

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта -
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(УУКЖТ ИрГУПС)



МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению контрольной работы

МДК 01.03 Автоматизированные системы управления на транспорте

(по видам транспорта)

для специальности

23.02.01. Организация перевозок и управление на транспорте

(по видам)

*Базовая подготовка
среднего профессионального образования*

*Очная форма обучения на базе
основного общего образования / среднего общего образования*

Заочная форма обучения на базе среднего общего образования

УЛАН-УДЭ 2024

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



УДК 658

ББК 39.2

К 92

Купцов Ю.А.

С МДК.01.03 Автоматизированные системы управления на транспорте (по видам транспорта) [Текст]: Методические указания по выполнению контрольных работ для обучающихся заочной формы обучения специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)/ Ю.А. Купцов; Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта ИрГУПС. – Улан-Удэ: Сектор информационного обеспечения учебного процесса УУКЖТ ИрГУПС, 2024. – 9 с.

Данные методические указания содержат исходные данные, последовательность выполнения контрольных работ и краткие теоретические сведения.

Методические указания по выполнению практических работ предназначены для обучающихся специальности 23.02.01 «Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)», для преподавателей данной специальности, а также может применяться для дополнения расчетов при выполнении дипломного проектирования.

УДК 658

ББК 39.2

Рассмотрено на заседании ЦМК протокол №6 от 29.02.24 и одобрено на заседании Методического совета колледжа протокол № 4 от 14.03.24

© Купцов Ю.А., 2024

©УУКЖТ ИРГУПС, 2024

Содержание

Задание №1	3
Задание №2	6

Задание №1

Тема: Определение величины информационных потоков для АСУ грузовой (участковой, сортировочной) железнодорожной станции.

Цель: Научиться определять величину информационных потоков для автоматизированной системы управления (АСУ) грузовой (участковой, сортировочной) железнодорожной станции.

Перечень учебно-наглядных пособий:

1. Натурный лист.
2. Информационный поток для прибывающих на железнодорожную станцию поездов и вагонов.

Краткие теоретические сведения:

Объем информации определяется в десятичных знаках, исходя из макетов передаваемых сообщений. В макете имеется постоянная его часть, характеризующая его назначение, и переменная часть, зависящая от числа вагонов и видов грузов в этих вагонах (таблица №2). В дальнейшем показатель объема и информационных потоков используется для определения потребного числа каналов связи со станции в ИВЦ.

1. Объем информации о вагонах и грузах рассчитываем по формуле:

$$U_1 = m_n \cdot P_1 + \sum_{i=1} N_i \cdot K_i \quad (1)$$

где N_i – число вагонов с i -ым видом отправки, прибывающих на станцию за сутки;

K_i – количество знаков, передаваемое на вагон с i -ым видом отправки, которое задано в таблице №3;

i – вид отправки или вагона (таблица №3);

P_1 – общие сведения в информационном макете, включающие и характеристики поезда (57 знаков);

m_n – число поездов, прибывающих за сутки на станцию.

2. Сведения о вагонах, находящихся на путях станции, необходимые для планирования работы маневрового локомотива, передаются с интенсивностью, равной частоте решения этой задачи. Их объем определяется по формуле:

$$U_2 = (P_2 + F \cdot P_3 + N_p \cdot K_5) \cdot C_1 \quad (2)$$

где N_p – среднее количество местных вагонов – рабочий парк вагонов на станции, ваг. (таблица №2)

K_5 – число знаков, приходящихся на один вагон (11 знаков);

P_2 – общие сведения, содержащиеся в информационном сообщении (29 знаков);

P_3 – общие сведения, содержащие характеристику станционного пути (14 знаков);

F – число станционных путей (таблица №2);

C_1 – количество передач информационного сообщения в ИВЦ в течение суток (таблица № 2).

3. Общий объем информации определяется как сумма найденных величин:

$$U_0 = U_1 + U_2 \quad (3)$$

Пример: Определить объем передаваемой информации со станции ИВЦ для следующих исходных данных:

$m_n=7$; $N_1^{пв}=60$; $N_2^{мо}=30$; $N_3^{ко}=60$; $N_4^{поп}=60$; $r_{МО} = 14$; $r_k = 12$; $F=15$; $N_p=110$; $C_1=4$.

Решение:

1. $U_1=7 \cdot 57+(60 \cdot 64+30 \cdot (16+57 \cdot 14))+60 \cdot (17+25 \cdot 12)+60 \cdot 17)=48699$ знаков

2. $U_2=(29+15 \cdot 14+110 \cdot 11) \cdot 4=5796$ знаков

3. $U_0=48699+5796=54495$ знаков

Вывод: за сутки для решения задач в рамках АСУ грузовой станции в ИВЦ должно быть передано 54495 десятичных знаков информации, характеризующих состояние вагонов, грузов и станционных путей.

Порядок выполнения работы:

1. Рассчитайте объем информации, передаваемой в ИВЦ, характеризующей грузы и вагоны, прибывающие на станцию в поездах по данным таблицы №2.
2. Определите объем информации для передачи в ИВЦ о наличии вагонов на путях станции на фиксированный момент времени (таблица №3).

Таблица №2

Номер задачи	Число поездов	Число вагонов по видам отправок				Среднее число мелких отправок в вагоне	Среднее число контейнеров в вагоне	Число путей на станции	Рабочий парк вагонов	Количество передач информационных сообщений
		$N_1^{ПВ}$	$N_2^{МО}$	$N_3^{КО}$	$N_4^{ПОР}$					
	m_n					$r_{МО}$	r_k	F	N_p	C_1
1	9	95	40	50	20	20	12	12	80	5
2	4	60	30	30	40	18	2	13	70	3
3	7	80	35	45	50	16	12	14	85	6
4	5	70	20	35	15	14	2	15	90	3
5	6	75	10	40	20	12	12	16	95	3
6	8	90	35	50	30	10	2	12	110	4
7	9	95	45	55	10	9	12	13	100	5
8	6	75	15	40	25	8	2	14	95	5
9	5	70	25	35	40	7	12	15	90	3
10	7	80	30	45	60	6	2	16	80	6

Таблица №3

Вид отправки или вагона	K_i (знаков)
1. Повагонная отправка (ПВ)	64
2. Мелкая отправка (МО)	$16+57 \times r_{МО}$
3. Контейнерная отправка (КО)	$17+25 \times r_k$
4. Порожний вагон	17

Примечание : $r_{МО}$ – среднее число мелких отправок в вагоне (таблица № 1)

r_k – среднее число контейнеров в вагоне.

Содержание отчета:

Задание с исходными данными, все расчеты с соответствующими пояснениями.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение понятию «информация».
2. Назовите, в каком виде чаще всего представлена информация на железнодорожном транспорте.
3. Дайте определение понятию АСОУП.

Задание №2

Тема: Определение необходимого числа автоматизированных рабочих мест для сортировочной станции.

Цель: Научиться определять необходимое число автоматизированных рабочих мест для сортировочной станции.

Перечень учебно-наглядных пособий:

1. Тип сортировочной станции.

Краткие теоретические сведения:

Для определения количества автоматизированных рабочих мест работников СТЦ на сортировочной станции воспользуемся формулой:

$$N_{TK}^{TK} = \frac{N_n \cdot n_b \cdot K_{3H} \cdot K_H \cdot K_{nB} \cdot (2 - \alpha)}{n_{CM} \cdot T_{CM} \cdot \Pi_{Op}} \quad (4)$$

где N_n – количество прибывающих поездов (поезд/сутки);

n_b – среднее число вагонов в составе поезда;

K_{3H} – среднее число знаков, приходящихся на один вагон;

K_H – коэффициент, учитывающий неравномерность прибытия поездов;

K_{nB} – коэффициент повторного ввода, учитывающий исправление ошибок, равный 1,25;

n_{CM} – число смен работы станции, принимается равным 2;

T_{CM} – продолжительность смены, равная 12 часам;

Π_{Op} – производительность оператора;

α – доля информации, поступающая по межмашинному обмену.

Кроме того, необходимо предусматривать по одному автоматизированному рабочему месту для каждой горки (АРМ дежурного по горке - $N_{ам}^Г$, каждого парка отправления (АРМ дежурного по станции - $N_{ам}^{ДСП}$) и один АРМ маневрового диспетчера - $N_{ам}^М$).

Общее число автоматизированных мест на сортировочной станции составит:

$$N_{ам}^{общ} = N_{ам}^{TK} + a \cdot N_{ам}^Г + b \cdot N_{ам}^{ДСП} + N_{ам}^М$$

Для оборудования каждого рабочего места потребуется один дисплей, связанный с центральной ЭВМ, расположенной в ИВЦ станции.

Пример: Определить необходимое число автоматизированных рабочих мест для двусторонней сортировочной станции с параметрами $N_n=115$; $n_g=61$; $K_{zn}=33$; $K_n=1,24$; $K_{ng}=1,25$; $n_{on}=5350$; $\alpha=0,57$; $a=2$; $b=2$.

Решение:

1. Определим количество АРМ работников СТЦ по формуле 4:

$$N_{ам}^{ТК} = \frac{115 \cdot 61 \cdot 33 \cdot 1,24 \cdot 1,25 \cdot (2 - 0,57)}{2 \cdot 12 \cdot 5350} = 4 \text{ арм}$$

Округление произвести в большую сторону целого числа.

2. Общее число АРМ на станции составит:

$$N_{ам}^{общ} = N_{ам}^{ТК} + a \cdot N_{ам}^Г + b \cdot N_{ам}^{дсп} + N_{ам}^M = 4 + 2 \cdot 1 + 2 \cdot 1 + 1 = 9 \text{ арм}$$

Вывод: Общее число автоматизированных рабочих мест а АСУСС для заданной станции составит 9.

Порядок выполнения работы:

1. В зависимости от типа сортировочной станции и объема ее работы (таблица №4) определить количество автоматизированных рабочих мест работников, связанных с прибытием и отправлением поездом.

Таблица №4

Номер задачи	Тип сортировочной станции	Число прибывающих поездов	Среднее число вагонов в составе	Среднее число знаков на вагон в строке натурального листа	Коэффициент неравномерности прибытия поездов	Производительность оператора	Доля информации, поступающей на станцию по межмашинному обмену	Кол-во горок	Кол-во парков отправления
		N_n	n_v	K_{zn}	K_n	$P_{оп}$	α	a	b
11	Односторонняя	50	48	35	1,22	5000	0,45	1	1
12	Двусторонняя	70	56	37	1,28	5250	0,55	2	2
13	Односторонняя	55	45	38	1,27	5050	0,59	1	1
14	Двусторонняя	75	57	39	1,25	5360	0,54	2	2
15	Односторонняя	60	44	36	1,26	5100	0,57	1	1
16	Двусторонняя	80	50	33	1,24	5360	0,58	2	2
17	Односторонняя	65	52	34	1,20	5150	0,51	1	1
18	Двусторонняя	85	64	35	1,23	5400	0,53	2	2
19	Односторонняя	90	46	32	1,29	5200	0,56	1	1
20	Двусторонняя	120	54	38	1,21	5450	0,52	2	2

Содержание отчета:

Задание с исходными данными, все расчеты с соответствующими пояснениями.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите, какие сообщения передаются в АСОУП наиболее часто и почему.
2. Объясните, что означает понятие макет сообщения.
3. Назовите, в каком виде чаще всего представлена информация на железнодорожном транспорте.
4. Дайте определение понятию АСОУП.