковского С.М. в ВВИА им. Н.Е. Жуковского в г. Москва.

3. Предложения введения возобновляемых источников энергии в конструкцию мостов в качестве ветрогенераторов и солнечных батарей (мосты можно рассматривать как аналог небольших электростанций).

Объектами исследования были выбраны 2 моста, которые показаны на рис.1.



а) Мост на остров Русский (Владивосток, Россия)



б) Мост Акаси-Кайкё (Япония)

Рис.1. Объекты исследований

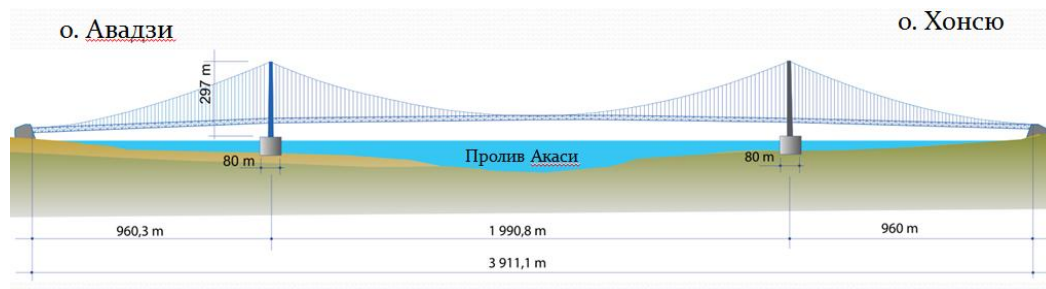


Рис.2. Мост Акаси-Кайкё

Для расчетов были созданы упрощенные модели мостов, показанные на рис.3.

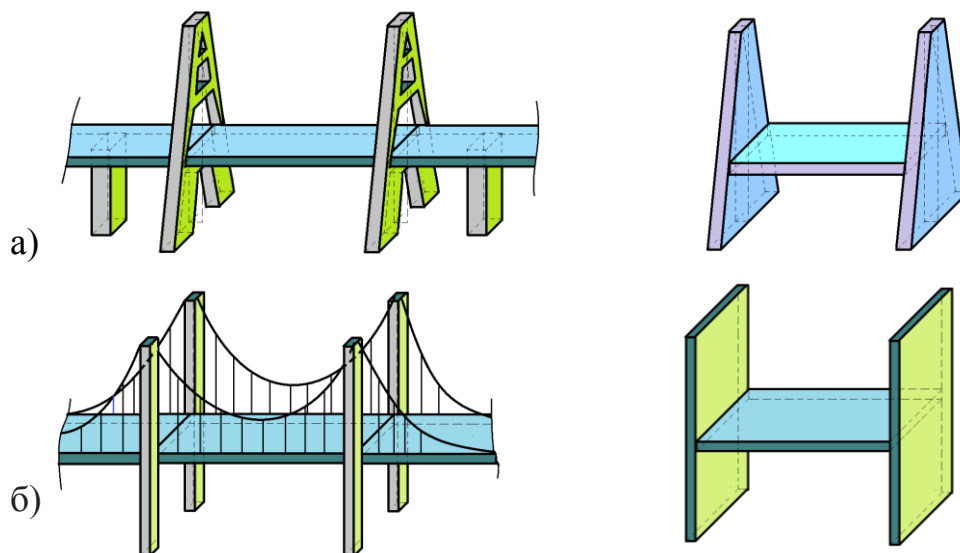


Рис.3. Упрощенные модели мостов:

а) Мост на остров Русский; б) Мост Акаси-Кайкё

Метод расчета - аналитический, основанный на представлении основных конструкции моста, как частей самолета. Балка главного пролета, рассматривается как крыло. Пилоны моста, как вертикальное оперение.

Программа исследований исключала экспериментальные продувки в аэродинамической трубе в виду отсутствия необходимого оборудования.

Аэродинамическими характеристиками называются графики показывающие зависимость аэродинамических коэффициентов C_{ya} , C_{xa} от угла атаки α . Основные формулы, используемые для оценки аэродинамических коэффициентов мостов показаны в таблице 1.

Таблица 1

Основные расчетные формулы

Элемент конструкции моста	Параметр, размерность	Обозначение, формула	Обозначение коэффициентов
Балка	Размах, м	l	
	Площадь, м	S	
	Хорда средняя, м	$b=S/l$	
	Относительна кривизна профи-	$f = 100f_{max}/b$	

	ля, %		
	Угол атаки нулевой подъемной силы, град	$\alpha_0 = -0,9f$	
	Удлинение эффективное	$\lambda_{эф} = l^2/S$	
	Производная коэффициента подъемной силы по углу атаки, 1/град	$c_{ya}^\alpha = \frac{2\pi\lambda_{эф} \cos X_c}{57,3 \lambda_{эф} + 2 \cdot 1}$	
	Вспомогательная кривая	$c_{ya} = c_{ya}^\alpha \alpha - \alpha_0$	
	Подъемная сила	$Y_a = c_{ya} \frac{\rho V^2}{2} S$	V-скорость ветра
Пилоны	Поляры	$c_{xa} = c_{x0} + \Delta c_{xp} + c_{xi}$	
	Коэффициент профильного «вредного» сопротивления самолета	$c_{x0} = \frac{2 \cdot c_{xk} \cdot S_k + c_{xp} \cdot S}{S}$ 1,03 ÷ 1,04	S _k – харак. площадь k – го порядка 1,03 ÷ 1,04 – множитель, учитывающий сопротивление мелких элементов
	Коэффициент сопротивления пилона	$c_{xk} = 2c_f \eta_c \eta_M \eta_{инт}$	η_c – сопротивление трения η_M – сопротивление давления $\eta_{инт}$ – сопротивл. интерференции
	Коэффициент вихревого индуктивного сопротивления	$c_{xi} = \frac{c_{ya}^2}{\pi\lambda_{эф}} \cdot \frac{1 + \delta}{1 - M^2}$	δ – поправка, учитывающая форму крыла (пилона) (таблич. знач.)
	Скорость поляры	$M = V/a$	V – скорость ветра или скорость набегающего потока
	Число Рейнольдса	$Re = \frac{V_{min} l}{\nu}$	V_{min} – минимальная скорость ветра, V – (таблич. знач.)
	Относительная толщина профи-	$c = \frac{c}{b}$	c – ширина пилона b – длина пилона

	ля		
--	----	--	--

Изучение аэродинамических характеристик профиля конструкции является важной задачей, т. к. позволяет судить о влиянии профиля конструкции и его важнейших параметров \bar{c} , \bar{f} и др. на аэродинамические свойства конструкции. Результаты расчетов аэродинамических коэффициентов C_{ya} , C_{xa} приводятся в таблице 2, а аэродинамических сил в таблице 3.

Таблица 2

Результаты расчетов для $M=0,196$

Мост на остров Русский					Мост Акаси-Кайкё				
Коэф-т	α , град				Коэф-т	α , град			
	α_0	0	2,5	5		α_0	0	2,5	5
C_{ya}	-2,25	0,2385	0,49	0,77	C_{ya}	-2,25	0,2385	0,49	0,77
C_{xi}	0	0,0005	0,0024	0,006	C_{xi}	0	0,0005	0,0024	0,006
C_{xa}	0,0037	0,0087	0,0061	0,0097	C_{xa}	0,0037	0,0087	0,0061	0,0097

Таблица 3

Результаты расчетов аэродинамических сил для $M=0,196$

Мост на остров Русский				Мост Акаси-Кайкё			
Коэф-т	α , град			Коэф-т	α , град		
	2	2,5	5		2	2,5	5
C_{ya}	0,2318	0,49	0,77	C_{ya}	0,2385	0,5035	0,7685
Y_a , кН	2020,1171	44 011,46418	64 160,872	Y_a , кН	45 935,215	96 974,343	148 013,471
C_{xa}	0,087	0,0061	0,0097	C_{xa}	0,00259	0,0039	0,0062
X_a , кН	781,428	547,89782	871,24735	X_a , кН	498,83560	451,14189	1194123,00

Также был проведен расчет аэродинамических коэффициентов на основе МДВ для моста на остров Русский. В этом методе используется схематизация объекта исследования в виде плоскостей, а далее непрерывный вихревой слой, заменяющий несущие поверхности и вихревые пелены, состоит из системы дискретных замкнутых вихревых рамок.

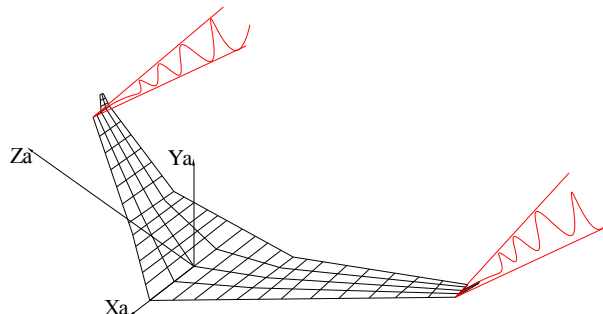


Рис.4. Вихревая схема на примере крыла

Каждая вихревая рамка индуцирует возмущения. Для определения искомых возмущений будем полагать, что в произвольной точке пространства M вне σ

и Σ_i существует потенциал $\phi (M)$ возмущенной скорости $V (M)$ равный $\nabla \phi (M) = V (M)$, который в безразмерном виде $\varphi (M) = \frac{\phi (M)}{V_0 b_a}$ в стационарном потоке в подвижной скоростной системе координат $X_a Y_a Z_a$ с точностью до третьего порядка малости удовлетворяет нелинейному волновому уравнению [4,5,6].

$$\nabla^2 \varphi - M_\infty^2 \varphi_{xx} = F(\varphi)$$

где M_∞ - число Маха набегающего потока; b_a - характерный линейный размер; $F(\varphi) = (\gamma - 1) M_\infty^2 \nabla^2 \varphi \varphi_x + 2 M_\infty^2 \nabla \varphi_x \nabla \varphi$. Расчет был проведен по программе MAINOTR, разработанной Полищуком С.С. [7]. Программа написана на языке высокого уровня программирования FORTRAN.

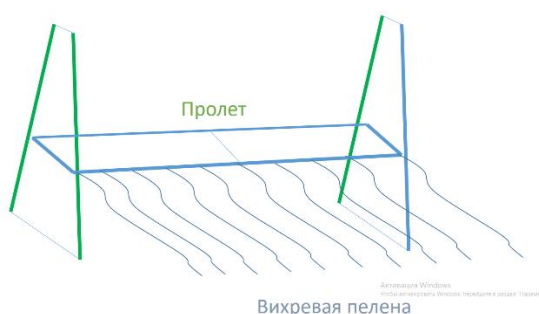


Рис. 5. Схематизация моста на остров Русский

Исходные данные моста в виде листинга для расчетной программы:

```
&ISHD AL=0.,BE=0.,DAL=2.5,DBE=0.,ALM=11.,BEM=0.,
UGP=0.,UPS=0.,UYP=0.,XPMD=0., YPMD=0., ZPMD=0., XMP=0.,YMP=0.,ZMP=0.,
UMP=0.,PMP=0.,
rm1= 18.,258.,-552.,32.,258.,-552.,50.,0.,-552.,0.,0.,-552.,
0.,0.,-552.,50.,0.,-552.,53.55,-62.1,-552.,-3.55,-62.1,-552.,
10.2,0.,-552.,10.2,0.,0.,39.79,0.,0.,39.79,0.,-552.,
10.2,0.,0.,10.2,0.,552.,39.79,0.,552.,39.79,0.,0.,
18.,258.,552.,32.,258.,552.,50.,0.,552.,0.,0.,552.,
0.,0.,552.,50.,0.,552.,53.55,-62.1,552.,-3.55,-62.1,552.,
SK=32667.36, ZLL=1104., BK=29.59, N=12,12,10,10,12,12, NP=5,5,4,4,5,5,
KMOD=6, MS=4,3,NS=3,3, N1MOD=2, XT=0., YT=0.,
NDL=2,5,NDN=7,1,KDL=0,MSD=5,4,NSD=2,4, NDG=11,1,NDP=8,7, TOCH=.05,
HMV=.197, CX0=0., CMZ0=0., DDH=0.5, HMAX=0.02, RPEL=0.025,kod=0,dlf=29.59,
KLOC=0, /
```

Результаты расчетов аэродинамических коэффициентов представлены в таблице 4.

Таблица 4

Мост на остров Русский					
Коэффициенты	α , град при $M=0.197$ или 67 м/с				
	0,1	2,5	5	7	10
C_{xi}	0,1	0,262	0,52	0,771	1,012
$C_{xa} = C_{xi}$	0,0	0,011	0,045	0,101	0,178

Анализ полученных результатов свидетельствует о приемлемой точности расчетов, полученных на основе численных методов с инженерной методикой.

Варианты расположения солнечных батарей схематично показаны на рис.6 , а ветрогенераторов на рис. 7.

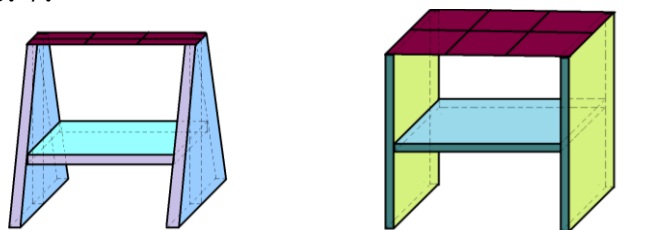


Рис.6. Варианты расположения солнечных батарей или солнечных коллекторов

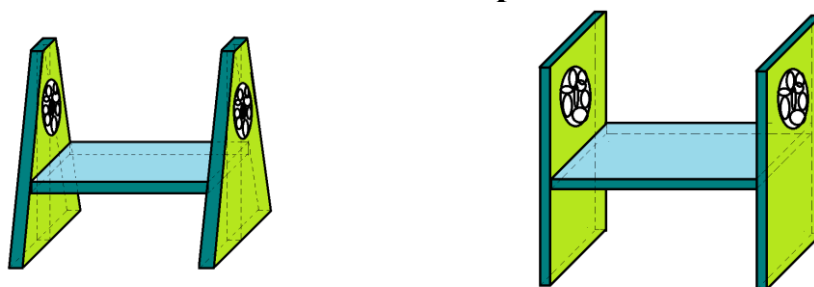


Рис.7. Варианты расположения ветрогенераторов

Выводы

1. Подтвердили возможность использования инженерных методов расчета аэродинамических характеристик ЛА, применительно к мостам.

2. Модели мостов являются дорогостоящими конструкциями, поэтому для оценки аэродинамики мостов в первом приближении можно использовать инженерные методы расчета. При расчете мостов можно использовать принцип суперпозиции, т.е. отдельно оценивать аэродинамику элементов, а затем, как единое целое на основе специальных зависимостей.

3. Метод дискретных вихрей можно использовать для оценки аэродинамических коэффициентов мостов на этапах эскизного проектирования с достаточной для инженерных расчетов точностью.

4. Актуальными вопросами в наше время являются охрана окружающей среды и использования в строительных сооружениях возобновляемых источников энергии.

Перспективы продолжения исследований

1. Разработка рабочей модели ветрогенераторов и солнечных батарей на мостах.

2. Совершенствование теоретических и аналитических методов расчета аэродинамики различных сооружений.

Библиографический список

1. И.И. Логвинов, И.Н. Гусев, В.М. Гарбузов. Поляры транспортного самолета: Учебное пособие.- Москва-Иркутск, 2002.-59 с.
2. Л.Г. Яковлева. Большие мосты: Учебное пособие. - Екатеринбург, 2012.-132 с.
3. Граськин С.С. Расчет отрывного обтекания треугольных крыльев сжимаемым потоком. - Труды ЦАГИ, 1991, том XXII.
4. Адамар Ж. Задача Коши для линейных уравнений с частными производными гиперболического типа. - М.: Наука, 1978.
5. Белоцерковский С. М., Ништ М. И. Отрывное и безотрывное обтекание тонких крыльев идеальной жидкостью. – М.: Наука, 1978.
6. Мост на остров Русский. – Омск:2013. – 384 с., ил.
7. Полищук С.С. Программа расчета нелинейных аэродинамических характеристик ЛА на больших сверхзвуковых скоростях, НВО: М.: ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 1997 г.- 23 с., ил.

Факас К.Ю., Полищук С.С.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск, Россия

ФАКУЛЬТЕТ «СТРОИТЕЛЬСТВО ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ» В ПРОЕКТЕ ЭКО-ЮРТЫ И ОЦЕНКА ЕЁ ТЕПЛОГРАЖДАЮЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ

Аннотация. В статье рассматривается экологическая проблема по утилизации пустых стеклянных бутылок и пути её решения. Приведён пример расчёта теплоограждающей конструкции нежилого здания в п. Харанцы на острове Ольхон.

Ключевые слова: экология, стеклянные бутылки, строительство, теплопередача, ограждающая конструкция (О.К), многослойная ограждающая конструкция (М.О.К.), твёрдые бытовые отходы (ТБО).

На сегодняшний день в мире одной из острых стоит проблема загрязнения окружающей среды твёрдыми бытовыми отходами (ТБО). Мусороперерабатывающих заводов в мире не так уж и много, а в России их очень мало, поэтому среди людей находятся умельцы, которые возводят дома из бутылок. Строительство из бутылок – это не только сооружение эстетически привлекательных зданий, но и служит достойной альтернативой сооружениям, возводимых из кирпича. Достоинства домов из стеклянных бутылок заключаются в следующем:

1. Стена, выложенная из одного слоя стеклянных бутылок на обыкновенном растворе, по термическому сопротивлению эквивалентна кирпичной стене толщиной 0,55 м. В доме из бутылок летом будет прохладно, а зимой очень тепло.
2. Сбором бутылок можно решить экологическую проблему.

3. Долговечность материала. И стекло, и пластик - очень стойкие материалы, которые не теряют своих свойств очень долго.

4. Низкие затраты на строительство. Основной строительный материал - это бутылки, и не нужно специально их закупать.

5. Бутылки очень прочные и стойкие к нагрузкам.

Дома из бутылок строят в: России, Украине, Южной Америке, Африке (Нигерия), Гондурасе, Боливии, Колумбии.

Экологичность конструкции заключается в следующем:

1. Уменьшается общий объем отходов, улучшается качество окружающей среды;

2. Нет недостатка в строительном материале – пластиковые и стеклянные бутылки используются повсеместно;

3. Экономятся природные ресурсы, которые применяются для производства стройматериалов;

4. Уменьшаются выбросы углекислого газа в атмосферу;

5. Снижаются затраты на строительные материалы, т.к. стоимость мусора ничтожна;

6. Используемая технология проста в реализации.

Также в строительстве можно использовать пластиковые бутылки. Отметим, что для их переработки требуются специальные технологии. По состоянию на 2007 г. в России был открыт один единственный завод «Пларус» на окраине подмосковного Солнечногорска [5].

Большинство жителей Швеции, знают, что выброшенный пластик можно переработать в новый ещё 7 раз, а затем он перейдет на ТЭЦ для сожжения [6]. В Швеции один из самых высоких в мире показателей утилизации ТБО — 99%. Около половины идет на повторное использование и вторичную переработку. Производители отвечают за утилизацию упаковки и товаров с истекшим сроком эксплуатации, в том числе электроприборов, автомобилей и лекарств. Другая часть отходов после тщательной сортировки сжигается для получения энергии для системы отопления.

Сегодня в стране более 30 мусоросжигательных заводов. В 2016 году для получения энергии было сожжено 2,3 млн. т мусора. Швеция даже импортирует отходы для сжигания, в том числе из Норвегии, Великобритании и Ирландии. По выработке энергии из отходов скандинавская страна лидирует в Европе [6].

Пластиковые бутылки помимо строительного материала, можно использовать для изготовления украшений для дома и дачи, многих полезных вещей, а даже в качестве водяных обогревателей [8].



а)



б)

Рис.1. Сооружения из бутылок:

а) "Храм миллиона бутылок", архитектурное сооружение в 400 милях от тайландской столицы Бангкока, в области Сисакет; б) Первый дом из бутылок был построен в Риолите, что расположен на юге Невады, Томом Келли ещё в 1906 году.



а)



б)

Рис. 2. Эко-юрта в пос. Харанцы на острове Ольхон по состоянию на 1 декабря 2017г. (Авторы проекта Пётр Холутов (местный фермер) и Сергей Полищук (доцент кафедры СЖДМиТ, ИрГУПС)): а) общий вид; б) стена юрты вблизи

Исходные данные: район строительства - п. Харанцы, Ольхонский район, остров Ольхон; группа здания – не жилая; $t_{int} = 20^{\circ}$; влажность $\varphi=55\%$; $t_{ext} = -38^{\circ}\text{C}$. Площадь юрты - 81м^2 ; площадь пристройки 20м^2 . Дополнительную информацию можно найти в интернете [9, 10].

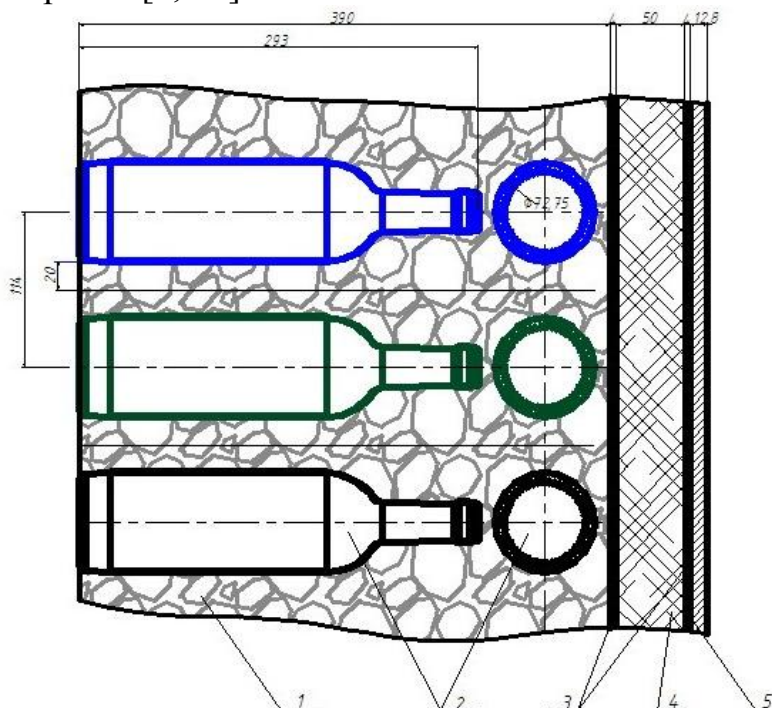


Рис. 3 . Схема многослойной ограждающей конструкции: 1-цементно-песчаный раствор; 2- стеклянная бутылка; 3- лист ДВП; 4- пенопласт; 5- вагонка ½ дюйма.

Таблица 1

Значения δ для строительных материалов

δ_1	0,024	мм	λ_1	0,76	Вт/м $^{\circ}\text{C}$	Цементно-песчаный раствор
δ_2	0,001	мм	λ_2	0,75	Вт/м $^{\circ}\text{C}$	Стекло силикатное из ряда 0,5... 1
δ_2^*	0,36495	мм	λ_2^*	0,026	Вт/м $^{\circ}\text{C}$	Воздух
δ_3	0,004	мм	λ_3	0,15	Вт/м $^{\circ}\text{C}$	ДВП
δ_4	0,05	мм	λ_4	0,04	Вт/м $^{\circ}\text{C}$	Пенопласт или пенополистирол
δ_5	0,0128	мм	λ_5	0,15	Вт/м $^{\circ}\text{C}$	Дерево

Ниже приводится алгоритм расчёта.

Этап первый. Приводится расчет тепловой защиты здания в соответствии с [1-4].

$$D_d = 20 - (-7,2) \cdot 0 = 0^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут.}$$

$$R_{reg} = a \cdot D_d + b = 0,00035 \cdot 0 + 1,4 = 1,4\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

Принимаем $\alpha_{int} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^{\circ}\text{C})$ и $\alpha_{ext} = 23 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^{\circ}\text{C})$. Далее определяем приведенное сопротивление теплопередаче R_0 , $\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$, заданной многослойной О.К., которое должно быть не менее нормируемого значения R_{reg} , $\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ ($\text{м} \cdot ^{\circ}\text{C}$)

$$R_0 = R_{si} + R_1 + R_2 + 2 \cdot R_3 + R_4 + R_5 + R_{se} \quad (1)$$

Формулу (1) можно переписать в виде:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_2^*}{\lambda_2^*} + 2 \cdot \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_{ext}}$$

Подставляем исходные числовые значения и получаем:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,024}{0,76} + \frac{0,001}{0,75} + \frac{0,36495}{0,75} + 2 \cdot \frac{0,004}{0,15} + \frac{0,05}{0,04} + \frac{0,0128}{0,15} + \frac{1}{23} = 15,61$$

$$R_0 = 15,61 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} > R_{reg} = 1,4 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Этап второй. Определяем расчетный температурный перепад, Δt_0 °С. Для наружных стен общественных зданий $\Delta t_n = 4,5$ °С. Значения параметров будут следующими: $n=1$; $t_{int} = 20$ °С; $t_{ext} = -38$ °С; $R_0 = R_{reg} = 15,61 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$; $\alpha_{int} = 8,7 \text{ Вт/(м} \cdot \text{°C)}$.

Подставляя в формулу для Δt_0 числовые значения получаем:

$$\Delta t_0 = \frac{1 \cdot (20 + 38)}{15,61 \cdot 8,7} = 0,427 \text{ °С}$$

Таким образом, расчетный температурный перепад $\Delta t_0 = 0,427$ °С не превышает нормируемого значения $\Delta t_n = 4$ °С что удовлетворяет первому санитарно-гигиеническому условию показателя "б".

Этап третий. Проверка выполнения требований второго условия санитарно-гигиенического показателя: температура внутренней поверхности О.К. должна быть не ниже температуры точки росы внутреннего воздуха при расчетной температуре наружного воздуха.

$$\tau_{si} = t_{int} - \Delta t_0 = 20 - 0,427 = 19,573 \text{ °С}$$

При $t_{int} = 20$ °С и $\phi = 55\%$ температура точки росы внутреннего воздуха. Таким образом, температура внутренней поверхности ограждающей конструкции $\tau_{si} = 19,573$ °С больше температуры точки росы внутреннего воздуха $t_d = 10,69$ °С, т.е. $\tau_{si} \geq t_d$, что удовлетворяет второму санитарно-гигиеническому условию показателя "б"[1].

Вывод. В результате предварительных расчетов получили значение приведенного сопротивления R_0 превышающее требуемое R_{reg} , что свидетельствует о предполагаемой хорошей тепловой защите эко-юрты. Окончательный результат получим после завершения строительства юрты.



Рис.4. Эко-юрта по состоянию на 8 мая 2018 г.:

а) вид снаружи; б) вид внутри

Библиографический список

1. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. - М.: Министерство регионального развития РФ, 2012. -119 с.

2. СНиП 23-01-99* Строительная климатология.- М.: ФГУП ЦПП, 2005.- 70 с.
3. Свод правил по проектированию и строительству 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий.- М.: ФГУП ЦПП, 2005.- 139 с.
4. ГОСТ 30494-96 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. - М.: ФГУП ЦПП, 2005.- 15 с.
5. <http://sovsojuz.mirtesen.ru/blog/43738885240/Как-ustroen-edinstvennyiy-v-Rossii-zavod-po-pererabotke-plastika?page=1&desktop=1/> «Как устроен единственный в России завод по переработке пластика».
6. <http://www.solidwaste.ru/news/view/690.html> «Швеция: 90% пластиковых бутылок и алюминиевых банок должны возвращать на переработку».
7. <http://btvn.ru/na-ves-musora-kak-v-mire-ustroena-pererabotka-otkhodov/> «На вес мусора: как в мире устроена переработка отходов»;
8. <https://takprosto.cc/chto-sdelat-iz-plastikovyh-butylok/> «19 вещей, которые можно сделать из пластиковых бутылок».
9. <http://baikal-info.ru/na-ostrove-olhon-stroyat-steklyannuyu-yurtu;>
10. [http://forum.anastasia.ru/post_922462.html.](http://forum.anastasia.ru/post_922462.html)

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел № 1

Транспортные системы и их обеспечение

<i>Черепанов А.В., Белоножко М.В.</i> ВЛИЯНИЕ СИСТЕМ ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ НА НЕТЯГОВЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ	4
<i>Долгих О.В., Дмитриева М.Л.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ СИСТЕМЫ ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ИРКУТСКОЙ ДИСТАНЦИИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ВСЖД И РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ ОБЕСЕЧЕНИЯ НОРМАТИВНЫХ ПАРАМЕТ- РОВ РЕЖИМА РАБОТЫ МЕЖОДСТАНЦИОННЫХ ЗОН	8
<i>Хейдорова К.Н., Ступицкий В.П.</i> ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ КОНТАКТНОЙ СЕТИ ТЕПЛОВИЗИОННЫМ МЕТОДОМ НА УЧАСТКЕ СЕВЕРОБАЙКАЛЬСК – АНГОЯ	14
<i>Беломестных А.Ю., Пузина Е.Ю.</i> МЕЖРЕМОНТНЫЕ ИСПЫТАНИЯ КАБЕЛЬНЫХ ВСТАВОК ЛИ- НИЙ НАПРЯЖЕНИЕМ 6(10) кВ И ПРОВЕРКА СОСТОЯНИЯ КОН- ЦЕВЫХ МУФТ	17
<i>Гридасов Ю.А., Лустенберг Г.Е.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ИНТЕГРАЛЬНОГО УСИЛИТЕЛЯ МОЩНОСТИ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАМНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА ELV- IS II	21
<i>Криворотова В.В., Костромин В.И.</i> ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ УСТРОЙСТВ ЭЛЕК- ТРОСНАБЖЕНИЯ ВОСТОЧНОГО ПОЛИГОНА	25
<i>Кузнецов А.Г., Пузина Е.Ю.</i> ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГИБРИДНОГО ОСВЕЩЕНИЯ ДЛЯ ПОМЕЩЕНИЙ ИРГУПС БЕЗ ЕСТЕСТВЕННО- ГО ОСВЕЩЕНИЯ	28
<i>Лобанов О. В., Пузина Е. Ю.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЖЕСТКОЙ ОШИНОВКИ В РУ 110 кВ И ВЫШЕ	33
<i>Макаренко Л.Н., Дмитриева М.Л.</i> РЕКОНСТРУКЦИЯ ТЯГОВОЙ ПОДСТАНЦИИ ОГНЕВКА ВСЖД С ЗАМЕНОЙ ОРУ -27,5 кВ на ЗРУ – 27,5 кВ	38
<i>Криворотова В.В., Назарова М.А.</i> ДИАГНОСТИКА УСТРОЙСТВ КОНТАКТНОЙ СЕТИ И АНАЛИЗ ЕЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	43

Пионтковский В. С., Пузина Е. Ю. ИССЛЕДОВАНИЕ СКИН-ЭФФЕКТА В КАТУШКЕ РОГОВСКОГО	47
Полканов В.К., Пузина Е. Ю. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СПОСОБОВ УСТРАНЕНИЯ НИЗКО- ОМНЫХ ОПОР	52
Чепиков В. А., Ступицкий В. П. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЬЕЗОГЕНЕРАТОРОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖ- НОМ ТРАНСПОРТЕ	57
Елизарьев П.О., Пузина Е.Ю. ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЗАЩИТ ОТ ПЕРЕТОКОВ МОЩНОСТИ ПРИ РАЗРЫВЕ ТРАНЗИТА ЛЭП	61
Аверина К.А., Пахомов С.В. ЛАБАРАТОРНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ МАГНИТНЫХ СВОЙСТВ КОНСТРУКЦИОННЫХ СТАЛЕЙ	67
Батуев А.В. , Дресвянский В.П. , Зилов С.А. , Ракевич А.Л. , Марты- нович Е.Ф. КОНФОКАЛЬНАЯ ПОЛЯРИЗАЦИОННАЯ МИКРОСКОПИЯ ЦЕН- ТРОВ ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ	72
Горшков В.В., Лопатин М.В., Агафонов В.М. РАЗРАБОТКА ПРИЁМНИКА УЛЬТРАЗВУКОВЫХ СИГНАЛОВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ПОДВОДНОГО АКУСТИЧЕСКОГО МАЯКА	76
Поляков А.В., Пахомов С.В. РАЗРАБОТКА МЕТОДА УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ РЕЛЬСА, ВОССТАНОВЛЕННОГО АЛЮМИНО- ТЕРМИТНОЙ НАПЛАВКОЙ	81
Семёнов И.В., Лукьянов А.В. ИЗУЧЕНИЕ СПЕЦИФИКИ ПРОВЕДЕНИЯ АКТИВНОГО ТЕПЛО- ВИЗИОННОГО КОНТРОЛЯ МЕТАЛЛОВ	86
Сенатурсова А. А., Ведерникова К. Г., Карпукова О. М. ВЫБОР ВНУТРЕННЕГО СТАНДАРТА ПРИ РЕНТГЕНОФЛУОРЕСЦЕНТНОМ АНАЛИЗЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОБРАЗЦОВ ПРОИЗВОЛЬНОЙ ФОРМЫ И РАЗМЕРОВ	91
Фарфудинов Р.Р., Лукьянов А.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ВИБРАЦИИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ ФРЕЗЕРОВАНИЯ	95
Бухаров С.О., Круглов С.П. ЗАКОН УПРАВЛЕНИЯ С ПРОГРАММНОЙ АДАПТАЦИЕЙ ДЛЯ МЕХАТРОННОГО ОБЪЕКТА «СЕГВЕЙ»	101
Исупов С.А., Дьяконов К.И., Круглов С.П., Ковыришин С.В. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ТРАНСПОРТНОЕ СРЕДСТВО «АВТОКАТ»	104

<i>Тимофеев С.А., Худоногов А.М., Дульский Е.Ю., Иванов П.Ю., Лобыцин И.О., Мануилов Н.И.</i> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА	110
<i>Литвин С.В., Худоногов А.М., Дульский Е.Ю., Иванов П.Ю., Лобыцин И.О.</i> РАЗРАБОТКА ПРИБОРА ПО ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА УПРОЧНЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ СИЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОВОЗА	115
<i>Хажеева М.Ю., Худоногов А.М., Дульский Е.Ю., Иванов П.Ю., Лобыцин И.О., Мануилов Н.И.</i> ЗОНАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЭЛЕКТРОВОЗОВ НА ВОСТОЧНОМ ПОЛИГОНЕ	118
<i>Лобыцин И.О., Худоногов А.М., Дульский Е.Ю., Тюменцев А.В.</i> РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ УСТАНОВКИ ДЛЯ СУШКИ ИЗОЛЯЦИОННЫХ ПАЛЬЦЕВ КРОНШТЕЙНОВ ЩЕТКОДЕРЖАТЕЛЕЙ	123
<i>Дульский Е.Ю., Иванов П.Ю., Боев А.Е.</i> ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОВОЗОВ СЕРИИ ВЛ80С НА УЧАСТКАХ ВОСТОЧНО-СИБИРСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ	127
<i>Карасев А.А., Романовский А.И.</i> ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ДИАГНОСТИКИ КОМПЛЕКСНОГО ЛОКОМОТИВНОГО УСТРОЙСТВА БЕЗОПАСНОСТИ (КЛУБ-У)	130
<i>Понкратенко А.В., Романовский А.И.</i> МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ БОРТОВОГО ОСВЕЩЕНИЯ ЭЛЕКТРОВОЗОВ, ПЕРЕМЕННОГО ТОКА	134
<i>Иванов В.С., Мельниченко О.В.</i> РАЗРАБОТКА СИЛОВОЙ СХЕМЫ ЭЛЕКТРОПОЕЗДА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА СЕРИИ ЭД9Э НА БАЗЕ IGBT-РАНЗИСТОРОВ	137
<i>Волчек Т.В., Томилов, В.С. Мельниченко О.В.</i> УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОСЛАБЛЕНИЯ ПОЛЯ ТЯГОВЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ЗА СЧЁТ ПРИМЕНЕНИЯ БЕЗИНДУКТИВНЫХ ШУНТОВ	140
<i>Баринов И.А., Мельниченко О.В., Власьевский С.В., Линьков А.О.</i> ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОВОЗА В РЕЖИМЕ РЕКУПЕРАТИВНОГО ТОРМОЖЕНИЯ ПРИ ПОМОЩИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВОГО РАЗРЯДНОГО ПЛЕЧА	144
<i>Томилов В.С., Волчек Т.В., Мельниченко О.В.</i> МОДЕРНИЗАЦИЯ СИЛОВОЙ ЦЕПИ ЭЛЕКТРОВОЗА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА В РЕЖИМЕ РЕКУПЕРАТИВНОГО ТОРМОЖЕНИЯ	148
<i>Селедцов К.П., Линьков А.О., Мельниченко О.В., Цвик Л.Б.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИЧИН ИЗЛОМОВ КРЕПЛЕНИЯ КОЖУХА ЗУБЧАТОЙ ПЕРЕДАЧИ ЭЛЕКТРОВОЗА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА	152

<i>Лосюков А.С., Милованова Е.А., Тихомиров В.А.</i> ПОИСК ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ УЗЛОВ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЛОКОМОТИВОВ	158
<i>Лосюков А.С., Милованова Е.А., Тихомиров В.А.</i> МОДЕРНИЗАЦИЯ УЗЛА ФИКСАЦИИ КЗП ЛОКОМОТИВОВ	161
<i>Чернов К.А., Евдокимов А.А., Котлобаев В.Н., Тихомиров В.А.</i> РАЗРАБОТКА ЕДИНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ СЧИТЫВАНИЯ ИНФОР- МАЦИИ В ПРИБОРАХ БЕЗОПАСНОСТИ ТИПА КЛУБ-У	165
<i>Соснов Н.Ю.</i> АНАЛИЗ ОТКАЗОВ БУКСОВЫХ УЗЛОВ НА ВОСТОЧНО- СИБИРСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ ПОСРЕДСТВОМ СИСТЕМ ТЕПЛОВОГО КОНТРОЛЯ	169
<i>Коржан Н.С., Александров А.А., Курайтис А.С.</i> НАНОТОКСИГОЛОГИЯ, КАК СПОСОБ ЗАЩИТЫ	174
<i>Александров А.А., Елисеенко А.В., Карнов А.В., Курайтис А.С., Бу- торин Д.В.</i> ПРИМЕНЕНИЕ НАНОПОКРЫТИЙ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОГО СТЕНДА	178
<i>Бредихин А.С., Чипизубова С.В., Александров А.А.</i> ПРИМЕНЕНИЕ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В НЕФТЕДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ	181
<i>Гаджиева А.А., Александров А.А.</i> РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ТЕПЛООТДАЧИ НА ОСНОВЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИ- РОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛООБМЕНА	184
<i>Дианова А.А., Унучков В.Е.</i> ПРОВЕДЕНИЕ РАСЧЕТОВ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ВИДЕОКОНФЕ- РЕНЦСВЯЗИ	187
<i>Мазитова А.Ю., Днепровская К.И.</i> ПРОВЕДЕНИЕ ОЦЕНКИ УРОВНЯ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО КОМПЛЕКСА	191
<i>Ибрагимова И.С.</i> ОПЫТ ЗАРУБЕЖНЫХ КОМПАНИЙ В ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯМИ	196
<i>Полякова В.С., Рожкова Е.А.</i> РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ЛИНИИ ВОССТАНОВ- ЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ КАТАНИЯ КОЛЕСНЫХ ПАР	201
<i>Ларченко А.В., Редрова А.С.</i> ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОВЕДЕ- НИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНСТРУМЕНТОВ БЕРЕЖЛИ- ВОГО ПРОИЗВОДСТВА	207

Горбунова Е.Е., Ковригина И.В. ПРОБЛЕМЫ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ВАГОНОВ	213
Зайцева К.А., Ковригина И.В. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОКРАШИВАНИЯ ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ	216
Бурдин Д.Е., Семендяева Ю.С., Арчибасов Н.А., Выговская А.А., Чернов И.Н. РАЗРАБОТКА И ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПЕРВИЧНЫХ ПАРАМЕТРОВ КАБЕЛЬНЫХ ЛИ- НИЙ СВЯЗИ	221
Волохова Д.А., Пегашев Е.Ю., Болдарев А.В., Дунаев Н.А., Чернов И.Н. ОРГАНИЗАЦИЯ ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ЛИНИИ СВЯЗИ ИМПУЛЬСНЫМ МЕТОДОМ	226
Мастерова М. С., Ворона М. И., Чернов И. Н. РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАССТОЯНИЯ ДО МЕСТА ПОНИЖЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ	231
Куценко С.М., Иванникова М.В. ПЕРЕГОННАЯ СВЯЗЬ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ	235
Пультяков А.В., Артеменко К.М., Большаков Д.Ф., Халиманов Д.С. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОМЕХ НА РАБОТУ ФАЗОЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ РЕЛЬСОВЫХ ЦЕПЕЙ	241
Пультяков А.В., Шейкин А.В. ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ МАГНИТНОГО ПОЛЯ РЕЛЬСОВ В ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ УСЛОВИЯХ	247
Целищев В.А., Морозова К.С. ТОНАЛЬНАЯ РЕЛЬСОВАЯ ЦЕПЬ КАК ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ	250
Демьянов В., Шурыгин Б. МЕТОД КОНТРОЛЯ ДОСТУПНОСТИ НАВИГАЦИОННЫХ ОПРЕДЕЛЕНИЙ GNSS ДЛЯ ПРИЛОЖЕНИЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНО- ГО ТРАНСПОРТА	253
Шолохова М.А., Мазур А.А., Чернов И.Н. ИЗУЧЕНИЕ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ЛИНИЙ СВЯЗИ НА ОС- НОВЕ СПЛАВНЫХ БИКОНИЧЕСКИХ СОЕДИНИТЕЛЕЙ	261
Криворотова В.В., Жгунов И.А. АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ СПОСОБ НАСТРОЙКИ И ЮСТИРОВКИ БОЛОМЕТРА В СИСТЕМАХ КТСМ-02	266
Антипина А.А., Переслегина Т.А., Асташков Н.П. АНАЛИЗ НАПРАВЛЕНИЙ МОДЕРНИЗАЦИИ ЭНЕРГОСИЛОВОЙ СХЕМЫ ИЗОТЕРМИЧЕСКОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА	270

<i>Асташков Н.П., Юркевич Е.А.</i> АНАЛИЗ НАПРАВЛЕНИЙ РЕКОНСТРУКЦИИ ПАРКА БУЙНАЯ СТАНЦИИ ЗАОЗЕРНАЯ КРАСНОЯРСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ	274
<i>Кравцов А.Я., Александров А.А.</i> ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУ- БОК В МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМАХ	278

Раздел № 2
Строительство, безопасность жизнедеятельности
и экология

<i>Ерошенко Ю.С., Чернецкая И.С.</i> РАЗРАБОТКА ФАКТОРНЫХ АНАЛИЗОВ РИСКОВ ВОЗНИКНО- ВЕНИЯ НАРУШЕНИЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ДЛЯ СТРУКТУРНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ВОСТОЧНОЙ ДИРЕКЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ПУТЕВЫХ МАШИН, ОРИЕНТИРОВАННЫХ НА ЭКСПЛУАТАЦИЮ ТОЛЬКО МАШИН ТЯЖЕЛОГО ТИПА И ТОЛЬ- КО МОТОРНО – РЕЛЬСОВОГО ТРАНСПОРТА	283
<i>Факас К.Ю., Коротаева И.М.</i> ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ ЕК АСУИ КМО НА ПОЛИГОНЕ ВОСТОЧНО-СИБИРСКОЙ ДИРЕКЦИИ ИНФРАСТРУКТУРЫ	289
<i>Юринский Е.А., Чернецкая И.С.</i> МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ВЫРАБОТКИ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ НА ГЛАВНОМ ХОДУ ДО 3 КМ/СУТКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЩЕБНЕОЧИСТИТЕЛЬНЫХ МА- ШИН	293
<i>Леконцева К.А., Чернецкая И.С.</i> ПОВЫШЕНИЕ ВЫРАБОТКИ ПУТЕВЫХ МАШИН НА ПРЕДПРИ- ТИЯХ ОАО «РЖД»	297
<i>Туманов Д.О., Покацкая А.П., Ковенькин Д.А.</i> ШПАЛА НА УПРУГОМ ОСНОВАНИИ	302
<i>Сафонова Д.О., Филатов Е.В.</i> ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТЯЖЕЛОВЕСНЫХ ГРУЗОВЫХ ПОЕЗДОВ НА ОСНОВНУЮ ПЛОЩАДКУ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА	306
<i>Бурван Г.Г., Григорьева О.В.</i> УСИЛЕНИЕ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА НА ВСЖД В ГРАНИЦАХ ТАЙШЕСТКОЙ ДИСТАНЦИИ ПУТИ	312
<i>Пронин Д.А., Крысенко Д.А., Ковенькин Д.А.</i> АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ ШИРИНЫ РЕЛЬСОВОЙ КОЛЕИ НА ХАРАКТЕР ДВИЖЕНИЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА	316

Коротенко А.П., Григорьева О.В. УСИЛЕНИЕ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА НА ВСДЖ В ГРАНИЦАХ ЧЕРЕМХОВСКОЙ ДИСТАНЦИИ ПУТИ	320
Долгих В.П., Ямщикова И.В. ВЫБОР ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕДВИЖИМОСТИ ПРИ ПРИНЯТИИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ	322
Семенова А.В., Ямщикова И.В. ПРИНЯТИЕ ИНВЕСТИЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ ОЦЕН- КИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ	327
Кудрявцева В.А., Рубанченко А.С. ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ КАРКАСНЫХ ДОМОВ	331
Прокудина А.С., Григорьева О.В. СОСТОЯНИЕ РЕЛЬСОВОГО ХОЗЯЙСТВА НА ВСЖД В ГРАНИЦАХ ЧЕРЕМХОВСКОЙ ДИСТАНЦИИ ПУТИ	336
Ильюшонок С.В., Кучера Л.Я. АНАЛИЗ КОНТРОЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОГО НАХОЖ- ДЕНИЯ РАБОТНИКОВ И ПОСТОРОННИХ ГРАЖДАН НА ЖЕЛЕЗ- НОДОРОЖНОМ ПУТИ ПО СРЕДСТВАМ СИСТЕМЫ «ЧЕЛОВЕК НА ПУТИ»	341
Кошара А.С., Пешкин Т.В. АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ОСВЕЩЕННОСТИ ПОМЕЩЕНИЙ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ	345
Наймушина Е.С., Пешкин Т.В. МОТИВАЦИЯ РАБОТНИКОВ НА СОБЛЮДЕНИЕ ПРАВИЛ ОХРАНЫ ТРУДА	349
Наприенко К.С., Овсянникова О.Е., Руш Е.А. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С МЕДИ- ЦИНСКИМИ ОТХОДАМИ НА ПРИМЕРЕ УЧРЕЖДЕНИЯ ЗДРАВОО- ОХРАНЕНИЯ	354
Пестрикова А.А., Мухаммадеева К.А. ВРЕДНЫЕ И ОПАСНЫЕ КОМПОНЕНТЫ В КОСМЕТИКЕ	357
Самолинов С.С., Приходько Е.С. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ОХРАНЫ ТРУДА В РОССИИ	360
Бегунов Д.А. АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ В АТМОСФЕРЕ	363
Скумс В.А., Полищук С.С. ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СЛЕДА СТУДЕНТА ИРГУПС	368
Крюкова И.И., Полищук С.С. ОЦЕНКА УГЛЕРОДНОГО СЛЕДА СТУДЕНТА ИРГУПС	373
Иванова С.В., Наприенко К.С., Руш Е.А. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПЕРЕРАБОТКИ ОТРАБОТАННЫХ МАСЕЛ	378

<i>Малыш Ю.А., Степанова О.В., Чернов И.Н.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ПАССИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ВОЛС РЕФЛЕКТОМЕТРОМ	382
<i>Кальченко О.И., Чернов И.Н.</i> ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ МЕХАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ОПТИЧЕСКОГО ВОЛОКНА С ПОМОЩЬЮ РЕФЛЕКТОМЕТРА	386

Раздел № 3

Управление на транспорте и информационные технологии

<i>Фёдоров А.О., Фролов М.М., Потёмкина С.П., Хазанов Д.М.</i> РАСЧЁТА УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ШАРА МЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПЛАНЕТАРНОГО ТИПА	393
<i>Татарникова Д.С., Татарникова Н.С., Ярцева А.С.</i> ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА TMS: ПЕРЕХОД ОТ ТРАДИЦИОННОГО ФИКСИРОВАННОГО ГРАФИКА ДВИЖЕНИЯ К ГИБКИМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ПЛАНАМ	397
<i>Усатая Е.Р.</i> DIY-РЕТЕЙЛЕРЫ КАК ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ КЛИЕНТ КОМПАНИЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА	400
<i>Маловецка Е.В., Аева М.А., Добрынина Д.С.</i> СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ, ОБЪЕДИНЯЮЩЕЙ ЕДИНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ НА ВСЕХ ВИДАХ ТРАНСПОРТА	403
<i>Антипина А.А., Переслгина Т.А., Асташков Н.П.</i> АНАЛИЗ НАПРАВЛЕНИЙ МОДЕРНИЗАЦИИ ЭНЕРГОСИЛОВОЙ СХЕМЫ ИЗОТЕРМИЧЕСКОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА	407
<i>Асташков Н.П., Юркевич Е.А.</i> АНАЛИЗ НАПРАВЛЕНИЙ РЕКОНСТРУКЦИИ ПАРКА БУЙНАЯ СТАНЦИИ ЗАОЗЕРНАЯ КРАСНОЯРСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ	412
<i>Логунова Д.Д.</i> «ВОРОТА КАЧЕСТВА» В ПУТЕВОМ КОМПЛЕКСЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА	416
<i>Андреева А.А., Светлакова Е.Н.</i> АНАЛИЗ РЫНКА КОМПАНИЙ-ОПЕРАТОРОВ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА В РОССИИ	421
<i>Носальская Т.Э., Колычева А.С.</i> КОАЛИЦИОННЫЙ ПОДХОД К РАСПРЕДЕЛЕНИЮ ПОРУЧЕНИЙ	426
<i>Джафарова А.Р., Раевская П.Е.</i> РАЗВИТИЕ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК НА ПРИМЕРЕ ПРОЕКТА КОМПЛЕКСНОГО ОНЛАЙН-СЕРВИСА «РЖД-МАРШРУТ»	428

Светличных Д.А., Светлакова Е.Н. ПРИМЕНЕНИЕ СПУТНИКОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ ПЕРЕВОЗОЧНЫМ ПРОЦЕССОМ	434
Ворончихина К.А., Раевская П.Е. ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТНО-ПУТЕВЫХ РАБОТ НА ПОЛИГОНЕ	438
Колесникова М.Р., Белинская С.И. СОЗДАНИЕ МЕНЮ С ПОМОЩЬЮ ДИСПЕТЧЕРА КНОПОЧНЫХ ФОРМ ДЛЯ СУБД ACCESS	443
Бадурев А.И. ПРИМЕНЕНИЕ СЕМАНТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В ЗАДАЧАХ ПОИСКА ИНФОРМАЦИИ	448
Банина Н.В., Кофанова К.А., Щанова Ю.А. МОДЕЛИРОВАНИЕ И РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ О ВЫДЕЛЕНИИ ПОРОЖНИХ ВАГОНОВ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ	452
Бахтина А.С. ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ DATA MINING ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЛОЯЛЬНОСТИ КЛИЕНТОВ	456
Серёдкин С.П., Кэлем С.Д. ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ И ЭТАПЫ ПОСТРОЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ	462
Шлаустас Р.Ю., Верусь В.В. ТЕХНОЛОГИЯ BLOCKCHAIN —УЯЗВИМОСТИ, КРИПТОСТОЙКОСТЬ, ПРЕИМУЩЕСТВА, НЕДОСТАТКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ	469
Дюжгих А.Е., Константинова А.Э. К ВОПРОСУ О ЗАЩИТЕ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ	476
Ёлишин К.А. ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ СКОРИНГА	479
Ермакова Н.М. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ «ЭКРАН СОСТОЯНИЯ ПАССАЖИРСКИХ ОБУСТРОЙСТВ»	486
Замятин В.М. РАЗРАБОТКА ПОДСИСТЕМЫ ЛОКАЛЬНОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ДЛЯ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ИРГУПС	494
Козянко ПОДСИСТЕМА ОБНАРУЖЕНИЯ НЕПРАВОМОЧНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСАМИ В ТЕЛЕМАТИЧЕСКИХ СЕТЯХ ПЕРЕДАЧИ РЕЧЕВОЙ ИНФОРМАЦИИ	502
Махнев С.А. СПОСОБЫ ИНТЕГРАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ	510

<i>Мусинова Д.Д., Лебедева А.С.</i> НАПРАВЛЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ПРАВОВОЙ СТАТИСТИКИ	514
<i>Некрасова Д.В., Носков С.И.</i> ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФУНКЦИИ. ОЦЕНИВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ФУНКЦИИ С НУЛЕВОЙ ЭЛАСТИЧНОСТЬЮ	519
<i>Нитежук М.С.</i> ОСОБЕННОСТИ ЗНАЧЕНИЙ ПОИСКА ПРОТИВОРЕЧИЙ В БАЗАХ ЗНАЧЕНИЙ	524
<i>Прокопьев О.А.</i> МЕНЕДЖМЕНТ ИНЦИДЕНТОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	529
<i>Супруновский А.В., Семенцова Т.М., Степанова И.А.</i> ВЫЯВЛЕНИЕ ПРОБЛЕМНЫХ МЕСТ ПРИ РАБОТЕ АПК ЭЛЬБРУС	535
<i>Гуд Ю.О., Оленцевич А.А.</i> МЕРОПРИЯТИЯ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА СОКРАЩЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ УБЫЛИ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМ ТРАНСПОРТОМ	538
<i>Белоголов Ю.И., Светус Е.Е.</i> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ РАБОТЫ СОРТИРОВОЧНОЙ СТАНЦИИ КРАСНОЯРСК – ВОСТОЧНЫЙ	544
<i>Иванова К.А., Тирских В.В.</i> ТЕХНОЛОГИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ ГРУЗОПЕРЕВОЗОК НА СТАНЦИЯХ ВСЖД	548
<i>Туровская В.В., В.А.Оленцевич</i> АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ	554
<i>Черная Е.К.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ ИРГУПС, ИГУ И ИРНТУ	560
<i>Шкодин Ю.А.</i> КОНТРОЛЬ ДОСТУПА ПРИ КОЛЛЕКТИВНОЙ СИСТЕМЕ ПЕЧАТИ С ВНЕДРЕНИЕМ МОДУЛЯ DLP СИСТЕМЫ	565
<i>Шурховецкий Г.Н.</i> БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ НА ТРАНСПОРТЕ	574
<i>Махнев С.А.</i> ИНТЕГРАЦИЯ СИСТЕМ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ	580

<i>Маловецкая Е.В., Простакишин, К.А., Мышкин И.И.</i> К ВОПРОСУ ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПРИ РАБОТЕ ПО ТВЕРДЫМ НИТКАМ ГРАФИКА И В УВЯЗКЕ С ЛОКОМОТИВНЫМ ПАРКОМ	585
<i>Федорова А.С.</i> РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ГОЛОСО- ВОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕРМИНАЛОМ ИРГУПС	591

Раздел № 4
Экономика и финансы

<i>Бондарчук И.А. , Курайтис А.С.</i> АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ РФ НА 2018 ГОД	599
<i>Морозова О.О.</i> КОМПАЕНС-РИСК В БАНКОВСКОЙ ДЕТЕЛЬНОСТИ В РФ	603
<i>Гожа Э.П., Халетская С.А.</i> ФИНАНСОВЫЕ АСПЕКТЫ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ СОТРУДНИКОВ	608
<i>Кузнецова Ю.Н., Халетская С.А.</i> ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА О БАНКРОТСТВЕ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ	613
<i>Попов Г.А.</i> ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОГО БАНКОВСКОГО СЕК- ТОРА	617
<i>Саелкина Т.Р.</i> ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ЭФФЕК- ТИВНОСТИ ВОСТОЧНО-СИБИРСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ	621
<i>Рыгалова А.Н., Кирпичникова Л.П.</i> ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА, ПУТИ ЕЕ ПОВЫШЕНИЯ	626
<i>Туезова Е.А., Кирпичникова Л.П.</i> РАЗВИТИЕ ЗАБАЙКАЛЬСКОЙ ДЕТСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ	629
<i>Баканова А.А., Рогачева Д.Р., Яковлева Н.В.</i> «ОТМЫВАНИЕ» ДЕНЕЖНЫХ СРЕДСТВ В РОССИИ	634
<i>Бурлейко Ю.И., Кириллова А. И., Яковлева Н.В.</i> ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РОССИИ	638
<i>Киселева М.В., Тарасова А.В., Яковлева Н.В.</i> АНАЛИЗ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В ИРКУТСКОЙ ОБ- ЛАСТИ	642
<i>Попова А.О., Нечаева Н.В., Яковлева Н.В.</i> СХЕМЫ НЕЗАКОННОГО ВЫВОДА ДЕНЕЖНЫХ СРЕДСТ ЗА РУ- БЕЖ	646

<i>Николаева А.В., Фрейдман Е.К.</i> , ОРГАНИЗАЦИЯ БИЗНЕСА ПРИ ПОМОЩИ ФРАНШИЗЫ: ИСТОРИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ	651
<i>Подрядчикова Д.В., Радюк Е.С., Яковлева Н.В.</i> ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КРАУДИНВЕСТИНГА	654
<i>Поклонов И.В., Карпухина Л.А.</i> КОНТРОЛЬНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ, РЕАЛИЗУЕМЫЕ ПРИ ВНУТРЕН- НЕМ КОНТРОЛЕ ЗА ДВИЖЕНИЕМ МАТЕРИАЛОВ ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ОАО «РЖД»	659
<i>Мокрецова О.И., Герасимчук Д.В.</i> ВЫЕЗДНАЯ НАЛОГОВАЯ ПРОВЕРКА В СИСТЕМЕ НАЛОГОВОГО КОНТРОЛЯ	663
<i>Мокрецова О.И., Дворниченко И.А.</i> НАЛОГОВЫЕ ДОХОДЫ КАК ИСТОЧНИК ФОРМИРОВАНИЯ БЮДЖЕТА ГОРОДА ИРКУТСКА	668
<i>Мокрецова О.И., Панина О.Е.</i> ЗАДОЛЖЕННОСТЬ ПО НАЛОГОВЫМ ПЛАТЕЖАМ В ИРКУТ- СКОЙ ОБЛАСТИ	672
<i>Мокрецова О.И., Смольникова А.В.</i> РЕЗУЛЬТАТЫ ПРЕДПРОВЕРОЧНОГО АНАЛИЗА ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ МЕЖРАЙОННОЙ ИФНС ПО ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ ПО КОНТРОЛЮ ЗА ПРАВИЛЬНОСТЬЮ ИСЧИСЛЕНИЯ, УПЛАТЫ И СВОЕВРЕМЕННОСТЬЮ ПЕРЕЧИСЛЕНИЯ В БЮДЖЕТ НАЛОГА НА ДОБАВЛЕННУЮ СТОИМОСТЬ ЗА ПЕРИОД 2013 -2016 ГГ.	677
<i>Клишева А.О., Кривчун А.А., Карпухина Л.А.</i> АНАЛИЗ СЕБЕСТОИМОСТИ БАЙКАЛЬСКОЙ ПРИГОРОДНОЙ ПАССАЖИРСКОЙ КОМПАНИИ	683
<i>Мерзляков А.И.</i> ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТАМОЖЕННОМ ДЕЛЕ	687
<i>Петрухина В.А., Ясюк В.И.</i> FRESH OFFICE - ВЫГОДНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ УСПЕШНОГО БИЗ- НЕСА	690
<i>Григорьева И.В.</i> СОТРУДНИЧЕСТВО ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА И КИТАЯ В СФЕРЕ ТРАНСПОРТА И ОБУСТРОЙСТВА ПОГРАНИЧНОЙ ИНФРА- СТРУКТУРЫ	693
<i>Хажеева М.А., Вахрушева А.П.</i> ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА РФ В УСЛОВИЯХ САНКЦИЙ	698
<i>Морозова О. О.</i> КОМПЛАЕНС-РИСК В БАНКОВСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РФ	706
<i>Зуева О.Д.</i> ЦИФРОВИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В РОССИИ	711

<i>Паранин Е.Р., Хажеева М.А.</i> ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНЫХ КОРИДОРОВ ЕАЭС. ТРАНЗИТНЫЕ МАРШРУТЫ ИЗ КИТАЯ В ЕВРОПУ	713
<i>Самычина Д.С.</i> ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОНОМИКЕ НА ПРИ- МЕРЕ ВСЕМИРНОЙ МЕЖБАНКОВСКОЙ СИСТЕМЫ SWIFT	719
<i>Гилева Я.Е., Григорьева Н.Н.</i> ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ВОКЗАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСАХ ВОСТОЧНО-СИБИРСКОЙ ДИРЕК- ЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ВОКЗАЛОВ	722
<i>Григорьева Н.Н., Чонская А.С.</i> АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЧ ИССО	727
<i>Хажеева М.А., Каширихина Т.В.</i> МЕТОДЫ БОРЬБЫ С «ОТМЫВАНИЕМ» ДЕНЕГ В МИРЕ	731
<i>Хажеева М.А., Белоусов А.В.</i> ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В РОССИИ	742
<i>Шахназарян А.Р., Кудрявцева В.А.</i> АНАЛИЗ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ	752
<i>Пичирига Ю.П.</i> ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КРЕДИТОВАНИЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА	756
<i>Пичирига Ю.П.</i> КРЕДИТОВАНИЕ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА И ПЕРСПЕК- ТИВЫ ЕГО РАЗВИТИЯ	760
<i>Попов Д.В.</i> СТРАХОВОЙ РЫНОК: КЛЮЧЕВЫЕ ПРОБЛЕМЫ СТРАХОВАНИЯ И ПУТИ ЕГО РАЗВИТИЯ	764
<i>Попов Д.В.</i> АВТОСТРАХОВАНИЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО РАЗВ- ТИЮ ОСАГО	766

Раздел № 5

Менеджмент, логистика и таможенное дело

<i>Панферов В.А., Молчанова М.Л.</i> ФОРМИРОВАНИЕ АЛГОРИТМА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПОВЕДЕ- НИЯ УСПЕШНОГО ЧЕЛОВЕКА	771
<i>Широкова Ю.А., Вихорева М.В.</i> МАРКЕТИНГОВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ	772

Широкова Ю.А., Перфильева А.И. ОСОБЕННОСТИ МОТИВАЦИИ ПЕРСОНАЛА НА РАЗНЫХ УРОВНЯХ ИЕРАРХИИ	776
Головко Е.В., Фрейдман О.А. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ СНАБЖЕНИЯ ПУТЕМ РАЗВИТИЯ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ТРАНСПОРТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ	780
Гаськова Е.А., Степико Н.И., Кулеш М.И. КОПИРАЙТИНГ В СИСТЕМЕ МАРКЕТИНГА	783
Оскорбина К.Ю., Полянский С.А., Кулеш М.И. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ	786
Панферов В.А., Кулеш М.И. ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА ТОВАРОВ И УСЛУГ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ	790
Натоко И.А. ВНЕДРЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ В ОАО «РЖД»	791
Хамарханова А.Г., Пащенко Н.С., Олинович Н.А. ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА В ПРОЦЕССЕ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ	794
Тождоева А.Н. УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ ПРИ РЕМОНТЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ СТОРОННИМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ	797
Егорова А.С. РАСЧЕТ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ТРУДА, СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКА И УРОВНЯ ЕГО КОМПЕТЕНТНОСТИ	803
Филатова Е.В. СУЩНОСТЬ ИЗМЕНЕНИЙ ТРЕБОВАНИЙ К ДОКУМЕНТАЦИИ СМК В СВЯЗИ С ВВЕДЕНИЕМ ГОСТ Р ИСО 9001-2015	807
Ангадаева Ю.Ю. БАНКРОТСТВО АВИАКОМПАНИЙ В 2011-2017 ГГ. НА ПРИМЕРЕ «ТРАНСАЭРО»	811
Асмолова В.А., Пахаруков А.А. СОГЛАШЕНИЕ ОБ УПЛАТЕ АЛИМЕНТОВ НА НЕСОВЕРШЕННО-ЛЕТНИХ ДЕТЕЙ: ПРАВОВАЯ ПРИРОДА И ПРЕДМЕТ	813
Балакина В.С., Пахаруков А.А. ЛЕГАЛИЗАЦИЯ ОКАЗАНИЯ ВОЗМЕЗДНЫХ УСЛУГ СЕКСУАЛЬНОГО ХАРАКТЕРА: ЗА И ПРОТИВ	819
Игнатенко В.А., Делегеоз Е.Г. МНОГОДЕТНЫЕ СЕМЬИ РОССИИ: ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ	822

<i>Козлова Н.С., Делегеоз Е.Г.</i> ПРАВОВАЯ ПРИРОДА МРОТ	826
<i>Меркулова И.П., Делегеоз Е.Г.</i> ПРАВОВАЯ ПРИРОДА ПРОЖИТОЧНОГО МИНИМУМА	832
<i>Матвеев И.С., Пахаруков А.А.</i> ПРОБЛЕМЫ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ БАНКРОТСТВА ГРАЖДАН В РОССИИ	837
<i>Мунина Е.А.</i> МОНИТОРИНГ ВЛИЯНИЯ МЕР ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ НА РАЗВИТИЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА	842
<i>Пахаруков А.А., Семенова Е.В.</i> ИНСТИТУТ ОСПАРИВАНИЯ СДЕЛОК ДОЛЖНИКА ПРИ БАНК- РОТСТВЕ: ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ	849
<i>Переводчикова А.Н., Колобов Р.Ю.</i> ОСОБЕННОСТИ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИНОСТРАННЫХ ИНВЕСТОРОВ В РОССИИ И КНР	854
<i>Салимова А.А., Пахаруков А.А.</i> ВОПРОСЫ ПРИМЕНЕНИЯ НОРМ КОНКУРСНОГО ЗАКОНОДА- ТЕЛЬСТВА В ХОДЕ РЕАЛИЗАЦИИ ИМУЩЕСТВА ГРАЖДАНИНА	859
<i>Скопенков В.А., Афанасьева Т.И.</i> О СИСТЕМЕ ТРЕТЕЙСКИХ СУДОВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРА- ЦИИ	862
<i>Ступин К.М., Пахаруков А.А.</i> ПРАВОВОЙ РЕЖИМ ЗЕМЕЛЬ, ГОСУДАРСТВЕННАЯ СОБСТВЕННОСТЬ НА КОТОРЫЕ НЕ РАЗГРАНИЧЕНА	866
<i>Хамидулин Д.В., Евдокимова Н.А., Делегеоз Е.Г.</i> ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ СЕРВИТУТНЫХ ПРАВ	872
<i>Чердаков Н.А., Евдокимова Н.А., Иванова Л.М.</i> ВИДЫ НАКАЗАНИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ К НЕСОВЕРШЕННО- ЛЕТНИМ ЛИЦАМ	876
<i>Черкашенина А.Д., Пахаруков А.А.</i> СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ЭКСПОРТНОГО КОНТРОЛЯ В РОССИИ	879
<i>Шадрин А.О., Тюкавкин-Плотников А.А.</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТАМОЖЕННОЙ СТОИМОСТИ ТОВАРА, ПЕРЕМЕЩАЕМОГО ПО ДОГОВОРУ МЕЖДУНАРОДНОГО ЛИ- ЗИНГА	885

<i>Пинегина А.С., Банищикова А.А.</i> ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОБЪЕМА ПРОПУСКА ТРАНЗИТНОГО КОНТЕЙНЕРОПОТОКА В НАПРАВЛЕНИИ КНР – СТРАНЫ ЕС ПО ОСНОВНЫМ СУХОПУТНЫМ ТРАНСПОРТНЫМ МАРШРУ- ТАМ	893
<i>Филатова Е.Д., Кулеш М.И.</i> СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В ЗАБАЙ- КАЛЬСКОМ КРАЕ	898
<i>Курас С.Л., Широбокова, Е.В.</i> К ВОПРОСУ О НЕСОВЕРШЕНСТВЕ БАЗ ДАННЫХ СУДЕБНЫХ ПРИСТАВОВ	903

Раздел № 6

Гуманитарные науки.

Формирование личности молодого специалиста в вузе

<i>Давыдова Н.А., Перфильева И.А.</i> ИНСТИТУТ БЛАГОРОДНЫХ ДЕВИЦ: НАЧАЛО ЖЕНСКОГО ОБРА- ЗОВАНИЯ В РОССИИ	909
<i>Шестопалов С.А., Поляков Д.Б.</i> ВЛИЯНИЕ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ НА ПСИХОЛОГИЮ ЧЕЛОВЕКА И ФОРМИРОВАНИЕ ФИЛОСОФСКОГО МЫШЛЕНИЯ	913
<i>Нагаева И.А., Перфильева И.А.</i> МИГРАЦИЯ НАСЕЛЕНИЯ ИЗ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ	916
<i>Неделько М.Е., Перфильева И.А.</i> ПАТРИОТИЗМ И ПАТРИОТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ В СОВРЕ- МЕННОМ ОБЩЕСТВЕ	920

Раздел № 7

Физическая культура

<i>Саурский Р.С., Ацута А.Д.</i> БРОНХИАЛЬНАЯ АСТМА У ОЛИМПИЙСКИХ АТЛЕТОВ ИЗ НОР- ВЕГИИ	927
<i>Бражникова К.Н., Гришина Г.А.</i> ФИЛОСОФИЯ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ	928
<i>Власенко Е.В., Чирков В.А.</i> СКОЛЬКО СТОИТ ЗДОРОВЬЕ?	931

Пригожаев С.С., Чирков В.А. РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ДЕТСКОГО ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОГО ТРАВМАТИЗМА ПУТЁМ РАЗРАБОТКИ СПОРТИВНОГО КОМПЛЕКСА	935
Пригожаев С.С., Шкварин Н.А., Чирков В.А. ПОСЕЩАЕМОСТЬ УРОКОВ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ - БЕДА ХХІ ВЕКА	939
Савенков В.П., Ядришников А.Ю., Чирков В.А. СОВМЕСТИМЫ ЛИ СПОРТ И АЛКОГОЛЬ?	942
Богидаева. В.А., Курбанов.А.Ш., Гришина Г.А. УБЕГАЮ ОТ СТРЕССА	945
Доржу Ш.С. УПРАЖНЕНИЯ СО СВОБОДНЫМИ ОТЯГОЩЕНИЯМИ	948

Раздел № 8

Электроэнергетика

Абальянов А.А., Лустенберг Г.Е. СХЕМА ЗАМЕЩЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ЗАДАЧ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ	953
Беломестных А.Ю., Пузина Е.Ю. ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ СDM-30 С ЦЕЛЬЮ МОНИТОРИНГА КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ В ЭЧС-5 ВСЖД	956
Криворотова В.В., Бирючёва Д.В. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПРОБОЯ ИЗОЛЯТОРА	961
Даниловцев Д.А., Пузина Е.Ю. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МОДУЛЬНЫХ РУ НА ТЯГОВЫХ ПОДСТАНЦИЯХ	966
Ерилов И.А., Ступицкий В.П., Тихомиров В.А. СОСТОЯНИЕ ОПОР КОНТАКТНОЙ СЕТИ ВОСТОЧНО-СИБИРСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОХРАНЕНИЯ ИХ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ	969
Железняк И.И., Ступицкий В.П., Тихонова А.В. ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИКИ МНОГОПРОВОЛОЧНЫХ ПРОВОДОВ КОНТАКТНОЙ СЕТИ	973
Козлова Н.Н., Дмитриева М.Л. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ УЧАСТКА АНГАРАКАН-ПЕРЕВАЛ-КАЗАНКАН В СЛУЧАЕ ЗАКРЫТИЯ СЕВЕРОМУЙСКОГО ТОННЕЛЯ	976

Костромин В.И., Пузина Е.Ю. ПРИМЕНЕНИЕ ОПТИЧЕСКИХ ТРАНСФОРМАТОРОВ С ЦЕЛЬЮ РАЗРАБОТКИ ЦИФРОВЫХ ПОДСТАНЦИЙ	981
Кравчук Р.В., Пузина Е.Ю. РЕШЕНИЯ ПО РЕКОНСТРУКЦИИ ЭЧЭ-82 УСТЬ-КУТ	986
Мудрый А.Г., Пузина Е.Ю. ПРИМЕНЕНИЕ РЕКЛОУЗЕРОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТ ПО- ВРЕЖДЕНИЙ НА ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЯХ	991
Санданжамсуева С.А., Пузина Е.Ю. ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ УВЕЛИЧЕНИЯ МОЩНОСТИ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ ЭЧЭ ПОДКАМЕННАЯ	994
Середкин Д.А., Ступицкий В.П., Тихомиров В.А. СПОСОБЫ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ОПОР В ГРУНТЕ	997
Томошук С.В., Лустенберг Г.Е. ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ УСТРОЙСТВ ЗАЩИТНОГО ОТКЛЮЧЕ- НИЯ И ИХ МОДЕЛИРОВАНИЕ В СРЕДЕ MULTISIM	1000
Хейдорова К.Н., Ступицкий В.П. ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ КОНТАКТНОЙ СЕТИ ТЕПЛОВИЗИОННЫМ МЕТОДОМ НА УЧАСТКЕ СЕВЕРОБАЙКАЛЬСК – АНГОЯ	1004
Васильев А.О., Маловецкая Е.В. К ВОПРОСУ ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ В МЕЖДУНАРОДНОМ СООБЩЕНИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМ ТРАНСПОРТОМ	1008
Спасова Т.С., Маловецкая Е.В. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ГАРАНТИЙНЫХ ПЛЕЧ НА УЧАСТКЕ	1012
Сегедюк Д.А., Сутковой Р.И., Полищук С.С. МАЙНИНГ И ГИРАВЛИКА	1015
Антипина А.А., Серикова А.А., Полищук С.С. К ОЦЕНКЕ СТРОИТЕЛЬНОЙ АЭРОДИНАМИКИ ВАНТОВЫХ И ВИСЯЧИХ МОСТОВ. ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕР- ГИИ	1018
Факас К.Ю., Полищук С.С. ФАКУЛЬТЕТ «СТРОИТЕЛЬСТВО ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ» В ПРОЕК- ТЕ ЭКО-ЮРТЫ И ОЦЕНКА ЕЁ ТЕПЛООГРАЖДАЮЩЕЙ КОН- СТРУКЦИИ	1025

Научное издание

НАУКА И МОЛОДЕЖЬ

**Сборник трудов Четвертой Всероссийской научно-практической
конференции студентов, аспирантов и молодых ученых**

апрель - май 2018 г.

Издается в авторской редакции

Издано 22.06.18