

Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Приморский институт железнодорожного транспорта –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения»
в г. Уссурийске

Подразделение среднего профессионального образования

**МДК.01.02 ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ПЕРЕВОЗОЧНОГО ПРОЦЕССА (ПО ВИДАМ ТРАНСПОРТА)
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ОЧНОЙ И ЗАОЧНОЙ
ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 23.02.01 ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕВОЗОК
И УПРАВЛЕНИЕ НА ТРАНСПОРТЕ (ПО ВИДАМ)**

*Драгожилова У.С., г. Уссурийск
ПримИЖТ - филиал ДВГУПС
Номинация №1 Методическая
разработка учебной дисциплины*

«Рассмотрено» на заседании
предметно-цикловой комиссии
по ППССЗ
23.02.01 Организация перевозок и
управление на транспорте (по видам)
Протокол № 8
«07» сентября 2023 г.
дата
Зоркова Е.М. 
ФИО председателя ПЦК

Рецензент:

преподаватель высшей квалификационной категории предметно-цикловой комиссии по ППССЗ 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам), *Е.М. Зоркова*

Драгожилова У.С

МДК.01.02 Информационное обеспечение перевозочного процесса (по видам транспорта): Методические указания по выполнению практических работ обучающихся очной и заочной формы обучения по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) / У.С. Драгожилова – Уссурийск, 2023 г - 52 с.

Методические указания соответствуют ФГОС СПО по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам). Содержат: примерную программу МДК.01.02 Информационное обеспечение перевозочного процесса (по видам транспорта), перечень практических работ, норму времени на их выполнение, перечень формируемых компетенций, порядок выполнения практических работ

Методические указания предназначены для студентов 3 (2) курса очной формы обучения и для студентов 3 (4) курса заочной формы обучения, обучающихся по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

Пояснительная записка

Методические указания и задания по выполнению практических работ для обучающихся очной и заочной формы обучения образовательных организаций среднего профессионального образования по изучению ПМ 01 Организация перевозочного процесса (по видам транспорта) междисциплинарного курса МДК. 01.02 Информационное обеспечение перевозочного процесса (по видам транспорта) разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС) СПО, а так же примерной программой профессионального модуля ПМ 01 Организация перевозочного процесса (по видам транспорта) по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам транспорта).

Методические указания являются **актуальными**, так как способствуют оптимизации обучения, обеспечивают оптимальные условия для получения практических навыков, позволяют студентам ознакомиться с процессами формирования, передачи и преобразования информации в перевозочном процессе.

Цель разработки методических указаний по проведению практических работ заключается в обеспечении структурированного подхода к обучению студентов.

Разработанные методические указания имеют следующие **задачи**:

- обеспечить помощь обучающимся при выполнении практических заданий с использованием персонального компьютера;
- отработка навыков и умений рациональной работы с технической документацией;
- изучить правила и стандарты по оформлению текстовых и графических документов;
- активизация самостоятельной работы студентов и проявления инициативности в различных ситуациях.

Результатом освоения профессионального модуля является формирование общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК) в сфере профессиональной деятельности специалиста по направлению 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам), а именно:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 1.1. Выполнять операции по осуществлению перевозочного процесса с применением современных информационных технологий управления перевозками.

В методических указаниях приводятся инструкционные карты по выполнению практических работ, требования к оформлению отчета для предоставления преподавателю, критерии оценки, список необходимой литературы.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Основная часть	7
1. Тематика практических работ и порядок их проведения	7
2. Общие указания по технике безопасности	7
3. Инструкционные карты	9
Инструкционная карта к практическому занятию № 1	9
Инструкционная карта к практическому занятию №2	23
Инструкционная карта к практическому занятию №3	36
Инструкционная карта к практическому занятию №4	42
Инструкционная карта к практическому занятию №5	51
4. Требования по оформлению отчета по практической работе	61
5. Критерии оценивания	61
Заключение	63
Перечень используемых источников	64

Основная часть

1. Тематика практических работ и порядок их проведения

В соответствии с примерной программой МДК. 02.01 Информационное обеспечение перевозочного процесса (по видам транспорта) предусмотрено 24 часа на проведение практических работ.

Перечень практических работ, выполняемых в учебный период, представлен в таблице 1.1

Таблица 1.1

Перечень практических работ

№ п/п	Название практического занятия	Осваиваемые компетенции	Объем в часах
1	Практическая работа № 1 Кодирование информации с использованием классификаторов	ОК01, ОК02, ОК08, ОК09, ПК 1.1	4
2	Практическая работа № 2 Расчет количества АРМ работников сортировочной (участковой, грузовой) станции.	ОК01, ОК02, ОК03, ОК5, ОК09, ПК1.1	4
3	Практическая работа № 3 Схема передачи информационных сообщений при осуществлении перевозочного процесса.	ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК09, ПК 1.1	4
4	Практическая работа № 4 «Построение модели АРМ работников сортировочной (участковой, грузовой) станции».	ОК01, ОК02, ОК03, ОК05, ОК06, ОК07, ПК 1.1,	6
5	Практическая работа № 5 Решение транспортной задачи с применением электронных таблиц.	ОК01, ОК02, ОК03, ОК05, ОК06, ОК07, ПК 1.1,	6

2. Общие указания по технике безопасности

Практические занятия проводятся на базе компьютерного класса, оборудованного персональными компьютерами.

Перед работой преподаватель проводит инструктаж по технике безопасности и нормам поведения при работе, по окончании которого обучающийся ставит подпись в журнале по охране труда.

В процессе выполнения практических заданий обучающийся обязан четко соблюдать инструкции по охране труда и технике безопасности.

При проведении практических занятий в аудитории необходимо соблюдать следующие правила:

- приступать к работе только в присутствии преподавателя;
- пользоваться только теми приборами и аппаратами, которые применяются для выполнения конкретного задания;
- содержать в порядке и чистоте рабочее место;
- выполнять требования инструкции по эксплуатации оборудования;
- запрещается отключать и подключать интерфейсные кабели периферийных устройств;
- запрещается класть на устройства средств компьютерной и оргтехники бумаги, папки и прочие посторонние предметы;
- запрещается прикасаться к задней панели системного блока (процессора) при включённом питании;
- запрещается отключать электропитание во время выполнения программы, процесса;
- запрещается допускать попадание влаги, грязи, сыпучих веществ на устройства средств компьютерной и оргтехники;
- запрещается производить самостоятельно вскрытие и ремонт оборудования;
- запрещается располагаться при работе на расстоянии менее 50 см от экрана монитора.

3. Инструкционные карты

Инструкционная карта к практическому занятию № 1

Тема: Кодирование информации с использованием классификаторов

Цель:

научиться раскодировать служебную и информационную фразу информационного сообщения 02, поступающего в Автоматизированную систему оперативного управления перевозками (АСОУП) и уметь кодировать эту информацию.

Оборудование:

ПЭВМ, локальная сеть.

Задания:

- 1) раскодировать информационную фразу сообщения 02
- 2) раскодировать служебную фразу сообщения 02.

Приобретаемые умения, ОК, ПК - ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 08, ПК 1.1.

Норма времени на выполнение: 4 часа

Требования техники безопасности: следовать общим правилам использования компьютерной техники.

Выбор варианта: номер варианта соответствует номеру компьютера, за которым работает студент.

Исходные данные:

Таблица 1

Номер варианта	Информационное сообщение 02
1,17	(:02 6088 2122 6100 70 1900 1 03 12 09 35 051 2546 5 00 0 1 52687487 1 048 1900 01700 1232 0 0 2 00/00 022 2 52453678 1 045 1900 06000 3231 0 1 2 00/00 022 3 56437842 1 054 1900 25300 3430 0 0 0 00/00 025 4 54376486 1 044 1900 36200 2324 0 9 0 00/00 025 ОХРАНА 5 54576499 1 044 1900 36200 2324 0 9 00/00 025 ОХРАНА

2,18	(:02 9490 2001 4104 21 2135 1 2310 2125 6 053 3100 7 00 0 4 1 52424539 1 048 2135 02300 4320 0 0 2 00/00 022 2 52643863 1 030 2135 55500 0023 0 9 2 00/00 022 СКРП 3 52753854 1 030 2135 55500 0023 0 9 2 00/00 022 СКРП 4 54975342 1 054 2135 23100 3455 0 0 0 00/00 026 5 54139821 1 054 2135 23100 3455 0 0 0 00/00 026
3,19	(:02 1337 2002 161025 7528 0 2108 0709 054 2800 200 07 1 56972852 1 040 752825600430020000/0(11)24 ОХРАНА 2 56989731 1 040 7528 25600 4300 3 56222897 1 040 7528 25600 4300 4 52395329 1 047 6204 04200 4565 0 0 2 00/00 022 СКРП 5 527539К7 1 047 6204 04200 4565 0 0 2 00/00 022 СКРП
4,20	(:02 7001 2104 6718 05 9490 1 2011 0235 050 2950 4 00 0 3 1 57447996 1 072 9490 21100 4325 0 7 3 00/00 024 БЕНЗИН 2 57212399 1 072 9490 21100 4325 0 7 3 00/00 024 БЕНЗИН 3 57865942 1 072 9490 21100 4325 0 7 3 00/00 024 БЕНЗИН 4 52436748 1 040 6200 51700 4332 0 0 2 00/00 022 5 52173897 1 082 6200 50500 4332 0 0 2 00/00 022
5,21	(:02 7013 2303 7001 42 9826 0 1103 2340 051 2700 0 13 0 0 1 52674389 1 070 9826 44300 6557 0 0 2 00/00 024 2 52487543 1 070 9826 44300 6557 0 0 2 00/00 024 3 57432786 1 052 9826 46400 4456 0 0 2 00/00 022 4 57321678 1 052 9826 46400 4456 0 0 2 00/00 022 5 52673487 1 041 9826 47400 2323 0 0 2 00/00 022
6,22	(:02 5240 2207 3623 15 6718 0 1202 1023 050 2820 2 24 0 0 1 5437К678 1 043 6718 35100 6654 9 0 0 00/00 ОХРАНА 2 54378654 1 043 6718 35100 6654 9 0 0 00/00 ОХРАНА 3 52786678 1 046 6718 58300 2322 0 0 0 00/00 022 4 52654321 1 046 6718 58300 2322 0 0 0 00/00 022 5 52436547 1 046 6718 58300 2322 0 0 0 00/00 022

7,23	(:02 2768 2211 7013 04 6779 0 1402 0311 048 0 00 7 4 1 52766754 1 047 6779 63100 3234 0 0 0 00/00 ОХРАНА 2 52456743 1 047 6779 63100 3234 0 0 0 00/00 ОХРАНА 3 54378865 1 032 6779 69100 4322 0 0 0 04/00 022 4 54332276 1 081 6779 32100 4223 5 5 0 00/00 022 5 54376859 1 081 6779 32100 4223 5 5 0 00/00 022
8,24	(:02 2476 2213 4104 32 6507 1 2501 1255 150 0 00 0 0 1 52687487 1 048 1900 01700 1232 0 0 2 00/00 022 2 52453678 1 045 1900 06000 3231 0 1 2 00/00 022 3 52424539 1 048 2135 02300 4320 0 0 2 00/00 022 4 52643863 1 030 2135 55500 0023 0 9 2 00/00 022 СКРП 5 52753854 1 030 1213 55500 0023 0 9 2 00/00 022 СКРП
9,25	(:02 5345 2001 9490 12 9826 0 2203 1305 053 3140 0 00 0 0 1 56437842 1 054 1900 25300 3430 0 0 0 00/00 025 2 54376486 1 044 1900 36200 2324 0 9 0 00/00 025 ОХРАНА 3 54576489 1 044 1900 36200 2324 0 9 00/00 025 ОХРАНА 4 54975342 1 054 2135 23100 3455 0 0 0 00/00 026 5 54139821 1 054 2135 23100 3455 0 0 0 00/00 026
10,26	(:02 0657 2003 7938 08 5240 1 1204 2215 051 3200 0 23 0 2 1 52424539 1 048 2135 02300 4320 0 0 2 00/00 022 2 52643863 1 030 2135 55500 0023 0 9 2 00/00 022 СКРП 3 52753K54 1 030 2135 55500 0023 0 9 2 00/00 022 СКРП 4 52436748 1 040 6200 51700 4332 0 0 2 00/00 022 5 52173K97 1 082 6200 50500 4332 0 0 2 00/00 022
11,27	(:02 5240 2008 7528 14 8375 0 2305 1150 050 2900 00 0 3 1 1 56972852 1 040 7528 25600 4300 2 0 0 00/00 024 ОХРАНА 2 56989731 1 040 7528 25600 4300 3 56222897 1 040 7528 25600 4300 4 57447996 1 072 9490 21100 4325 0 73 00/00 024 БЕНЗИН 5 57212399 1 072 9490 21100 4325 0 7 3 00/00 024 БЕНЗИН

12,28	(:02 8375 2006 8631 02 0694 0202 0130 052 31 00 0 34 0 0 1 57865942 1 072 9490 21100 4325 0 7 3 00/00 024 БЕНЗИН 2 52436748 1 040 6200 51700 4332 0 0 2 00/00 022 3 52173897 1 082 6200 50500 4332 0 0 2 00/00 022 4 52674389 1 070 9826 44300 6557 0 0 2 00/00 024 5 52487543 1 070 9826 44300 6557 0 0 2 00/00 024
13,29	(:02 7248 2106 5507 16 2720 0 1503 2210 048 3150 0 00 0 0 1 57321678 1 052 9826 46400 4456 0 0 2 00/00 022 2 52673487 1 041 9826 47400 2323 0 0 2 00/00 022 3 54378678 1 043 6718 35100 6654 9 0 0 00/00 ОХРАНА 4 54378654 1 043 6718 35100 6654 9 0 0 00/00 ОХРАНА 5 52786678 1 046 6718 58300 2322 0 0 0 00/00 022
14,30	(:02 7261 2105 4165 24 2135 1604 2340 050 2900 0 00 7 2 1 3 52424539 1 048 2135 02300 4320 0 0 2 00/00 022 2 52643863 1 030 2135 55500 0023 0 9 2 00/00 022 СКРП 3 52753854 1 030 2135 55500 0023 0 9 2 00/00 022 СКРП 4 56989731 1 040 7528 25600 4300 5 56222897 1 040 7528 25600 4300
15,31	(:02 6718 2202 6333 12 0130 0205 1440 052 3000 0 00 0 0 1 3 5242453 1 048 2135 02300 4320 0 0 2 00/00 022 2 52643863 1 030 2135 55500 0023 0 9 2 00/00 022 СКПР 3 52753854 1 030 2135 55500 0023 0 9 2 00/00 022 СКПР 4 54378678 1 043 6718 35100 6654 9 0 0 00/00 ОХРАНА 5 54378654 1 043 6718 35100 6654 9 0 0 00/00 ОХРАНА
16,32	(:02 3424 2507 3623 04 1337 0606 0130 050 2950 3 00 0 0 1 57447996 1 072 9490 21100 4325 0 7 3 00/00 024 БЕНЗИН 2 57212399 1 072 9490 21100 4325 0 7 3 00/00 024 БЕНЗИН 3 52436748 1 040 6200 51700 4332 0 0 2 00/00 022 4 57321678 1 052 9826 46400 4456 0 0 2 00/00 022 5 52673487 1 041 9826 47400 2323 002 00/00 022

Краткие теоретические сведения

Телеграмма - натурный лист поезда (ТГНЛ) является основным информационным сообщением в автоматизированной системе оперативного управления перевозками (АСОУП). Структура и правила заполнения ТГНЛ изложены в инструкции по составлению натурального листа поезда формы ДУ-1.

Сообщение 02 состоит из служебной фразы, содержащей сведения о поезде в целом, и информационных фраз, содержащих сведения о каждом вагоне.

Служебная фраза

Служебная фраза состоит из 17 показателей и имеет следующую структуру.

Таблица 3

Структура служебной фразы

Начало сообщения	Код сообщения	Код пункта передачи	№ поезда	Индекс поезда				Признак списывания	Оправленные поезда				Условная длина	Масса брутто	Код прикрытия	Индекс негабаритности	Отметка о живности	Отметка в маршруте
				Код железнодорожной станции	Номер состава по порядку	Код железнодорожной станции назначения	Дата		Время									
							Число		Месяц	Часы	Минуты							
(:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
	00	0000	0000	0000	000	0000	0	00	00	00	00	000	0000	0	0000	0	0	
(:																		
	02	0000	2337	6240	015	9510	1	27	01	17	40		0579	0	0000	0	0	

Позиция 1 - код сообщения 02.

Позиция 2 - код железнодорожной станции передачи информации.
Кодируется четырьмя знаками по единой сетевой разметке (ЕСР).

Позиция 3 - номер поезда (4 знака).

Позиция 4 - код железнодорожной станции формирования поезда.
Кодируется четырьмя знаками по ЕСР.

Позиция 5 - порядковый номер железнодорожного подвижного состава, кодируется двумя знаками от 1 до 99. Нулевого номера железнодорожного подвижного состава не должно быть.

Позиция 6- код железнодорожной станции назначения поезда. Кодируется четырьмя знаками по ЕСП. Для поездов из порожних вагонов проставляется условный код железнодорожной станции назначения (0020, 0040, 0060 и т. п.).

Примечание. Совокупность позиций 4, 5, 6 образует индекс поезда, который не должен меняться на всем пути следования до железнодорожной станции расформирования. Не допускается повторение в индексах поездов, находящихся в пределах дороги.

Позиция 7 -признак списывания железнодорожного подвижного состава: 1 -с «головы»; 2 - с «хвоста».

Позиция 8, 9 - дата. В позиции 8 двумя знаками проставляется число. Через пробел, в позиции 9, двумя знаками вписывается месяц окончания формирования поезда.

Позиция 10, 11 - время окончания формирования поезда. В позиции 10 двумя знаками проставляются часы. Через пробел, в позиции 11, двумя знаками вписываются минуты окончания формирования поезда.

Позиция 12 - условная длина поезда. Указывается трехзначным числом. При длине меньше 100 впереди добавляются нули до трех знаков.

Позиция 13 - вес брутто поезда. Указывается 4-х или 5-3+значным числом. При весе меньше 1000 впереди добавляются нули до четырех знаков.

Позиции 14 - код прикрытия поезда. Одним знаком проставляется код прикрытия наиболее опасного груза в железнодорожном подвижном составе. Приоритеты кода прикрытия определяются следующей последовательностью: 3, 4, 5, 6, 8, 7, 1, 2. В случае отсутствия прикрытия у поезда в этой позиции ставится ноль.

Позиция 15- индекс негабаритности, указывается 4-х значный индекс, включающий коды наибольших степеней боковой, верхней негабаритности

грузов и код вертикальной сверхнегабаритности. В случае отсутствия негабаритности ставятся нули.

Позиция 16 - отметка о живности. При наличии в железнодорожном подвижном составе вагонов с живностью указывается код 7, в противном случае ставится нуль.

Позиция 17 - отметка о маршруте: 0 - поезд не является маршрутом; 1 - маршрут прямой; 2 - маршрут в распыление; 3 - маршрут с переломом веса; 4 - маршрут кольцевой.

Информационная фраза

Информационная фраза состоит из 15 показателей (обязательным является наличие первых трех по «ролики» включительно). У первого вагона обязательными являются первые четыре показателя. Количество информационных фраз соответствует количеству вагонов в железнодорожном подвижном составе.

Таблица 4

Структура информационной фразы

№п/п	№вагона	Р	Масса груза, тонн	Ж/д станция назначения	Код груза	Код грузополучателя	Особые отметки			Кол-во ЗПУ	ГК/ПК	Вых. погр ст.	Тара	Прим.
							марш	ПК	НГ					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
01	95756219	1	000	62400	38102	3602	0	0	0	0	00/00	0000	023	
02	96210562	1	000	62400	38102	6582	0	0	0	0	00/00	0000	024	
03	68227537	1	060	62503	23213	3264	0	0	0	0	00/00	0000	022	
04	65234718	1	062	62503	48351	2180	0	0	0	0	00/00	0000	022	
05	66125488	1	058	62503	30200	1463	0	0	0	0	00/00	0000	022	
06	745701306	1	052	62476	21100	1233	0	0	0	1	00/00	0000	047	
07	25430158	1	059	62459	12721	2659	0	0	0	1	00/00	0000	48,8	
08	25430158	1	061	62459	12710	2145	0	0	0	1	00/00	0000	48,8	

Позиция 1- номер вагона по порядку (2-3 знака). Начинается с 01 и непрерывно увеличивается на единицу.

Позиция 2 - инвентарный номер вагона (7-8 знаков).

Позиция 3 - отметка о роликовых подшипниках (1 знак): 0, 2 - подшипники скольжения; 1, 3 - роликовые подшипники.

Позиция 4 - вес груза в тоннах, указывается трехзначным числом. При весе меньше 100 тонн впереди добавляются нули до трех знаков.

Позиция 5 – код железнодорожной станции назначения по ЕСП (5 знаков), находится в пределах от 01002 до 99992. Код 00000 разрешается указывать только у порожних вагонов-цистерн при наличии условного кода груза 00001 и 00002. Условные коды железнодорожных станций назначения – 0020, 0040, 0060 и т.п. – указывать запрещено.

Позиция 6 - код груза (5 знаков) в соответствии с единой тарифно-статистической номенклатурой грузов. Условные коды грузов: 00001 светлый налив; 00002 - темный налив; 00100- мелкие отправки; 00200- среднетоннажные контейнеры; 00300 - крупнотоннажные контейнеры; 00900 - при перевозке в международном сообщении.

Позиция 7 - кол получателя (4 знака). Код проставляется для всех груженых вагонов на основании вагонного листа.

Позиция 8 - маршрут, нерабочий парк. В этой позиции для маршрутов должен быть проставлен код 2; для групп вагонов, следующих по одной накладной, - код от 3 до 6; для вагонов сцена - код 7, 8; для вагонов нерабочего парка - код 9, для категории перевозки «груз на своих осях».

Позиция 9 - код прикрытия. Проставляется одним знаком и принимает значения от 1 до 8. Для вагонов, не требующих прикрытия, в этой позиции указывается нуль.

Позиция 10- негабаритность, живность, длиннобазные вагоны, вагоны, не подлежащие роспуску с горки. В этой графе для вагонов с негабаритным грузом проставляется код 3. Для длиннобазных вагонов - 5. Код 6 - спускать с горки осторожно. У вагонов с грузом, не подлежащих роспуску с горки, проставляется код 7. У вагонов с грузом, а также железнодорожного подвижного состава, не подлежащего пропуску через горку, - код 9, живность - код 1.

Позиция 11 - количество пломб. Количество пломб на вагоне указывается одним знаком.

Позиция 12, 13 - сведения о контейнерах. В позиции 12 указывается количество контейнеров среднетоннажных, а в позиции 13 - крупнотоннажных. Числителем показываются груженые, а знаменателем порожние контейнеры. В одном вагоне не могут быть и среднетоннажные - и крупнотоннажные контейнеры.

Позиция 14 - тара вагона. В этой позиции проставляется трехзначный код веса тары вагонов, локомотивов в недействующем состоянии (для семизначной нумерации), путевых машин и механизмов (для семизначной нумерации).

Позиция 15 - примечание. В графе «Примечание» не более как шестью алфавитно-цифровыми знаками указываются следующие сокращенные обозначения.

Аренда - арендованные вагоны.

Баг - багажные вагоны.

Метанл - вагон загружен метанолом.

Охр - сопровождение военизированной охраной.

Пасс - пассажирские вагоны всех типов для перевозки пассажиров.

Пересл - вагон, пересылаемый в ремонт по сопроводительным листам формы ВУ-26.

Пор - порожний вагон в железнодорожном подвижном составе груженого маршрута или в железнодорожном подвижном составе группы вагонов, идущих по одной накладной.

Пр - остальные пассажирские вагоны.

Прв - вагоны с проводником.

Прг - прикрытие разрядного груза.

Прч - прицепная часть к маршруту с переломом веса.

Пчт - почтовые и почтово-багажные вагоны.

Рама - на вагоне установлена рама, повторяющая конфигурацию негабаритного груза.

Скр 60 - требование ограничения скорости (например, до 60 км/ч). Сцеп - отметка о сцепе.

Последняя информационная фраза со сведениями о вагоне оканчивается признаком конца сообщения – «:»».

Деформирования ОАО «РЖД» на сети железных дорог действовала восьмизначная нумерация вагонов, по которой можно было установить род, осьность, объем кузова, наличие тормозной площадки. Первая цифра означала род вагона: 2 - крытый, 4 - платформа, 6 - полувагон, 7 - вагон-цистерна, 8 - изотермический, 3 и 9 - прочие вагоны, 5 - вагон-собственность других министерств, 0 - пассажирский, 1 - локомотив, путевая машина, кран и другие механизмы на железнодорожном ходу.

Вторая цифра указывает на количество осей. Цифры от 0 до 8 означают четырехосные вагоны, 9 - восьмиосные вагоны. Шестиосные вагоны и транспортеры отнесены к прочим вагонам, номера которых начинаются с цифры 3 (у шестиосных вторая цифра номера - 6, у транспортеров - 9).

Третья цифра указывала на длину рамы платформы, объем кузова полувагона и др.

Четвертая, пятая и шестая цифры информацию о технических данных не содержали.

Седьмая цифра содержала информацию о наличии переходной площадки. Если седьмая цифра 9, то переходная площадка имеется, в остальных случаях она отсутствует.

Восьмая цифра представляла собой кодовую «защиту» или контрольный знак, защищающий номер вагона от искажений при передаче информации.

После реформирования ОАО «РЖД» вагонный парк перешел в собственность Первой и Второй грузовых компаний. С этого момента все вагоны имеют первый знак «5», второй знак определяет род вагона.

Порядок выполнения

1. Составить и раскодировать информационную фразу сообщения 02.
2. Составить и раскодировать служебную фразу сообщения 02.
3. Ответить на контрольные вопросы.

Содержание отчета

1. Расшифровка служебной фразы информационного сообщения 02.
2. Расшифровка информационной фразы информационного сообщения 02.
3. Ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Опишите назначение натурального листа поезда.
2. Из каких фраз состоит сообщение 02.
3. Назовите количество позиций служебной фразы ТГНЛ.
4. Назовите количество позиций в информационной фразе ТГНЛ.
5. Опишите структуру информационной фразы.

Пример выполнения работы

Служебная фраза сообщения 02 –сообщение о ТГНЛ поезда:

02_8000_2251_8000_02_6914_1_09_08_20_05_065_0425_0_3200_0_1

Значения показателей служебной фразы:

02 – код сообщения

8000 – код станции передачи информации – кодируется 4 знаками по Единой сетевой разметке (ЕСР) Челябинск Сортировочный;

2251 – номер поезда (4 знака); при вводе ТГНЛ в ЭВМ до отправления поезда разрешается указывать фиктивный номер

8000 - код станции формирования поезда, кодируется 4 знаками по ЕСР Челябинск Сортировочный;

02 – порядковый номер состава, кодируется 2 знаками от 01 до 99;

- 6914– код станции назначения поезда, Адыр;
- 1– признак списывания состава: 1 – с головы;
- 09_08 – дата отправления поезда;
- 20_05 - время окончания формирования состава (или отправления);
- 065 – условная длина поезда, указывается трехзначным числом при длине меньше 100 впереди добавляются нули до трех знаков;
- 0425 – вес брутто поезда, указывается 4-х или 5-значным числом при весе меньше 1000 т впереди добавляются нули до четырех знаков;
- 0 – код прикрытия поезда- одним знаком проставляется код прикрытия наиболее опасного груза в составе поезда, приоритетность возрастания кодов прикрытия следующая: 9, 3, 5, 6, 4, 8, 1, 2. В случае отсутствия прикрытия у поезда в этой позиции ставится нуль;
- 3200 – индекс негабаритности, указывается 4-х значный индекс, включающий коды наибольших степеней боковой, верхней негабаритности грузов и код вертикальной сверхнегабаритности;
- 0 – отметка о живности, при наличии в составе поезда вагонов с живностью указывается код 1, в противном случае ставится нуль;
- 1 – отметка о маршруте (0 – поезд не является маршрутом; 1 – маршрут прямой; 2 – маршрут в распыление; 3 – маршрут с переломом веса; 4 – маршрут кольцевой).

Информационная фраза сообщения 02 –сообщение о ТГНЛ поезда:

01_28543460_1_040_82003_68403_5607_0_0_0_0_00/00_00000_000_ПРВ

Значения показателей информационной фразы:

- 01 - номер вагона по порядку (2-3 знака). Начинается с 01 и непрерывно увеличивается на единицу.
- 28543460 - инвентарный номер вагона (7-8 знаков).
- 1 - отметка о роликовых подшипниках (1 знак): 0, 2 - подшипники скольжения; 1, 3 - роликовые подшипники.

040 - вес груза в тоннах, указывается трехзначным числом. При весе меньше 100 тонн впереди добавляются нули до трех знаков.

82003 – станция Затон, код железнодорожной станции назначения по ЕСР (5 знаков), находится в пределах от 01002 до 99992. Код 00000 разрешается указывать только у порожних вагонов-цистерн при наличии условного кода груза 00001 и 00002. Условные кода железнодорожных станций назначения – 0020, 0040, 0060 и т.п. – указывать запрещено.

68403 – доски чертежные, код груза (5 знаков) в соответствии с единой тарифно -статистической номенклатурой грузов.

5607 – код получателя (4 знака). Код проставляется для всех груженых вагонов на основании вагонного листа.

0 - маршрут, нерабочий парк. В этой позиции для маршрутов должен быть проставлен код 2; для групп вагонов, следующих по одной накладной, - код от 3 до 6; для вагонов сцена - код 7, 8; для вагонов нерабочего парка - код 9, для категории перевозки «груз на своих осях».

0 - код прикрытия. Проставляется одним знаком и принимает значения от 1 до 8. Для вагонов, не требующих прикрытия, в этой позиции указывается ноль.

0 - негабаритность, живность, длиннобазные вагоны, вагоны, не подлежащие роспуску с горки. В этой графе для вагонов с негабаритным грузом проставляется код 3. Для длиннобазных вагонов - 5. Код 6 - спускать с горки осторожно. У вагонов с грузом, не подлежащих роспуску с горки, проставляется код 7. У вагонов с грузом, а также железнодорожного подвижного состава, не подлежащего пропуску через горку, - код 9, живность - код 1.

0 - количество пломб. Количество пломб на вагоне указывается одним знаком.

00/00 - сведения о контейнерах. В позиции 12 указывается количество контейнеров среднетоннажных, а в позиции 13 - крупнотоннажных. Числителем показываются груженые, а знаменателем порожние контейнеры. В

одном вагоне не могут быть и среднетоннажные - и крупнотоннажные контейнеры.

00000 – код выходной пограничной железнодорожной станции, через которую вагон должен быть передан на соседнее государство.

ПРВ - примечание. В графе «Примечание» не более как шестью алфавитно-цифровыми знаками указываются следующие сокращенные обозначения (ПРВ – вагон с проводником).

Инструкционная карта к практическому занятию №2

Тема: Расчет количества АРМ работников сортировочной (участковой, грузовой) железнодорожной станции

Цель: научиться рассчитывать количество АРМ работников железнодорожной станции.

Оборудование: ПЭВМ, локальная сеть.

Задание: в соответствии со своим вариантом определить количество автоматизированных рабочих мест работников (АРМ), связанных с прибытием и отправлением поездов в зависимости от типа сортировочной железнодорожной станции и объема ее работы.

Приобретаемые умения, ОК, ПК - ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 06, ОК 09, ПК 1.1.

Норма времени на выполнение: 4 часа

Требования техники безопасности: следовать общим правилам использования компьютерной техники.

Выбор варианта: номер варианта соответствует номеру компьютера, за которым работает студент.

Исходные данные:

Таблица 1

Тип железнодорожной станции и объем ее работы

	Тип сортировочной железнодорожной станции	Количество прибывающих поездов	Среднее количество вагонов в железнодорожном	Среднее количество знаков на вагон в	Коэффициент неравномерности	Производительность оператора	Доля информации, поступающей на железнодорожную	Количество горок	Количество парков
		N	n ₁	к ₁					
1	2	3	4	5	6	1	8	9	10
1	Односторонняя	70	48	35	1,22	5000	0,50	1	1
2	Двухсторонняя	105	56	37	1,28	5250	0,55	2	2

3	Односторонняя	75	45	38	1,27	5050	0,51	1	1
4	Двухсторонняя	110	57	39	1,25	5300	0,56	2	2
5	Односторонняя	80	44	36	1,26	5100	0,52	1	1
6	Двухсторонняя	115	50	33	1,24	5350	0,57	2	2
7	Односторонняя	85	52	34	1,20	5150	0,53	1	1
8	Двухсторонняя	120	51	35	1,23	5400	0,58	2	2
9	Односторонняя	90	46	32	1,29	5200	0,54	1	1
10	Двухсторонняя	125	54	38	1,21	5450	0,59	2	2
11	Двухсторонняя	130	50	35	1,23	5300	0,50	2	2
12	Односторонняя	95	52	37	1,29	5100	0,55	1	1
13	Двухсторонняя	125	51	38	1,22	5350	0,51	2	2
14	Односторонняя	75	46	39	1,28	5150	0,56	1	1
15	Двухсторонняя	110	54	36	1,27	5400	0,52	2	2
16	Односторонняя	80	45	33	1,25	5200	0,57	1	1

Краткие теоретические сведения

Возрастающие темпы информатизации общества повышают значение вычисленной техники в управленческих процессах. Использование возможностей современной вычислительной техники для автоматизации процесса обработки информации позволяет увеличить производительность труда, повысить эффективность работы с документами и ускорить обмен управленческой информацией.

В настоящее время большое распространение получила концепция распределенных автоматизированных систем управления, направленных на локальную обработку информации. Это позволяет организовать разделение труда управленческого персонала и автоматизировать выполнение им своих функций. Для реализации данной идеи необходимо создание для каждого уровня управления и каждой предметной области автоматизированных рабочих мест на базе персональных электронно – вычислительных машин (ПЭВМ).

Автоматизированное рабочее место (АРМ) – комплекс средств вычислительной техники и программного обеспечения, располагающейся непосредственно на рабочем месте сотрудника и предназначенный для автоматизации его работы в рамках специальности.

Автоматизированные рабочие места должны создаваться строго в соответствии с их предполагаемой, функциональным назначением. Однако общие принципы создания АРМ остаются неизменными, к ним относят: 1) системность; 2) гибкость; 3) устойчивость; 4) эффективность.

Под принципом системности понимается следующее: автоматизированное рабочее место должно представлять собой систему взаимосвязанных компонентов. При этом структура АРМ должна четко соответствовать тем функциям, для выполнения которых создается данное автоматизированное рабочее место.

Принцип гибкости имеет огромное значение при создании современных и эффективно работающих автоматизированных рабочих мест. Данный принцип означает возможность приспособления АРМ к предполагаемой модернизации, как программного обеспечения, так и технических средств. В настоящее время, когда скорость устаревания программных и технических средств постоянно растет, соблюдение данного принципа становится одним из важнейших условий при создании АРМ.

Для обеспечения принципа гибкости в реально работающих автоматизированных рабочих местах все подсистемы отдельно взятого АРМ выполняются в виде отдельных, легко заменяемых модулей. Чтобы при замене не возникало проблем несовместимости, все элементы должны быть стандартизированы.

Большое значение имеет принцип устойчивости. Он заключается в выполнении заложенных в АРМ функций, независимо от воздействия как внутренних, так и внешних факторов. При возникновении сбоев работоспособность системы должна быстро восстанавливаться, неполадки отдельных элементов должны легко устраняться.

Принцип эффективности подразумевает, что затраты на создание и эксплуатацию системы не должны превышать экономическую выгоду от ее реализации. Кроме того, при создании АРМ надо учитывать, что его эффективность будет во многом определять правильным распределением функций и нагрузки между работником и машинными средствами обработки информации, ядром которых является ПЭВМ. Только при соблюдении этих условий АРМ становится средством повышения не только производительности труда и эффективности управления, но и социальной комфортности труда и эффективности специалистов.

Практический опыт использования АРМ как одного из элементов распределенных систем управления позволяет выделить следующие требования к эффективно и полноценно функционирующему автоматизированному рабочему месту:

- своевременное удовлетворение информационных потребностей пользователя;

- минимальное время ответа на запросы пользователя;

- адаптация к уровню подготовки пользователя и специфике выполняемых им функций;

- возможность быстрого обучения пользователя основным приемам работы;

- надежность и простота обслуживания;

- дружественный интерфейс;

- возможность работы в составе вычислительной сети.

Деятельность работников сферы управления в настоящее время ориентирована на использование развитых информационных технологий.

Организация и реализация управленческих функций требуют радикального изменения, как самой технологии управления, так и технических средств обработки информации, среди которых главное место занимают персональные компьютеры. Они все более превращаются из систем автоматической переработки входной информации в средства накопления

опыта управленческих работников, анализа, оценки и выработки наиболее эффективных экономических решений.

Тенденция к усилению децентрализации управления влечет за собой распределенную обработку информации с децентрализацией применения средств вычислительной техники и совершенствованием организации непосредственно рабочих мест пользователей.

Создание АРМ предполагает, что основные операции по накоплению, хранению и переработке информации возлагаются на вычислительную технику, а экономист выполняет часть ручных операций и операций, требующих творческого подхода при подготовке управленческих решений. Персональная техника применяется пользователем для контроля производственно – хозяйственной деятельности, изменения значений отдельных параметров в ходе решения задачи, а также ввода исходных данных в автоматизированную информационную систему (АИС) для решения текущих задач и анализа функций управления.

АРМ как инструмент для рационализации и интенсификации управленческой деятельности создается для обеспечения выполнения некоторой группы функций. Наиболее простой функцией АРМ является информационно – справочное обслуживание. Хотя эта функция в той или иной степени присуща любому АРМ, особенности ее реализации существенно зависят от категории пользователя.

АРМ имеют проблемно – профессиональную ориентацию на конкретную предметную область. Профессиональные АРМ являются главным инструментом общения человека с вычислительными системами, играя роль автономных рабочих мест. АРМ выполняют децентрализованную одновременную обработку информации на рабочих местах исполнителей в составе распределенной базы данных (БД). При этом они имеют выход через системное устройство и каналы связи в ПЭВМ и БД других пользователей, таким образом, обеспечивая совместное функционирование ПЭВМ в процессе коллективной обработки.

АРМ, созданные на базе персональных компьютеров, – наиболее простой и распространенный вариант автоматизированного рабочего места для работников сферы организационного рабочего места для работников сферы организационного управления. Такое АРМ рассматривается как система, которая в интерактивном режиме работы предоставляет конкретному работнику (пользователю) все виды обеспечения монопольно на весь сеанс работы. Этому отвечает подход к проектированию такого компонента АРМ, как внутреннее информационное обеспечение, согласно которому информационный фонд на магнитных носителях конкретного АРМ должен находиться в монопольном распоряжении пользователя АРМ. Пользователь сам выполняет все функциональные обязанности по преобразованию информации.

Создание АРМ на базе ПК обеспечивает:

- простоту, удобство и дружелюбность по отношению к пользователю;
- простоту адаптации к конкретным функциям пользователя;
- компактность размещения и невысокие требования к условиям эксплуатации;
- высокую надежность и живучесть;
- сравнительно простую организацию технического обслуживания.

Эффективным режимом работы АРМ является его функционирование в рамках локальной вычислительной сети в качестве рабочей станции. Особенно целесообразен такой вариант, когда требуется «распределять» информационно-вычислительные ресурсы между несколькими пользователями.

Более сложной формой является АРМ с использованием ПЭВМ в качестве интеллектуального терминала, а также с удаленным доступом к ресурсам центральной (главной) ЭВМ или внешней сети. В данном случае несколько ПЭВМ подключаются по каналам связи к главной ЭВМ, при этом каждая ПЭВМ может работать и как самостоятельное терминальное устройство.

В наиболее сложных системах АРМ могут через специальные оборудования подключаться не только к ресурсам главной ЭВМ сети, но и к различным информационным службам и системам общего назначения (служба новостей, национальным информационно – поисковым системам, базам данных и знаний, библиотечным системам и т.п.).

Возможности создаваемых АРМ в значительной степени зависят от технико – эксплуатационных характеристик ЭВМ, на которых они базируются. В связи с этим на стадии проектирования АРМ четко формулируются требования к базовым параметрам технических средств обработки и выдаче информации, набору комплектующих модулей, сетевым интерфейсам, эргономическим параметрам устройств и т.д.

Обязательным условием функционирования АРМ является техническое обеспечение. Это обосновано выбранным комплексом технических средств, для их оснащения.

Средство обработки информации – вычислительная машина разных мощностей и типов – составляют основу технического обеспечения вычислительных сетей. Характерной особенностью практического использования технических средств в организационном – экономическом управлении в настоящее время является переход к децентрализованной и сетевой обработке на базе ПЭВМ.

Если ПЭВМ используются в качестве АРМ небольшой локальной сети, на котором централизованно хранится вся информация, необходимая для работы, объем обрабатываемой информации невелик. Скорость работы при этом определяется не быстродействием компьютера, а скоростью диалога оператора и машины. Отсюда вытекает, что в данном случае вполне приемлема ПЭВМ с небольшим быстродействием и минимальным объемом оперативного запоминающего устройства (ОЗУ).

В другом случае, если компьютер предназначается для регулярной подготовки объемных документов и использует для этого большие массивы

информации, необходимо установка мощных машин с большим объемом внешней и внутренней памяти.

Информационное наполнение АРМ при определении круга пользователей и выяснений сущности решаемых ими задач осуществляет информационное обеспечение АРМ. В сфере организационного управления пользователи могут быть условно разделены на три категории: руководители, персонал руководителей и обслуживающий персонал. Разрабатываемые АРМ для разных категорий пользователей отличаются видами представления данных. К примеру, обслуживающий персонал обычно имеет дело с внутренними данными организации, решает повторяющиеся задачи, пользуется, как правило, структурированной информацией. Руководителям требуется как внутренние, так и внешние данные для реализации цели управления или принятия решения.

Применение АРМ не должно нарушать привычный пользователю ритм работы. АРМ концентрируют внимание пользователя на логической структуре решаемых задач, а не на характеристике реализующей их программной системы. Однако если заданное системе действие не производится, пользователь должен знать причину, и информация об этом должна выдаваться на экран.

Математическое обеспечение АРМ представляет собой совокупность алгоритмов, обеспечивающих формирование результатной информации. Математическое обеспечение служит основой для разработки комплексов прикладных программ.

В составе программного обеспечения (ПО) АРМ можно выделить два основных вида обеспечения, различающихся по функциям: общие (системные) и специальные (прикладное). К общему программному обеспечению относятся комплекс программ, обеспечивающих автоматизацию разработки программ и организацию экономичного вычислительного процесса на ПЭВМ без относительно решаемым задачам. Специальное программное обеспечение представляет собой совокупность программ решения конкретных задач пользователя.

В качестве операционных систем АРМ, созданных на базе 16 – разрядных ПЭВМ, обычно используются MS DOS, на базе 32 – разрядных – ОС/2 и UNIX.

Основными приложениями пакетов прикладных программ, входящих в состав специального ПО АРМ, являются обработка текстов, табличная обработка данных, управление базами данных, машинное и деловая графика, организация человеко – машинного диалога, поддержка коммуникаций и работа в сетях.

Эффективными в АРМ являются многофункциональные интегрированные пакеты, реализующие несколько функций переработки информации, например, табличную, графическую, управление базами данных, текстовую обработку в рамках одной программной среды.

Интегрированные пакеты удобны для пользователей. Они имеют единый интерфейс, не требуют стыковки входящих в них программных средств, обладают достаточно высокой скоростью решения задач.

Лингвистическое обеспечение АРМ включает в языки общения с пользователем, языки запросов, информационно – поисковые языки, языки – посредники в сетях. Языковые средства АРМ обеспечивают однозначное смысловое соответствие действий пользователя и аппаратной части в виде ПЭВМ. Одновременно языки АРМ должны быть пользовательско – ориентированными, в том числе профессионально – ориентированными.

Основы языков АРМ составляют заранее определяемые термины, описания способов установления новых терминов, списки правил, на основе которых пользователь может строить формальные конструкции, соответствующие его информационной потребности. Например, в одних АРМ данные и конструкции представляются в виде таблиц, в других – в виде операторов специального вида.

Языковые средства АРМ можно разделить по видам диалога. Средства поддержки диалога определяют языковые конструкции, знание которых необходимо пользователю. В одном АРМ может быть реализовано несколько

типов диалога: иницируемый ЭВМ, с помощью заполнения шаблонов, с использованием меню, гибридный.

Организационное обеспечение АРМ включает в себя комплекс документов, регламентирующих деятельность специалистов при использовании компьютера или терминала другого вида на рабочем месте и определяющих функций и задачи каждого специалиста.

На АРМ специалистом выполняются следующие операции:

ввод информации с документов при помощи клавиатуры (с визуальным контролем по экрану дисплея);

ввод данных в ПЭВМ с магнитным носителем других АРМ;

прием данных в виде сообщений по каналам связи с другим АРМ в условиях функционирования локальных вычислительных сетей;

редактирование данных и манипулирование ими;

накопление и хранение данных;

поиск, обновление и защита данных;

вывод на экран, печать, магнитный носитель результатной информации, а также различных справочных и инструктивных сообщений пользователю;

формирование и передача данных на другие АРМ в виде файлов на магнитных носителях или по каналам связи в вычислительных сетях;

получение оперативных справок по запросам.

Методическое обеспечение АРМ состоит из методических указаний, рекомендаций и положений по внедрению, эксплуатации и оценке эффективности их функционирования. Оно включает в себя также организованную машинным способом справочную информацию об АРМ в целом и отдельных его функциях, средства обучения на АРМ, демонстрационные примеры.

Эргономическое обеспечение АРМ представляет собой комплекс мероприятий, обеспечивающих максимально комфортные условия использования АРМ специалистами. Это предполагает выбор специальной

мебели для размещения техники АРМ, организацию карточек для хранения документации и магнитных носителей.

Одна из важнейших функций эргономического обеспечения АРМ – уменьшение отрицательных воздействий на человека со стороны ПЭВМ.

Правовое обеспечение АРМ – это система нормативно – правовых документов, определяющих права и обязанности специалистов в условиях функционирования АРМ. Эти документы строго увязаны с комплексом разработок, регламентирующих порядок хранения и защиты информации, правила ревизии данных, обеспечение юридической подлинности совершаемых на АРМ операций и т.д.

Эффективное функционирование АИС и АРМ базируется на комплексном использовании современных технических и программных средств обработки информации в совокупности с современными организационными формами размещения техники.

Штат работников стационарного технологического центра обработки поездной информации и перевозочных документов зависит от количества обрабатываемых поездов и маневровых составов, установленной технологии обработки перевозочных документов, нормативов времени на выполнение операций, оснащенности рабочих мест средствами автоматизации, а также от объема учета и отчетности по вагонному парку. Основными документами для расчета численности являются график движения поездов и технологический процесс работы железнодорожной станции. Введение АРМ сокращает время обработки железнодорожных подвижных составов на железнодорожной станции, увеличивает полноту и достоверность обрабатываемой информации, повышает производительность и качество труда.

Расчет штата работника стационарного технологического центра выполняются по формуле:

$$S_1 = \frac{N \cdot n_1 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 (2 - \alpha)}{n_2 \cdot T \cdot P} \quad (1)$$

где S_1 – штат работников стационарного технологического центра, чел;

- N – количество прибывающих поездов, поезд./сут.;
- n_1 – среднее количество вагонов в составе поезда;
- K_1 – среднее количество знаков, приходящих на один вагон;
- K_2 – коэффициент, учитывающий неравномерность прибытия поездов;
- K_3 – коэффициент повторного ввода, учитывающий исправления ошибок (равен 1,25);
- n_2 – количество смен работы железнодорожной станции (принимается равным 2);
- T – продолжительность смены (равна 12 ч.);
- P – производительность оператора, знаков/час;
- α – доля информации, поступающей по межмашинному обмену.

Общее количество автоматизированных мест на сортировочной железнодорожной станции составит:

$$S = S_1 + a \cdot S_2 + b \cdot S_3 + S_4 + S_5, \text{ АРМ} \quad (2)$$

- где S_1 - количество АРМ операторов СТЦ;
- a – количество горок на сортировочной станции;
- S_2 – число АРМ дежурных по горке (по одному на каждую горку);
- b – количество парков на сортировочной станции;
- S_3 – АРМ дежурных по паркам (1 место на парк);
- S_4 – АРМ маневрового диспетчера (для двусторонней станции $S_4 = 2$, для односторонней $S_4 = 1$);
- S_5 – АРМ начальника смены (принимается равным 1).

Порядок выполнения

1. Используя исходные данные, рассчитать количество автоматизированных рабочих мест работников станционного технологического центра (СТЦ) на сортировочной железнодорожной станции в соответствии со своим вариантом.

2. Рассчитать общее количество автоматизированных мест на железнодорожной станции.

3. Ответить на контрольные вопросы.

Содержание отчета

1. Расчет штата работников СТЦ.

2. Расчет общего количества АРМ сортировочной железнодорожной станции.

3. Ответы на контрольные вопросы (по заданию преподавателя).

Контрольные вопросы

1. Раскройте понятие АРМ.

2. Назовите принципы создания АРМ.

3. Назовите требования, предъявляемые к функционирующему АРМ.

4. Укажите преимущества внедрения АРМ.

5. Назовите требования, предъявляемые к техническому обеспечению АРМ.

6. Назовите требования, предъявляемые к информационному обеспечению АРМ.

7. Назовите требования, предъявляемые к математическому обеспечению АРМ.

8. Назовите требования, предъявляемые к программному обеспечению АРМ.

9. Назовите требования, предъявляемые к лингвистическому обеспечению АРМ.

10. Назовите требования, предъявляемые к организационному обеспечению АРМ.

Инструкционная карта к практическому занятию №3

Тема: Схема передачи информационных сообщений при осуществлении перевозочного процесса

Цель: научиться составлять схему передачи информационных сообщений при осуществлении перевозочного процесса, а также составлять сообщения 200, 201, 202 и 203.

Оборудование: ПЭВМ, локальная сеть.

Задания:

1) составить схему передачи информационных сообщений при осуществлении перевозочного процесса на железнодорожной станции.

2) составить сообщения 200, 201, 202, 203.

Приобретаемые умения: ОК, ПК - ОК2, ОК4, ОК5, ОК6, ОК8, ПК 1.1.

Норма времени на выполнение: 4 часа

Требования техники безопасности: следовать общим правилам использования компьютерной техники.

Исходные данные: подобрать логичные данные по форме:

Станция формирования -

Станция назначения (станция расформирования) -

Станция проследования (в середине пути)

Попутная станция (для проследования) –

Номер поезда –

Номер состава по порядку –

Парк/путь -

Краткие теоретические сведения

Для поддержания информационной модели АСОУП необходимо полное отражение всех происходящих процессов реалии. Это достигается путем ввода специальных сообщений, каждое из которых соответствует одной определенной операции, отдельными работниками железнодорожного транспорта. Изначально все сообщения имеют стандартную структуру и состоят из блоков, представляющих собой записи с поименованными полями.

Поля содержат цифровые или алфавитные коды. Число символов в них, как правило, постоянно.

Все информационные сообщения подразделяются на информационные сообщения, запросы и корректировочные сообщения. Началом сообщения является комбинация символов «(:» - открывающаяся скобка и двоеточие, концом сообщения является комбинация символов «:))» - двоеточие, закрывающаяся скобка. Признаком конца передачи пакета сообщений служит комбинация символов «//» - две косые черты. Поля внутри сообщений отделяются друг от друга пробелами. Блоки отделяются друг от друга в сообщениях запросах двоеточием, а в информационных и корректировочных сообщениях служебными символами ВКПС (возврат каретки, перевод строки). Служебные символы на печати и экране дисплея не отображаются.

Методика формирования информационных сообщений

Информационные сообщения состоят из служебной и информационной фраз и разделяются на следующие категории:

- сообщение 200 - отправление со станции;
- сообщение 201 - прибытие на станцию;
- сообщение 202 - проследование станции;
- сообщение 203 - расформирование поезда;
- сообщение 205 - о готовности поезда к отправлению;
- Сообщение 02 – телеграмма-натурный лист на прибывающие поезда
- Сообщение 05 – перечень номеров вагонов прибывшего поезда
- Сообщение 06 – перечень номеров вагонов в составе
- Сообщение 08 – корректирующая информация о составах поездов для составления натурального листа сформированного поезда
- Сообщение 09 – корректирующая информация по тексту ТНЛ по результатам сверки с документами и составом прибывшего поезда
- Сообщение 497 выдается ЭВМ на ввод любого другого сообщения. В нем указываются сведения об ошибках.

Сообщение 200 подготавливается по станциям формирования и

попутным выделенным станциям. Структура 200 сообщения состоит из служебного блока (сведения о поезде) и информационных блоков (сведения о локомотивах и бригадах, следующих с поездом)

Таблица 1

Макет сообщения 200 – об отправлении поезда со станции

	Начало сообщения	Код сообщения	Код станции передачи сообщения	Номер поезда	Индекс поезда			Код следующей выделенной станции по ходу движения поезда	Дата и время совершения операции			
					Код станции формирования	Номер состава по порядку	Код станции назначения		число	месяц	часы	минуты
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Число знаков		000	00000	0000	0000	00	0000	00000	00	00	00	00

Сообщение 201 о прибытии поезда подготавливается по станциям назначения и попутным выделенным станциям. Состав слов и порядок их подготовки в 201 сообщении аналогичен правилам подготовки 200 сообщения. Различия заключаются в следующем:

- замена слова «отправление» на «прибытие»;
- вместо направления отправления указывается направление откуда поезд поступил на станцию;
- добавлено 12 слово «признак работы с локомотивом на станции»

(1

знак):

- 0 – работы с локомотивами и бригадами нет;
- 1 – перецепка локомотива;
- 2 – смена локомотивных бригад.

Таблица 2

Макет сообщения 201 – о прибытии поезда на станцию

	Начало сообщения	Код сообщения	Код станции передачи сообщения	Номер поезда	Индекс поезда			Направление откуда поезд поступил на станцию	Дата и время совершения операции				признак работы с локомотивом на станции
					Код станции формирования	Номер состава по порядку	Код станции назначения		число	месяц	часы	минуты	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Число знаков		000	00000	0000	0000	00	0000	00000	00	00	00	00	0

Сообщение 202 о проследовании поезда подготавливается по выделенным станциям, которые поезд проследовал без остановки. Состав слов и порядок подготовки сообщения 202 аналогичен 200 сообщению. Различия заключаются в следующем:

- замена слова «отправление» на «проследование»;
- в 7-й графе заполняется условный код «направления отправления».

Макет сообщения 202 – о проследовании поезда

	Начало сообщения	Код сообщения	Код станции передачи сообщения	Номер поезда	Индекс поезда			Код направления отправления	Дата и время совершения операции			
					Код станции формирования	Номер состава по порядку	Код станции назначения		число	месяц	часы	минуты
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Число знаков		000	00000	0000	0000	00	0000	00000	00	00	00	00

Сообщение 203 о расформировании поезда передается на всех станциях, где расформирован поезд (грузовой или порожняк). Состав служебного блока сообщения 203 аналогичен составу 200 сообщения. Различия заключаются в следующем:

- замена слова «отправление» на «расформирование»;
- вместо «направления» указывается номер вагона из расформированного поезда.

Порядок выполнения

1. Составить схему передачи информационных сообщений при осуществлении перевозочного процесса на заданной железнодорожной станции.
2. Составить сообщения на поезд (200, 201, 202 и 203) с пояснением, где они передаются.

3. Ответить на контрольные вопросы
4. Сделать вывод по проделанной работе.

Содержание отчета:

1. Схема передачи информационных сообщений при осуществлении перевозочного процесса на заданной железнодорожной станции
2. Составленные сообщения на поезд 200, 201, 202 и 203.
3. Ответы на контрольные вопросы

Контрольные вопросы

1. Какие сообщения формируются в АСО УП?
2. Когда составляется сообщение 200?
3. Структура сообщения 203?
4. Из каких фраз состоит сообщение 202?
5. Какие символы являются началом и концом сообщения?

Инструкционная карта к практическому занятию №4

Тема: Построение модели АРМ работников сортировочной (участковой, грузовой) железнодорожной станции

Цель:

научиться строить модель сети АРМ работников железнодорожной станции .

Оборудование:

ПЭВМ, локальная сеть.

Задания:

- 1) пользуясь исходными данными, определить должности работников железнодорожной станции, работающих на АРМ;
- 2) построить модель АРМ работников железнодорожной станции.

Приобретаемые умения, ОК, ПК - ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 06, ОК 08, ПК 1.1.

Норма времени на выполнение: 6 часов

Требования техники безопасности: следовать общим правилам использования компьютерной техники.

Выбор варианта: номер варианта соответствует номеру компьютера, за которым работает студент.

Исходные данные:

Таблица №1

Тип железнодорожной станции и средства связи

Номер варианта	Средства связи	Тип железнодорожной станции	Кол-во АРМ СТЦ	Количество других работников ж/д станции
1	Автоблокировка	Грузовая	4	7
2	Автоблокировка	Сортировочная двухсторонняя	4	9
3	Автоблокировка	Участковая	3	6
4	Автоблокировка	Сортировочная односторонняя	3	6

	Автоблокировка	Грузовая	3	6
6	Автоблокировка	Сортировочная двухсторонняя	4	9
7	Автоблокировка	Участковая	3	6
8	Автоблокировка	Сортировочная односторонняя	2	5
9	Автоблокировка	Грузовая	4	6
10	Автоблокировка	Сортировочная двухсторонняя	3	8
11	Автоблокировка	Участковая	2	5
12	Автоблокировка	Сортировочная односторонняя	3	6
13	Автоблокировка	Грузовая	3	5
14	Автоблокировка	Сортировочная двухсторонняя	4	9
15	Автоблокировка	Участковая	3	5
16	Автоблокировка	Сортировочная односторонняя	3	6

Краткие теоретические сведения

Опираясь на информационно-вычислительные центры (ИВЦ), на всех дорогах сети функционирует автоматизированная система оперативного управления перевозками (АСОУП). Она предназначена для автоматизированной подготовки и представления информации о перевозочном процессе руководителям и оперативным работникам подразделений железнодорожного транспорта для оперативного управления и регулирования перевозками. Информационной основой АСОУП дороги является машинная модель перевозочного процесса на полигоне дороги.

Информационная модель отражает текущее состояние эксплуатационной работы полигона. В ней выделены железнодорожные станции, имеющие непосредственную связь с ИВЦ (сортировочные, крупные грузовые,

участковые, железнодорожные станции-пункты учета перехода поездов и вагонов с дороги на дорогу), и участки между ними. Предусмотрено взаимодействие АСОУП с автоматизированными системами управления (АСУ) нижнего уровня (типа АСУ сортировочными железнодорожными станциями), АСОУП соседних дорог и автоматизированной системой управления отраслевого уровня посредством автоматического обмена данными по каналам связи между ИВЦ, главным вычислительным центром (ГВЦ), с другими вычислительными системами.

Система ориентирована, прежде всего, на обслуживание оперативного персонала железнодорожных станций (операторов СТЦ и товарных контор станционных и маневровых диспетчеров), дирекций (поездных и локомотивных диспетчеров и др.), оперативно-распорядительных отделов служб перевозок, руководящих работников всех уровней управления. Результаты решения задач выдаются в двух режимах по запросу в любой момент времени или в автоматическом режиме. Они отражают: дислокацию поездов на участках по направлениям движения и железнодорожным станциям назначения; передачу поездов, вагонов и контейнеров по стыковым пунктам (общую и по каждому стыковому пункту, с разбивкой по состоянию вагонов роду железнодорожного подвижного состава и назначениям), наличие и дислокацию контролируемого парка локомотивов по техническим железнодорожным станциям, участкам между ними и полигонам обращения, основным и оборотным депо с детализацией по сериям, состоянию и депо приписки; сведения о грузовой работе, в том числе погрузке по родам грузов, направлениям и дорогам назначения с выделением важнейших отправителей, а также выгрузке средствами дороги и важнейшими грузополучателями с указанием пригодности освободившихся вагонов под погрузку.

Для выполнения перечисленных функции АСОУП решает следующие задачи:

- 1) учет перехода поездов, вагонов и контейнеров через стыковые пункты ;
- 2) контроль за соблюдением плана формирования;

- 3) контроль за нормой массы и длины грузовых поездов;
- 4) прогноз прибытия грузов на железнодорожные станции назначения и к грузополучателям;
- 5) выдача технологических документов на поезда для работников инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования;
- 6) слежение за специализированным железнодорожным подвижным составом;
- 7) оперативный контроль дислокации и состояния локомотивов;
- 8) оперативный контроль погрузки и выгрузки вагонов;
- 9) контроль поездного положения.

На железнодорожном транспорте внедрены АРМ для работников массовых профессий, связанных с управлением информационным обеспечением перевозочного процесса на линейных подразделениях железных дорог; станционных и маневровых диспетчеров, дежурных по железнодорожным станциям, операторов СТЦ, операторов товарных контор дежурных по локомотивным и вагонным депо.

Автоматизированное рабочее место (АРМ) является программно-техническим и технологическим комплексом, обеспечивающим работу пользователя информационной системы железнодорожного транспорта (ИСЖТ). АРМ создаются с целью повышения производительности, оптимизации работы и улучшения условий труда работников железнодорожного транспорта — руководителей всех уровней управления, оперативно-диспетчерского персонала, операторов и т. п. Большинство АРМ являются клиентской частью той или иной системы и обеспечивают выполнение элементов сквозных технологий управления или связанных цепочек операций. Для отдельных категорий работников созданы АРМ, включающие целый комплекс вычислительной техники и железнодорожной автоматики. Так, АРМ поездного диспетчера (ДНЦ) в общем случае содержит несколько экранов (для отображения поездного положения, графика исполненного движения, дополнительной справочной информации),

микропроцессорную диспетчерскую централизацию (ДЦ) с электронным табло для установки маршрутов, комплексы оперативно-технологической связи.

Создание АРМ предусматривает: повышение уровня использования пропускной и перерабатывающей способности железнодорожной станции и обеспечение устойчивого выполнения заданий по переработке и пропуску поездопотока, погрузке, выгрузке; соблюдение установленных нормативов; повышение производительности труда, безопасности движения поездов и производства маневровой работы; улучшение условий труда. АРМ оказывают помощь соответствующим оперативным работникам при планировании, контроле, учете, анализе работы и особенно при выполнении заданий с большим количеством счетных операций.

На железнодорожных станциях могут быть созданы АРМ отдельных лиц либо всего оперативного персонала, перечисленного выше. В последнем случае они образуют комплексную систему (КСАРМ), в которой отдельные АРМ взаимосвязаны и взаимодействуют одно с другим, что более предпочтительно.

Помимо внутростанционных связей осуществляется взаимодействие их с АСОУП, системами соседних железнодорожных станций, АСУ локомотивным депо, автоматизированной системой оперативного управления и подготовкой грузовых вагонов к перевозкам (АСОУП - Вагон). АСУ контейнерным пунктом, системой железнодорожной автоматики, АСУ клиентурой и др.

КСАРМ осуществляет прием сообщений из АСОУП и составление на их основе сведений о поездах, приближающихся к железнодорожной станции. В свою очередь система снабжает АСОУП сообщениями о прибытии, отправлении, проследовании, «бросании», расформировании, соединении, разъединении, формировании железнодорожных подвижных составов, а также готовит и автоматически передает данные на сформированные поезда в объеме натурального листа. Взаимодействие с другими системами осуществляется также посредством обмена сообщениями в соответствии с их спецификой.

АРМ маневрового диспетчера станции (ДСЦ) позволяет автоматизировать следующие функции:

- 1) оперативное планирование работы по установленным периодам;
- 2) доведение планов до исполнителей;
- 3) формирование динамической модели поездов и вагонов на железнодорожные станции;
- 4) корректировку планов;
- 5) контроль за исполнением планов с фиксацией отклонений.

АРМ операторов СТЦ предусматривает выполнение следующих операций:

- 1) составление сортировочных листков для горочного поста, ПТО, ПКО;
- 2) непрерывный номерной учет наличия и расположения вагонов на железнодорожных путях накопления;
- 3) подсчет длины и массы накопленных групп вагонов и железнодорожных подвижных составов, внесение изменений в число и расположение вагонов на железнодорожных путях накопления;
- 4) составление натуральных листов на сформированные железнодорожные подвижные составы;
- 5) подготовка и передача в товарную контору, грузоотправителем и грузополучателем сведений об ожидаемом прибытии вагонов под выгрузку;
- 6) подготовка и выдача справок ДСП (для заполнения маршрута машиниста), диспетчерскому аппарату (о сформированных поездах), военизированной охране и другим;
- 7) ведение форм учета и отчетности о вагонном парке на железнодорожных станциях.

АРМ товарного кассира выполняет автоматизированное решение четырех главных комплексов задач: 1) протоколирования грузовых и коммерческих операции (автоматизированная подготовка документов для различных видов отправок, а также сопутствующих им сообщений);

2) учет и анализ выполнения грузовых операций, составления оперативной отчетности (в том числе ГО-1 - ГО-4 и КЭО-4);

3) оперативного управления грузовой работой совместно с ДСЦ (например, для оперативного управления погрузкой - набор задач, связанных с контролем выполнения плановых заданий по погрузке, фактического хода погрузки, учета работы смен и отдельных работников грузового цеха);

4) информационно-справочного обслуживания; ведение архива погруженных вагонов и грузов, а также справок о наличии вагонного парка с различной степенью детализации по месту нахождения вагонов, на железнодорожной станции, на железнодорожном пути на грузовом фронте.

Выделяются две группы пользователей АРМ: 1) оперативно-диспетчерский персонал, обеспечивающий управление перевозочным процессом;

2) работники линейных предприятий, реализующие технологию перевозочного процесса. На сетевом уровне созданы АРМ:

- руководителей центрального управления перевозками (ЦУП) (начальник, заместители, руководители и специалисты отделов), главного и регионального диспетчеров;

- других диспетчеров (локомотивного, по регулированию вагонных парков, по перевозкам отдельных видов грузов, по взаимодействию со странами СНГ и Балтии, по контейнерным перевозкам, пассажирским перевозкам, по работе с речными и морскими портами);

- по хозяйствам (СЦБ, энергообеспечению, путевому, локомотивному, вагонному и др.).

АРМ каждого диспетчера включает 1-2 монитора, работает в режиме «клиент — сервер» с мощной ЭВМ, где ведется сетевая модель перевозочного процесса и решаются прикладные задачи анализа и управления. При этом обеспечивается возможность прямого доступа к дорожным комплексам и станционным системам. Кроме индивидуальных технических средств каждого диспетчера, в ЦУП ОАО «РЖД» установлено табло коллективного пользования, включающее три раздела:

1) поле для графического представления сети или ее части с нанесением показателей (схема и набор выводимых данных меняются по инициативе главного диспетчера);

2) поле текущих итогов работы (погрузка, выгрузка и т. п.);

3) поле для видеоконференций (селекторных совещаний).

На региональном уровне (ЦУПР) используется тот же подход при создании АРМ, что и для сетевого ЦУП. Отличительной особенностью ЦУПР является наличие диспетчерского аппарата (ДНЦ, энергодиспетчер), обеспечивающего непосредственное управление объектами со своих АРМ.

Различаю АРМ: отдельные автономные; группы как однотипные, так и различного назначения; совмещенные.

Компьютерная сеть представляет собой коммуникационную систему, позволяющую пользователям совместно использовать ресурсы компьютеров, а также периферийных устройств (принтеров, плоттеров, дисков, модемов и др.), подключенных к сети. Объединение ПЭВМ в локальную сеть (ЛВС) осуществляется на базе аппаратных и программных средств ЛВС. В зависимости от способа организации сети могут быть одноранговыми и с выделенным сервером.

Одноранговая сеть построена таким образом, что все компьютеры в сети равноправны. С каждого компьютера есть доступ на каждый компьютер сети.

Сеть с выделенным сервером имеет центральный компьютер- сервер, с каждого происходит управление работой сети. Остальные компьютеры называются рабочими станциями. При помощи сервера происходит распределение доступа различных пользователей к компьютерной сети и распределение других ресурсов сети. На сервер могут быть записаны программы, которыми пользуются все компьютеры сети.

Главная отличительная особенность локальных сетей- единый для всех ПЭВМ высокоскоростной канал передачи данных. Для объединения используются концентраторы информации, файловые серверы, другие средства

локальных сетей. Топология сети - логическая схема соединения компьютеров каналами связи.

Порядок выполнения

1. Определить работников железнодорожной станции, работающих на АРМ, и их обязанности.
2. Построить модель АРМ работников железнодорожной станции.
3. Ответить на контрольные вопросы.

Содержание отчета

1. Список работников железнодорожной станции, работающих на АРМ, с указанием их обязанностей.
2. Модель АРМ работников железнодорожной станции.
3. Ответы на контрольные вопросы (по заданию преподавателя).

Контрольные вопросы и задания

1. Опишите назначение АСОУП.
2. Определите информационную основу АСОУП.
3. Раскройте понятие «информационной модели АСОУП».
4. Раскройте понятие «одноранговая локальная сеть».
5. Раскройте понятие «сеть с выделенным сервером».
6. Перечислите функциональное значение и задачи АСОУП.
7. Укажите цели создания АРМ.
8. Раскройте понятие «КСАРМ».
9. Перечислите функциональные возможности АРМ ДСЦ.
10. Перечислите функциональные возможности АРМ оператора СТЦ.
11. Перечислите функциональные возможности АРМ товарного кассира.

Инструкционная карта к практическому занятию №5

Тема: Решение транспортной задачи с применением электронных таблиц

Цель:

получить практические навыки решения транспортных задач.

Оборудование: ПЭВМ, локальная сеть.

Задание:

- 1) построить оптимальный план перевозок по заданному условию;
- 2) решить задачу, используя ПЭВМ;
- 3) сравнить ручной и машинный варианты полученного плана перевозок.

Приобретаемые умения, ОК, ПК - ОК2, ОК4, ОК5, ОК6, ОК8, ПК 1.1.

Норма времени на выполнение: 6 часов

Требования техники безопасности: следовать общим правилам использования компьютерной техники.

Выбор варианта: номер варианта соответствует номеру компьютера, за которым работает студент.

Исходные данные:

Передвижение груза от пункта отправления до пункта назначения

Вариант 1						
Склады	Потребители					Наличие на складе, тыс. тонн
	1	2	3	4	5	
1	65	43	76	35	56	340
2	36	79	45	37	75	330
3	104	45	36	48	54	265
4	25	67	94	62	73	435
5	56	73	84	53	28	290
Заявка	378	295	465	374	148	1660

Вариант 2							
Склады	Потребители						Наличие на складе, тыс. тонн
	1	2	3	4	5	6	
1	65	43	76	35	56	86	340
2	36	79	45	37	75	95	330
3	56	73	84	53	28	65	365
Заявка	178	195	165	214	148	135	1035
Вариант 3							
Склады	Потребители				Наличие на складе тыс. тонн		
	1	2	3	4			
1	65	43	76	35	240		
2	36	79	45	37	330		
3	104	45	63	48	265		
4	25	67	94	62	235		
5	56	73	84	53	290		
Заявка	378	343	365	274	1360		
Вариант 4							
Склады	Потребители				Наличие на складе тыс. тонн		
	1	2	3	4			
1	104	45	63	48	340		
2	56	73	84	62	230		
3	67	94	62	53	320		
Заявка	210	180	300	200	890		
Вариант 5							
Склады	Потребители					Наличие на складе тыс. тонн	
	1	2	3	4	5		
1	22	43	76	35	65	340	
2	45	79	45	37	36	230	
3	43	45	63	48	104	265	
4	36	67	94	62	25	335	
5	62	73	84	53	56	290	
6	38	94	62	53	67	195	
Заявка	210	321	228	338	558	1655	

Вариант 6						
Склады	Потребители				Наличие на складе тыс. тонн	
	1	2	3	4		
1	45	79	37	36	230	
2	43	45	48	104	265	
3	36	67	62	25	335	
4	62	73	53	56	290	
Заявка	210	321	338	251	1120	
Вариант 7						
Склады	Потребители			Наличие на складе тыс. тонн		
	1	2	3			
1	62	73	53	230		
2	43	45	48	265		
3	36	67	62	335		
4	65	43	74	180		
Заявка	410	290	310	1010		
Вариант 8						
Склады	Потребители					Наличие на складе тыс. тонн
	1	2	3	4	5	
1	45	23	76	35	56	320
2	46	59	65	37	75	430
3	104	45	63	48	54	275
Заявка	178	295	265	139	148	1025
Вариант 9						
Склады	Потребители			Наличие на складе тыс. тонн		
	1	2	3			
1	62	73	53	230		
2	43	45	48	265		
3	36	67	62	335		
4	65	43	74	180		
5	34	22	17	125		
6	65	43	38	160		
7	28	19	45	220		

Заявка	510	490	515	1515			
Вариант 10							
Склады	Потребители					Наличие на складе тыс. тонн	
	1	2	3	4	5		
1	62	73	53	43	63	230	
2	43	45	48	63	73	265	
3	36	67	62	58	49	335	
4	65	43	74	38	45	380	
Заявка	210	290	315	195	200	1210	
Вариант 11							
Склады	Потребители						Наличие на складе тыс. тонн
	1	2	3	4	5	6	
1	62	73	53	43	63	34	430
2	43	45	48	63	73	63	265
3	36	67	62	58	49	52	425
4	65	43	74	38	45	28	480
Заявка	210	290	315	195	200	390	1600
Вариант 12							
Склады	Потребители						Наличие на складе тыс. тонн
	1	2	3	4	5	6	
1	36	67	62	58	49	52	350
2	43	45	48	63	73	63	245
3	56	87	38	42	64	27	295
4	62	73	53	43	63	34	312
5	65	43	74	38	45	28	290
Заявка	270	250	305	145	243	279	1492
Вариант 13							
Склады	Потребители			Наличие на складе тыс. тонн			
	1	2	3				
1	52	58	49	150			
2	63	63	73	345			

3	27	42	64	195		
4	34	43	63	212		
5	28	38	45	190		
Заявка	379	445	268	1092		
Вариант 14						
Склады	Потребители			Наличие на складе тыс. тонн		
	1	2	3			
1	52	58	49	150		
2	63	63	73	215		
3	27	42	64	245		
4	34	43	63	262		
5	28	38	45	190		
6	25	65	43	210		
Заявка	379	445	448	1272		
Вариант 15						
Склады	Потребители				Наличие на складе тыс. тонн	
	1	2	3	4		
1	52	58	49	54	150	
2	63	63	73	39	210	
3	27	42	64	67	246	
4	34	43	63	52	267	
5	28	38	45	44	190	
6	25	65	43	68	215	
Заявка	279	345	348	306	1278	
Вариант 16						
Склады	Потребители					Наличие на складе тыс. тонн
	1	2	3	4	5	
1	52	58	49	54	36	155
2	63	63	73	39	34	225
3	27	42	64	67	43	246
4	34	43	63	52	43	267
5	28	38	45	44	54	187
Заявка	180	245	248	270	137	1080

Краткие теоретические сведения

Одной из задач линейного программирования является транспортная задача – задача составления оптимального плана перевозок, позволяющего минимизировать суммарный километраж.

Транспортная задача делится на два вида: транспортная задача по критерию стоимости- определение плана перевозок, при котором стоимость груза была бы минимальна; транспортная задача по критерию времени- более важным является выигрыш по времени.

Транспортная задача по критерию стоимости является частным случаем задачи линейного программирования и может быть решена симплексным методом. Однако в силу особенностей задачи, она решается намного проще.

Наиболее распространенным методом решения транспортной задачи является метод потенциала.

Решение задачи методом потенциалов включает следующие этапы:

1. разработку начального плана (опорного решения);
2. расчет потенциалов;
3. проверку плана на оптимальность;
4. поиск максимального звена неоптимальности (если условие п. 3 не было достигнуто);
5. составление контура перераспределения ресурсов;
6. определение минимального элемента в контуре перераспределения и перераспределение ресурсов по контуру;
7. получение нового плана.

Описанная процедура повторяется несколько раз (итераций), пока не будет найдено оптимальное решение. Вычислительный алгоритм для каждой итерации не меняется.

Для транспортной задачи существует несколько методов отыскания начального плана (опорного решения):

- метод северо-западного угла;
- метод минимальной стоимости;

3. Заполнить таблицу количества товаров (количество товаров –массив X):

4. Выделить диапазон ячеек J7:N10, щелкнуть в поле (имя)(в левой части строки формул), ввести имя массива X и нажать клавишу (Enter).

5. В строке (Сумма доставки) ввести формулу расчета товара, фактически доставленного каждому потребителю. Для этого выделить ячейку J11 и ввести формулу = СУММ (J7:J10). Скопировать формулу в диапазон ячеек K11:N11.

6. В строке (требуемая сумма) ввести числа, соответствующие количеству товара (заявка), необходимого каждому потребителю. Для получения общей суммы использовать функцию (автосумма).

7. В колонке (вывоз со склада) ввести формулу расчета фактического вывоза товара с каждого склада. Для этого выделить ячейку O7 и ввести формулу =СУММ(J7-N7). Скопировать формулу в диапазон O8:O10.

8. В колонке (наличие на складе) ввести числа, соответствующие количества товара, находящегося на складах. Для получения общей суммы использовать функцию (автосумма).

9. В ячейку P12 ввести формулу контроля общих сумм ЕСЛИ(O12:P11).

10. Создать имена для диапазонов данных по вывозу и доставке товаров. Для этого выделить диапазон ячеек O6:P10 и выполнить команду меню (вставка)- (имя)-(создать). В диалоговом окне (создать имя) нажать кнопку (ОК). Выполнить аналогичные действия для диапазона I11:N12.

11. В ячейку I13 ввести надпись (минимум целевой функции), а в ячейку J13 –формулу = СУММПРОВ(P;X).

Таким образом, данные для решения задачи оптимизации подготовлены.

Осталось сделать следующие действия:

1) выполнить команду меню СЕРВИС (либо вкладка ДАННЫЕ) -ПОИСК РЕШЕНИЯ;

2) в диалоговом окне ПОИСК РЕШЕНИЯ указать адрес целевой ячейки, выделив ячейку J13, и установить флажок минимальному значению переключателя РАВНОЙ;

3) в поле ИЗМЕНЯЯ ЯЧЕЙКИ ввести диапазон ячеек J7:N10 или имя X; в окне ДОБАВЛЕНИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ в поле ССЫЛКА НА ЯЧЕЙКУ ввести имя X, затем- знак неравенства (\leq), а в поле ОГРАНИЧЕНИЕ- цифру **НУЛЬ**, нажать кнопку ДОБАВИТЬ и ввести равенство **X= целое**.

5) в диалоговом окне ДОБАВЛЕНИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ ввести равенство **(J11:N11=J12:N12)** и нажать кнопку ДОБАВИТЬ.

6) ввести равенство **O7:O10=P7:P10** и нажать кнопку ОК

7) **НАЖАТЬ КНОПКУ** выполнить

8) в окне РЕЗУЛЬТАТЫ ПОИСКА РЕШЕНИЯ нажать кнопку СОХРАНИТЬ СЦЕНАРИЙ, в окне СОХРАНЕНИЕ СЦЕНАРИЯ ввести **ТРАНСПОРТНАЯ ЗАДАЧА №1** и нажать кнопку ОК.

9) вернувшись в окно РЕЗУЛЬТАТЫ ПОИСКА РЕШЕНИЯ, ввести тип отчета РЕЗУЛЬТАТЫ и нажать кнопку ОК.

В результате появился новый рабочий лист **ОТЧЕТ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ1**, в котором будут отражены исходные данные и результаты решения.

Таблица с решением будет иметь вид:

	потребители						
склады	1	2	3	4	5	вывоз со склада	наличие на складе
1	0	0	92	158	0	250	250
2	173	0	0	0	47	220	220
3	17	13	128	72	50	280	280
4	0	197	0	0	53	250	250
сумма доставки	190	210	220	230	150	1000	1000
требуемая сумма	190	210	220	230	150	1000	1000
Минимум целевой функции-2751							

Порядок выполнения

1. Рассмотреть решение задачи по методическому указанию.
2. Решить задачу по своим данным, используя программу Excel.

Содержание отчета

1. Решение транспортной задачи с применением электронных таблиц, скриншотом из программы Excel.

2. Ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Раскройте понятие ТРАНСПОРТНАЯ ЗАДАЧА.

2. Назовите виды транспортных задач.

3. Перечислите основные этапы решения транспортной задачи методом потенциала.

4. Перечислите основные методы решения транспортной задачи.

5. Порядок решения транспортной задачи с применением электронных таблиц.

4. Требования по оформлению отчета по практической работе

Каждый обучающийся оформляет отчет по выполненной работе в электронном виде.

Текст практической работы должен быть выполнен на формате А4 (210x297 мм) с одной стороны листа с установленной рамкой.

Вокруг текста на странице располагаются поля: левое поле – 30 мм, верхнее поле – 20 мм, нижнее поле – 20 мм, правое поле – 10 мм.

Отступ в начале абзаца равен 0,75 см и устанавливается одинаковым по всему тексту документа.

Весь текст практической работы выравнивается по ширине страницы.

Нумерация страниц (отсчет начинается с титульного листа, но номер на нем не ставится) осуществляется арабскими цифрами в нижнем правом углу страницы и производится по всей работе.

Работы не распечатываются на бумажный источник, сохраняются в общей папке на рабочем столе преподавателя.

5. Критерии оценивания

При выполнении и защите практической работы применяются следующие критерии, указанные в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Критерии оценивания практических работ

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Соответствие ответов формулировкам	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.

Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Заключение

В методических указаниях приведены инструкционные карты выполнения практических работ при изучении междисциплинарного курса МДК. 01.02 Информационное обеспечение перевозочного процесса (по видам транспорта).

Выполнение данных практических работ позволит студентам закрепить теоретические знания и приобрести навыки решения практических задач в изучаемой области.

Данные методические указания рекомендуются для обучения студентов 2(3) курсов очной формы обучения и студентов 3 (4) курса заочной формы обучения специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

Перечень используемых источников

1. Капралова, М.А. Информационные технологии в профессиональной деятельности: учебное пособие.-Москва: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2018.- 311 с.
2. Войтова, М.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности: учебное пособие. - Москва: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2019.- 128с.
3. Филимонова Е.В. Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности: учебник, Москва: ЮСТИЦИЯ, 2019.