

028

A 22

Федеральное государственное образовательное учреждение
среднего профессионального образования
Московский колледж железнодорожного транспорта

160

**АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ В
УПРАВЛЕНИИ ДВИЖЕНИЕМ**

Методические указания и контрольные задания
для студентов-заочников образовательных учреждений
среднего профессионального образования
по специальности:

**190701 Организация перевозок и управление
на железнодорожном транспорте**

Москва 2003

Федеральное государственное образовательное учреждение
среднего профессионального образования
Московский колледж железнодорожного транспорта

160

**АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ В
УПРАВЛЕНИИ ДВИЖЕНИЕМ**

Методические указания и контрольные задания
для студентов-заочников образовательных учреждений
среднего профессионального образования
по специальности:

**190701 Организация перевозок и управление
на железнодорожном транспорте**

О28 РУ № 160

А 22 МУ для студ.-заочников
Автоматизированные системы
в управлении движением.

Москва 2005

ОДОБРЕНО

Предметной (цикловой) комиссией специальности 190701

«Организация перевозок и управление на железнодорожном транспорте»

Методические указания составлены в соответствии с примерной (рабочей программой) по дисциплине "Автоматизированные системы в управлении движением" для специальности 190701 ГОС СПО 2002 года.

Заместитель директора МКЖТ

Е.И.Журавлева

Автор **Кабанова Н.А.** - преподаватель МКЖТ

Редактор: **Мшченева Г.В.**

Рецензент: **Мальцева Е.Н.** - преподаватель МКЖТ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа учебной дисциплины «Автоматизированные системы в управлении движением» предназначена для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности 190701 «Организация перевозок и управление на железнодорожном транспорте».

Учебная дисциплина «Автоматизированные системы в управлении движением» является дисциплиной специализации 190701.01 «Техническая эксплуатация железных дорог», устанавливающей базовые знания для получения профессиональных навыков. Содержание учебного материала программы направлено на подготовку специалистов, умеющих быть пользователями в комплексных информационных технологиях железнодорожного транспорта автоматизированной системы управления перевозочными процессами.

Практическая компьютерная подготовка студентов определяется характером будущей работы по специализации 190701.01 «Техническая эксплуатация железных дорог».

В результате изучения дисциплины

Студент должен знать:

- назначение и функциональные возможности автоматизированных систем, применяемых в перевозочном процессе: оперативного управления перевозками (АСОУП), сортировочной станции (АСУСС), номерного учета, контроля дислокации, анализа использования и регулирования вагонного парка (ДИСПАРК), контроля дислокации контейнерного парка (ДИСКОН), Автоматизированную систему центральной подготовки и оформления перевозочных документов (ЭТРАН).

Студент должен уметь:

- составлять и кодировать сообщения телеграммы - натурного листа (ТГНЛ);
- кодировать и передавать сообщения о работе поездов;
- формировать сообщения в АСОУП.

Изучение программного материала позволяет студентам получить систематизированные знания по структуре и функциям комплексных информационных технологий на железнодорожном транспорте и получить первоначальные навыки работы в режиме пользователя в созданных информационно-управляющих компьютерных системах. Изучение учебной дисциплины тесно связано с дисциплинами: «Информатика», «Информационные технологии в профессиональной деятельности», «Организация движения».

Контрольная работа выполняется в отдельной тетради, чернилами, таблицы – карандашом, четко и аккуратно.

Для пометок и замечаний преподавателя необходимо соблюдать достаточный интервал между строками и оставлять поля.

Каждую задачу рекомендуется начинать с новой страницы, в конце работы оставлять чистую страницу для рецензии.

Тексты условий задач переписываются обязательно.

Зачтенные контрольные работы предъявляются на экзамене.

По данной дисциплине проводится экзамен на шестом курсе. Вопросы для самопроверки, при подготовке к экзамену помещены в брошюре.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

Содержание учебной дисциплины, задачи ее изучения, связь с другими учебными дисциплинами. Опыт использования информационных технологий в управлении движением (краткая история развития и внедрения АСУ в управление перевозками).

Раздел 1 Общая характеристика комплекса задач эксплуатационной работы железных дорог

Классификация задач управления перевозочным процессом на железнодорожном транспорте. Подробная характеристика функциональных задач непосредственного управления производственными процессами, оперативного управления, планирования и прогнозирования. Необходимость решения рассмотренных задач в едином комплексе.

Студент должен знать:

- группы задач, решаемых с помощью ЭВМ для эксплуатационной деятельности железных дорог, и их взаимосвязь.

Раздел 2 Современные информационно-управляющие системы в управлении движением на железнодорожном транспорте

Понятие единой комплексной автоматизированной информационно-управляющей компьютерной системы управления эксплуатационной работой железной дороги. Увязка ее с системами других дорог. Основные функции системы: прогноз, планирование, управление, реализация, контроль, анализ. Автоматизированные информационные системы (АИС) и автоматизированные системы управления (АСУ), входящие в единый комплекс.

Студент должен знать:

- о структуре и функциональном составе основных информационно-управляющих систем по управлению движением.

Раздел 3 Обеспечивающая часть АСУ движением (перевозками)

Тема 3.1 Технические средства

Основные принципы создания комплексов технических средств и их состав. Средства регистрации, сбора и подготовки данных. Средства передачи данных. Современные каналы связи. Скорость передачи информации. Средства обработки данных. Сферы применения различных ЭВМ. Средства отображения и выдачи информации. Режимы ввода данных и выдачи решений.

Автоматизированные рабочие места (АРМ). Вычислительные сети и их структура. Напольные и локомотивные устройства. Средства сигнализации и средства управления. Комплекс технических средств АДЦУ.

Студент должен знать:

- виды технических средств регистрации, сбора, передачи и обработки данных и современные требования к ним.

Тема 3.2 Информационное обеспечение

Требования к функциям информационного обеспечения по управлению движением. Возможность получения информации в масштабе реального времени – важное условие для оперативного воздействия на процесс перевозок. Необходимость различного информационного обеспечения для каждого уровня управления в плане: объема информации, степени подробности, частоты обновления, требуемого времени доставки информации.

Вагонная модель дороги (ВМД), поездная модель дороги (ПМД), контейнерная модель дороги (КМД), отправочная модель дороги (ОМД). Связь моделей с линейными системами по сбору

исходной информации и с автоматизированными рабочими местами (АРМ).

Студент должен знать:

- о структуре ВМД, ПМД и ОМД;
- о важности владения полной и достоверной информацией для правильного принятия управленческих решений и оптимальной организации перевозочного процесса.

Тема 3.3 Программное обеспечение

Современные требования к программному обеспечению. Программное обеспечение для передачи информации и его функции. Системное программное обеспечение.

Программные прикладные комплексы. Программные комплексы АСОУП. Система сообщений в АСОУП. Программа расчета вспомогательных таблиц плана формирования. Программа расчета привязки станций погрузки к межгосударственным стыковым пунктам. Программа подготовки электронных макетов книг плана формирования. Другие прикладные программы.

Студент должен знать:

- функции и структуру программного обеспечения АСУ перевозочным процессом.

Раздел 4 Автоматизация – решение инженерных (нормативных задач)

Тема 4.1 Автоматизированная система организации вагонопотоков (АСОВ)

Организация вагонопотоков – одна из первых сфер применения ЭВМ на железнодорожном транспорте (краткая историческая справка). Подготовка исходных данных: технико-экономическая характеристика сортировочных станций, направлений и опорных центров; разработка расчетных вагонопотоков.

Технология организации вагонопотоков: оптимизация направления вагонопотоков на внутривнутрирегиональном, сетевом и меж-

государственном уровнях; разработка и периодическая корректировка нормативного плана формирования грузовых поездов. Технико-экономическая оценка унифицированных и параллельных норм веса и длины грузовых поездов; расчет заданий для разработки графика движения поездов на основе плана их формирования.

Студент должен знать:

- основные принципы организации вагонопотоков на железных дорогах Российской Федерации и содержание плана формирования грузовых поездов;
- об автоматизации расчетов по организации вагонопотоков на уровнях сети и регионов, включая подготовку информационной и нормативной базы с оптимизацией исходных параметров.

Тема 4.2 Автоматизация построения графика движения поездов

Постановка задачи, формирование эвристических правил. Информационное обеспечение задачи: исходная информация о расчетном участке, о отдельных пунктах и перегонах, о поездах; результаты тяговых расчетов.

Возможные случаи «конфликтных ситуаций» и их разрешение. Особенности построения графика на однопутных и двухпутных участках. Нормативный график движения поездов и его показатели. АРМ инженера-графиста. Принципы расчета пропускной способности с помощью ЭВМ.

Студент должен знать:

- порядок и последовательность прокладки поездов на графике движения поездов, нумерации поездов;
- о методах решения задачи разработки графика движения на ЭВМ;
- возможности АРМ инженера-графиста.

Студент должен уметь:

- читать график движения поездов на типовом бланке и на экране дисплея;
- выполнять расчеты показателей графика.

Тема 4.3 Автоматизация технического нормирования эксплуатационной работы

Установленные технические нормативы отделений, дорог, сети. Роль нормативов. Исходные данные для расчета технических норм. Автоматизированная интегрированная система обработки данных и формирование выходных форм с нормативными показателями, выдаваемыми на мониторы пользователей и на печать, а также в виде баз данных установленного формата.

Студент должен знать:

- технические нормативы работы железных дорог и их назначение;
- об автоматизации долгосрочного и среднесрочного нормирования перевозок.

Студент должен уметь:

- анализировать результаты расчетов норм эксплуатационной работы, делать выводы.

Раздел 5 Автоматизированные информационно-управляющие системы оперативного управления перевозочным процессом

Тема 5.1 Автоматизированная система оперативного управления перевозками (АСОУП)

Назначение и функции АСОУП. Комплексы задач, решаемых в системе. Связь с другими АСУ на железнодорожном транспорте. Информационная основа АСОУП: динамические модели перевозочного процесса (ПМД, ВМД, КМД, ОМД), принципы их формирования и использования в системе. Информационные сообщения в АСОУП и режимы их ввода. Выходная информация. Коды натурального листа (НЛ). Передача телеграммы – натурального листа (ТГНЛ),

форматный и логический контроль, исправление ошибок. Автоматизация контроля поездной работы, дислокации и использования локомотивов и бригад. Автоматизированное информационно-справочное обслуживание пользователей АСОУП. Схема АСОУП дороги. Связь с АСОУП соседних дорог. Межмашинный обмен информацией.

Студент должен знать:

- назначение, комплекс технических средств и функции АСОУП;
- основные информационные сообщения в системе и их структуру, технологию обработки информации, использование результатов.

Студент должен уметь:

- кодировать информацию, формировать информационные сообщения, запрашивать справки.

Тема 5.2 Технологические АСУ на станциях. Комплексы автоматизированных рабочих мест оперативного персонала на железнодорожных станциях (КСАРМ)

Назначение и функции АСУ СС. Краткая историческая справка о развитии системы. Информационная основа системы - динамическая модель текущего состояния процесса работы станции, ее структура и содержание. Задачи, решаемые АСУ СС.

Станционный технологический центр обработки поездной информации и перевозочных документов (СТЦ): назначение и размещение на территории станции. Автоматизация обработки информации и технологических документов.

Комплексная автоматизация технологических цепочек производственного процесса с полным набором АРМ для работников, принимающих участие в организации перевозочного процесса и его документальном оформлении на сортировочных, участковых, грузовых, пограничных и других станциях, а также работников локомотивного и вагонного хозяйств, непосредственно участвующих в перевозочном процессе (КСАРМ). Назначение и функциональ-

ные возможности АРМ дежурного по станции (АРМ ДСП), маневрового диспетчера (АРМ ДСЦ), операторов СТЦ (АРМ СТЦ), товарного кассира (АРМ ТВК), приемосдатчика (АРМ ПС) и т.п.

Студент должен знать:

- назначение и функции АСУ СС;
- работу СТЦ по автоматизированной обработке, хранению информации и документов, выдаче документов на поезда, эффективному учету и отчетности;
- функциональные возможности АРМ оперативного персонала;
- функции программы КСАРМ.

Студент должен уметь:

- читать размеченную телеграмму – натурный лист (ТГНЛ), сортировочный листок, накопительную ведомость;
- составлять и корректировать натурный лист (НЛ), пользоваться электронным инструктором.

Тема 5.3 Автоматизированные диспетчерские центры управления (АДЦУ)

Цели создания автоматизированных диспетчерских центров управления (АДЦУ). Организационная структура. Технологическая, техническая и информационная основа единого дорожного автоматизированного диспетчерского центра управления (ДАДЦУ или ДЦУ), оснащение АРМ оперативного персонала дороги.

Функциональные возможности АРМ дежурного по району управления (АРМ ДРУ); АРМ поездного диспетчера (АРМ ДНЦ); АРМ локомотивного диспетчера (АРМ ТНЦ). Работа поездного диспетчера на АРМ ДНЦ. Обеспечение безопасности движения.

Студент должен знать:

- современную структуру диспетчерского руководства на железных дорогах РФ;
- АРМ пользователей системы;
- технологию работы поездного диспетчера на АРМ ДНЦ.

Студент должен уметь:

- распознавать информацию на экранах мониторов АРМ ДНЦ;
- анализировать график исполненного движения, сравнивать его с нормативным.

Тема 5.4 Автоматизированная система номерного учета, контроля дислокации, анализа использования и регулирования вагонного парка (ДИСПАРК)

Цель создания системы и ее роль в управлении перевозками. Уровни системы и ее организационная структура. Техническая и информационная база. Функциональные возможности системы. Информационная технология управления вагонными парками грузовых вагонов в зависимости от категории принадлежности вагона и его технического состояния. АРМы пользователей системы. Коды операций и информационных сообщений, отражаемых в ВМД. Понятие электронной картотеки и видеопаспорта вагона.

Студент должен знать:

- о раздельном учете наличия, состояния, использования и дислокации вагонных парков по категориям их принадлежности;
- роль системы ДИСПАРК в управлении парками грузовых вагонов и ее возможности.

Студент должен уметь:

- соблюдать последовательность передачи сообщений по технологическим цепочкам;
- работать в режиме диалога с системой, выбирать данные для справок.

Тема 5.5 Диалоговая информационная система контроля и управления оперативной работой железных дорог (ДИСКОР)

Назначение ДИСКОР. Уровни контроля. Информационная база системы, технические средства и программное обеспечение. Получение исходной информации, ведение банка данных, нормативно-справочной информации (НСИ) и архива. Информационно-справочное обслуживание пользователей на всех уровнях для принятия решений в эксплуатационной работе.

Сводные отчеты и накопление отчетных данных. Использование сведений за предыдущие периоды для прогнозирования. Моделирование процесса принятия решений в режиме диалога с ЭВМ.

Студент должен знать:

- роль системы ДИСКОР в управлении эксплуатационной работой железных дорог;
- организацию быстрого доступа к необходимой информации на разных уровнях управления.

Студент должен уметь:

- анализировать оперативную информацию и отчетные данные для выяснения ситуации и принятия управленческих решений.

Тема 5.6 Автоматизированная система контроля дислокации контейнерного парка (ДИСКОН)

Общая характеристика системы, основные функции и структура, уровни системы, выходная информация.

Линейный уровень ДИСКОН; основные задачи, средства. АРМ присмотра контейнерной площадки (АРМ ПСК); основные функции; место в составе АСУ контейнерной площадки (КП); основные технологические операции и их информационное обеспечение.

Студент должен знать:

- назначение и функциональные возможности системы ДИСКОН.

Раздел 6 Перспективы развития информационно-управляющих компьютерных технологий в управлении движением

Изменения в организации перевозочного процесса как следствие коренного изменения форм собственности и экономической модели общества. Формирование новой вертикали управления перевозочным процессом ЦУП РЖД – ЦУПР – ОЦ. Разработка новых принципов технического нормирования вагонного парка. Необходимость изменения теории по расчетам организации вагонопотоков. Новые принципы планирования состава образования. Постепенный переход от информационно-прогнозного режима управления эксплуатационной работой к оптимизационному управляющему.

Студент должен знать:

- о тенденциях дальнейшего развития технических средств для АСУ и новых информационных технологий в управлении движением.

ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ № 1

Задание на контрольную работу составлено в 50 вариантах. Номер варианта определяется двумя последними цифрами шифра студента по таблице 1.

Таблица 1

Таблица вариантов контрольной работы № 1

Две последние цифры шифра	Номер варианта	Номера Вопросов и задач	Две последние цифры шифра	Номер варианта	Номера Вопросов и задач
01 51	1	1,14,21,40	26 76	26	6,11,26,34
02 52	2	2,16,22,39	27 77	27	7,12,24,32
03 53	3	3,11,23,38	28 78	28	8,13,23,31
04 54	4	4,12,24,37	29 79	29	9,14,22,40
05 55	5	5,13,25,36	30 80	30	10,15,21,33
06 56	6	6,15,26,35	31 81	31	1,20,29,40
07 57	7	7,18,27,34	32 82	32	2,18,25,35
08 58	8	8,19,28,33	33 83	33	3,12,24,33
09 59	9	9,20,29,32	34 84	34	4,11,23,34
10 60	10	10,17,30,31	35 85	35	5,20,28,32
11 61	11	1,15,22,39	36 86	36	6,14,21,31
12 62	12	2,13,23,37	37 87	37	7,15,27,38
13 63	13	3,14,23,35	38 88	38	8,16,22,37
14 64	14	4,16,24,33	39 89	39	9,13,30,39
15 65	15	5,17,25,31	40 90	40	10,19,26,36
16 66	16	6,12,28,32	41 91	41	1,11,26,38
17 67	17	7,19,29,34	42 92	42	2,13,29,35
18 68	18	8,11,27,36	43 93	43	3,17,27,40
19 69	19	9,18,30,40	44 94	44	4,19,28,31
20 70	20	10,12,26,38	45 95	45	5,16,24,36
21 71	21	1,19,30,35	46 96	46	6,18,30,32
22 72	22	2,20,29,36	47 97	47	7,15,25,39
23 73	23	3,16,25,37	48 98	48	8,20,21,37
24 74	24	4,17,28,38	49 99	49	9,12,23,34
25 75	25	5,18,27,39	50 00	50	10,14,22,33

ЗАДАЧИ №№1-10

Определение информационных потоков для АСУ грузовой станции.

Задание

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	$N_1^{ПВ}$	$N_2^{МО}$	$N_3^{КО}$	$N_4^{ПОР}$	$\Gamma_{МО}$	Γ_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 Исходные данные

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

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

Γ_K – среднее число контейнеров в вагоне.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по выполнению задач №№1-10

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 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 в ИВЦ для следующих исходных данных:

$m_n = 7; N_1^{пр} = 60; N_2^{МО} = 30; N_3^{КО} = 60; N_4^{пор} = 60; r_{МО} = 14;$

$r_k = 12; F = 15; N_p = 110; C_1 = 4.$

Решение:

1. $U_1 = 7 \cdot 57 + (60 \cdot 64 + 30 \cdot (16 + 57 \cdot 14) + 60 \cdot (17 + 25 \cdot 12) + 60 \cdot 17) = 48699 \text{ знаков}$
2. $U_2 = (29 + 15 \cdot 14 + 110 \cdot 11) \cdot 4 = 5796 \text{ знаков}$
3. $U_0 = 48699 + 5796 = 54495 \text{ знаков}$

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.

ЗАДАЧИ №№11-20

Определение потребного числа автоматизированных рабочих мест для сортировочной станции.

Задание

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

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	Продолжительность работы оператора	Доля информации, поступающей на станцию по межмашинному обмену	Кол-во горок	Кол-во парков отправления
		N_n	n_n	K_{zn}	K_n	$\Pi_{оп}$	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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению задач №№11-20**

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

$$N_{ам}^{TK} = \frac{N_n \cdot n_b \cdot K_{зн} \cdot K_H \cdot K_{пв} \cdot (2 - \alpha)}{n_{см} \cdot T_{см} \cdot P_{оп}} \quad (4)$$

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

n_b – среднее число вагонов в составе поезда;

$K_{зн}$ – среднее число знаков, приходящихся на один вагон;

K_H – коэффициент, учитывающий неравномерность прибытия поездов;

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

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

$T_{см}$ – продолжительность смены, равная 12 часам;

$P_{оп}$ – производительность оператора, (знаков/час);

α – доля информации, поступающей по межмашинному обмену.

Кроме того, необходимо предусмотреть 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:

$$N_{ам}^{общ} = N_{ам}^{TK} + a \cdot N_{ам}^Г + b \cdot N_{ам}^{ДСП} + N_{ам}^М \quad (5)$$

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 $N_n = 115$; $n_b = 61$; $K_{зн} = 33$; $K_H = 1,24$; $K_{пв} = 1,25$; $P_{оп} = 5350$; $\alpha = 0,57$; $a = 2$; $b = 2$.

Решение:

1. Определим количество АРМ работников СТЦ по формуле 4:

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

Округление произвести в большую сторону до целого числа.

2. Общее число АРМ на станции составит:

$$N_{ам}^{общ} = N_{ам}^{TK} + a \cdot N_{ам}^Г + b \cdot N_{ам}^{ДСП} + N_{ам}^М = 4 + 2 \cdot 1 + 2 \cdot 1 + 1 = 9_{арм}$$

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

ЗАДАЧИ №№21-30

Логический и форматный контроль информации сообщения
02 – натурный лист поезда.

Задание

1. Проанализировать данные натурного листа поезда (таблица №5) и выявить на основе логического и форматного контроля ошибки в показателях.
2. Привести перечень ошибок, указав их тип (логическая или форматная).
3. Составить таблицу выявленных ошибок, с указанием их номера.

Таблица №5

Исходные данные

Номер задачи	Вагон	Рот	Вес	Ст. нац.	Код груза	Получат.	М	СХ	ПГ	ПД	КТ	ПП	ТАРА	Прим.
Номер графы	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Количество знаков	000000000	0000	000	00000	00000	00000	0	0	0	0	00000	00000	000	000000
21	1	24553570	0201	28813	50200	00000	1	0	0	2	00000	00000	000	Охр
	2	66109950	0203	00000	31600	7363	01	20	0	0	00000	00000	022	
	3	52615028	0204	045	58200	62211	0	0	6	2	00000	00000	000	Охр
22	1	63461354	0211	59224	31600	73631	10	10	0	0	00000	00000	024	
	2	23040611	0207	23323	44100	5291	0	0	0	2	00000	00000	022	
	3	52516879	0221	00000	59400	00000	01	02	0	2	00000	00000	000	Охр
23	1	24579641	0201	23594	50304	17610	0	0	0	2	00000	00000	000	
	2	56488646	0205	00000	23200	4048	30	10	0	0	00000	00000	020	
	3	74047580	0271	23769	14100	00000	0	0	0	1	00000	00000	000	
24	1	44024453	0241	12005	41500	63021	04	0	0	0	00000	00000	020	
	2	23039449	0214	51281	68500	00000	0	10	0	2	00000	00000	025	
	3	68587807	0215	00000	68301	1364	10	1	0	0	00000	00000	030	
25	1	25554069	0205	17018	5001	5377	30	0	0	2	00000	00000	000	
	2	73561151	0251	00000	21103	5648	0	10	0	1	00000	00000	023	Охр
	3	23779275	0243	31067	64100	00000	01	01	0	2	00000	00000	022	

Продолжение таблицы 5

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
26	1	26322099	0242	064	12718	43300	17677	0	6	0	2	0000	0000	024	
	2	63569198	0201	064	17169	16100	5375	40	01	0	0	0000	0000	000	
	3	7398982	0257	048	00000	54102	0000	30	0	0	2	0000	0000	000	
27	1	44401073	0207	132	26487	32200	8916	20	10	0	0	0000	0000	022	
	2	60233392	0254	069	00000	23200	0000	40	0	0	0	0000	0000	000	
	3	24620056	0233	064	12557	36100	17641	0	6	0	2	0000	0000	000	
28	1	73196073	0204	058	64051	16100	23200	0	10	0	1	0000	0000	000	
	2	66064783	0250	063	17004	23200	5377	40	0	0	0	0000	0000	025	
	3	24299331	0201	050	00000	21000	0000	0	01	0	2	0000	0000	000	
29	1	23957178	0226	130	23844	21200	0000	1	10	0	0	0000	0000	022	
	2	67009217	0213	168	23838	23200	3456	50	0	0	0	0000	0000	025	
	3	74130018	0241	056	00000	21200	35141	1	10	0	1	0000	0000	022	Охр
30	1	66053422	0207	065	20405	46400	0000	50	10	0	0	0000	0000	000	
	2	44059137	0201	050	00000	21200	42488	0	0	0	0	0000	0000	017	
	3	24141889	0244	060	60143	64100	5142	0	1	0	2	0000	0000	000	
пример	1	74047580	0203	140	23630	21200	143327	0	0	0	1	0000	0000	000	
	2	65941525	0211	050	64051	21100	0000	1	10	0	0	0000	0000	022	
	3	24251138	0251	032	00000	43100	6264	10	1	0	2	0000	0000	000	

Таблица №6

Исходные данные

Наименование груза	Код груза	Тип вагона	Первая цифра номера вагона
Мука ржаная	502000	крытый	2
Лом черных металлов	316001	полувагон	6
Фрукты и ягоды сушеные	582005	крытый	2
Медикаменты	441004	крытый	2
Спирт	594002	цистерна	7
Крупа	503003	крытый	2
Камни природные строительные	232003	полувагон	6
Руда и концентраты железные	141001	полувагон	6
Прочие изделия металлические	41500	платформа	4
Мебель плетная	685004	крытый	2
Игры и игрушки	683009	крытый	2
Бензин	211007	цистерна	7
Галантерея и изделия ювелирные	641006	крытый	2
Удобрения азотные	433008	крытый	2
Уголь каменный	161005	полувагон	6
Комбикорма	541005	крытый	2
Балки и швеллеры	322002	платформа	4
Машины сельскохозяйственные	361007	платформа	4
Нефтепродукты светлые	210004	цистерна	7
Керосин	212009	цистерна	7
Клей	464006	крытый	2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по выполнению задач №№21-30

В таблице №5 представлена «шапка» натурального листа поезда для автоматизированного рабочего места (АРМ) оператора СТЦ, которая содержит следующие обозначения:

Вагон – номер вагона;

Рол – сведения о наличии роликовых подшипников (1 знак – 0; 2 и 3 знаки – принадлежность, страна-собственница; 4 знак – ролик (только 1));

Вес – масса груза в вагоне, т;

Назн. – станция назначения – код единой сетевой разметки;

Груз – код груза в вагоне (прейскурант №10-01);

Получ. – код получателя;

М – указывает принадлежность вагона к маршрутной группе (0 – парк РЖД, 1 – собственность, 2 – аренда);

СХ – схема прикрытия вагона с опасным грузом (0 – не требует прикрытия);

НГ – степень негабаритности груза (0 – нормальный габарит);

Пл – количество пломб (2 пломбы – на крытый вагон, 1 пломба – на люк цистерны);

КТ – контейнеры;

ПП – пограничный пункт;

ТАРА – масса тары вагона, т;

Прим. – указываются особенности сопровождения вагона (например, «охр» - вагон требует охраны).

В каждой графе указано количество знаков на реквизит. Например, номер вагона восемь знаков (восемь нолей), а код схемы прикрытия – один знак (один ноль).

Натуральный лист поезда является основным входным документом для АСОУП. Поэтому, чтобы повысить достоверность информации, вводимой в ЭВМ, в программу обработки натурального листа закладываются процедуры логического и форматного контроля каждого показателя. Если показатель неверен, то программа обнаружит ошибку и ЭВМ выдаст сообщение об ошибке. Ввод данных в ЭВМ можно будет осуществить только после исправления ошибок,

которое выполняется путем сверки данных с исходными документами.

В задачах 21-30 заложены 10 типов ошибок, которые в ЭВМ выявляются программным путем. В каждом варианте предусмотрены ошибки, которые должен выявить студент в процессе решения задачи. В заключение студент приводит перечень найденных ошибок, используя дополнительные данные таблицы №6 и правила расчета защитного восьмого знака номера вагона.

Каждому студенту задается фрагмент натурального листа поезда, содержащий три вагона.

В конце таблицы №5 представлен пример (фрагмента натурального листа поезда, на котором рассмотрим принцип выявления ошибок в информации.

Всего в задании 10 типов ошибок. Проверку информации следует вести в следующей последовательности.

Ошибка 1. (форматная) Неверно указана цифра в графе 3 – «Рол». Допускается 4 знака информации, 2 и 3 знаки принадлежность страны-собственницы, 4 знак ролик (только 1). Ошибка в первом вагоне.

Ошибка 2. (логическая) Несоответствие нолей в графе 4 – «Вес» и графе 14 – «Тара». Для грузного вагона масса тары не указывается.

В строке 2 в графе 14 масса тары указана 22 т и одновременно указана масса груза в графе 4 – 50 т. Следовательно, показатель в графе 14 неверен.

Ошибка 3. (форматная) Неверно количество знаков в графе 9 – «СХ». Допускается не более 1.

В строке 2 указано для графы 9 два знака, следовательно, показатель в графе 9 неверен.

Ошибка 4. (форматная) Неверна цифра в графе 8 – «М» - признак маршрута. В графе 8 допускается один знак информации.

В строке 3 указано две цифры, следовательно, показатель графы 8 неверен.

Ошибка 5. (форматная) Неверно количество знаков в графе 7 – «Получ» (получатель). Допускается не более 4-х.

В строке 1 в графе 7 указано 5 цифр. Следовательно, показатель в графе 7 неверен.

Ошибка 6. (логическая) Несоответствие полей графы 2 – «вагон» и графы 6 – «код груза». В определенный тип вагона можно грузить только определенный груз.

В строке 2 в полувагоне указан груз – код 211007 – бензин (таблица №6), который можно перевозить только в цистерне. Следовательно, показатель в графе 6 неверен. Для своего варианта студент аналогично пользуется данными таблицы №6.

Ошибка 7. (форматная) Неверно число в графе 4 – «Вес». Допускается не более 125 т, равной предельной грузоподъемности 8 – ми осного вагона.

В строке 1 в графе 4 указана масса груза 140 т, превышающая 125 т. Следовательно, показатель в графе 4 неверен.

Ошибка 8. (логическая) Несоответствие полей в графе 4 – «Вес» и графе 5 – «Станция назначения». Если указана масса груза в вагоне, то должна быть указана и станция назначения.

В строке 3 в графе 4 указана масса груза в вагоне – 32 т, а в графе 5 назначение не указано. Следовательно, показатель в графе 5 неверен.

Ошибка 9. (логическая) Несоответствие полей графы 4 – «Вес» и графы 7 – «Получатель». Если указана масса груза, то должен быть указан и получатель.

В строке 2 в графе 4 указана масса груза в вагоне – 50 т, а в графе 7 код грузополучателя отсутствует. Следовательно, показатель в графе 7 неверен.

Ошибка 10. (логическая) Неверен защитный восьмой знак номера вагона.

Для номера 6137903 требуется определить контрольный знак. Последовательность действий для расчета контрольного знака приведена в таблице №7.

Следовательно, дополняющим числом до 40 или контрольной восьмой цифрой номера будет 8, в примере восьмая цифра - 9, следовательно, допущена ошибка.

В примере ошибка 10 – во втором и третьем вагонах. Порядок расчета контрольного знака по модулю 10 представлен в таблице №7.

Таблица №7

Номер вагона	6	1	3	7	9	0	3	
Множитель	2	1	2	1	2	1	2	
Поразрядное произведение	12	1	6	7	18	0	6	
Поразрядная сумма	1+2	+1	+6	+7	+1+8	+0	+6	=32+8=40:10

Если полученная сумма кратна 10, то контрольный знак будет равен нулю. При проверке правильности считанного номера вагона (единицы подвижного состава) осуществляется аналогичный расчет с той лишь разницей, что в расчете участвует восьмая цифра, умноженная на единицу (четное место, считая слева). Если полученная сумма кратна 10, считается, что номер записан правильно, в противном случае номер содержит ошибку.

Последовательность действий при проверке наличия ошибок в номере вагона приведен в таблице №8.

Порядок проверки правильности считанного номера вагона
а) правильный номер

Таблица №8

Номер	6	1	3	7	9	0	3	8	
Множитель	2	1	2	1	2	1	2	1	
Поразрядное произведение	12	1	6	7	18	0	6	8	
Поразрядная сумма	1+2	+1	+6	+7	+1+8	+0	+6	+8	=40:10

б) в номере вагона имеются искажения

Таблица №9

Номер	6	1	3	7	9	6	3	8	
Множитель	2	1	2	1	2	1	2	1	
Поразрядное произведение	12	+1	+6	+7	18	+6	+6	+8	
Поразрядная сумма	1+2	+1	+6	+7	+1+8	+6	+6	+8	=46

Полученное число (46) не кратно 10: значит номер передан неправильно, и оператор принимает меры для установления правильного номера вагона.

В заключение необходимо составить перечень и таблицу выявленных ошибок для своего варианта (в нашем примере таблица №10), указывая в соответствующих клетках номера найденных ошибок. В некоторых примерах несоответствие полей указывается двойным обозначением (2, 6, 8, 9).

Таблица №10

Пример № задачи	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	1		1	7			5								
	2	6, 10		2, 9		6	9		3					2	
	3	10		8	8			4							

Для корректировки ошибок необходимо обратиться к первичным документам – вагонному листу и дорожной ведомости, чтобы внести необходимые исправления.

В отдельных случаях уточнение информации для натурального листа поезда возможно только при обращении к грузоотправителю. Указанный способ защиты информации значительно снижает количество ошибок, которые при вводе в ЭВМ попадают в массивы информации.

ЗАДАЧИ №№31-40

Кодирование и передача информационных сообщений в системе АСОУП

Задание

1. Расшифровать макет сообщения №201 о прибытии поезда на станцию согласно исходным данным таблицы №11.
2. Подготовить на ЭВМ сообщение №201 и привести распечатку.

Таблица №11

Номер задачи	Код станции запроса	Номер поезда	Индекс поезда	Направление	Дата, время				Номер парка	Номер пути	Признак работы локо.	Код серии локо.	Номер локо.	Вид следования локо.	Время явки бригады	Код депо приписки	Данные о машинисте	
					число	месяц	часы	минуты									табельный номер	фамилия
31	23368	3080	2332-50-1938	23008	16	10	20	00	01	26	1	156	7391	1	14 00	1705	003460	Барашников
32	19928	3701	1990-10-1988	19916	22	12	12	10	01	25	1	579	1051	1	22 05	1705	01457	Курочкин
33	23100	3104	2300-15-2310	23087	21	11	17	51	03	10	1	123	15011	1	08 00	1705	01271	Лазарев
34	23604	5742	2370-09-2360	19546	18	10	09	00	03	10	1	557	28280	1	08 00	1411	00150	Панов
35	23652	5233	2366-75-2365	23707	18	12	04	30	03	10	1	557	36460	4	19 30	1712	00545	Алимов
36	19430	3916	1945-58-1938	19457	23	09	21	15	02	06	1	123	8931	2	10 00	1706	00454	Суля
37	23234	4301	23234-40-2327	23297	20	01	09	10	01	08	1	557	4960	2	08 00	1706	00359	Петушов
38	23652	5233	2360-75-2365	23707	18	04	04	30	03	10	1	557	36460	4	19 30	1712	00625	Алимов
39	19889	3422	1938-25-1988	19875	26	06	11	05	01	06	1	579	42140	1	09 00	1715	00325	Петров
40	17449	4301	0001-539-2061	17436	13	05	23	25	01	01	1	539	12061	4	20 00	1741	00245	Котельников

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по выполнению задач №№31-40

Сообщение «201» - прибытие поезда на станцию состоит из двух частей, служебной фразы и информационной.

Служебная фраза:

1. Код станции запроса информации (пункт зарождения информации).
2. Номер поезда.
3. Индекс поезда, который включает в себя: код станции формирования, порядковый номер состава, код станции назначения.
4. Код направления прибытия (станция направления).
5. Число.
6. Месяц.
7. Часы прибытия поезда.
8. Минуты прибытия поезда.
9. Номер парка.
10. Номер пути.
11. Признак работы с локомотивом поезда (1 – локомотив в голове поезда).

Информационная фраза:

12. Серия локомотива.
13. Номер локомотива.
14. Код состояния локомотива включает признак работы с локомотивом:
0 – работы с локомотивными бригадами нет;
1 – отцепка локомотива;
2 – смена локомотивной бригады;
3 – отцепка толкача;
4 – отцепка вторых локомотивов.
15. Время явки бригады локомотива.
16. Код депо приписки локомотива (первые две цифры – код дороги, вторые две – код депо).
17. Табельный номер машиниста.
18. Данные о машинисте (Фамилия).

Принимаем сообщенис «201» на ЭВМ:

(: - начало сообщения;

:) – конец сообщения.

Принято сообщение:

(: 201 23008 2481 1800 71 2300 1412 08 37 01/01 1 121 08751 1
1930 1741 00245 Сидоров :)

Расшифровываем сообщение согласно служебным и информационным фразам, указывая коды и названия станции запроса, отправления, направления, прибытия. Делаем распечатку.

Вывод: для решения задач управления эксплуатационной работой передается информация, обеспечивающая ведение поездной модели.

Прибытие поезда на станцию с вагонами (макет 201)

(: 201 18160 4301 1982 93 1816 18263 13 10 13 27 01/05 1 539
11391 1 08 00 1744 02065 КРАСНОВ :)

(: - начало сообщения

201 – код сообщения

18160 – код пункта зарождения

4310 – номер поезда

Индекс поезда:

1982 – код станции формирования

93 – порядковый номер состава

1816 – код станции назначения

18263 – направление сообщения 201

Дата и время совершения операции:

13 – число

10 – месяц

13 – часы

27 – минуты

01 – номер парка

05 – номер пути

1 – код признак работы с локомотивом

539 – код серия локомотива

11391 – номер локомотива

1 – код состояния локомотива (вид следования)

08 00 – время явки бригады (машиниста)

1744 – код депо приписки бригады (машиниста)

02065 – табельный номер машиниста

КРАСНОВ – фамилия машиниста

:) – окончание сообщения

0000 – сообщение принято правильно

Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа №1 Прокладка линий хода поездов на графике с помощью ПЭВМ. Расчет показателей графика движения поездов.

Лабораторная работа № 2 Расчет технических норм эксплуатационной работы отделения дороги на ПЭВМ.

Лабораторная работа № 3 Кодирование и передача сообщений о работе с поездом.

Лабораторная работа № 4 Получение справок на АРМ оператора СТЦ.

Лабораторная работа № 5 Освоение АРМ операторов СТЦ.

Лабораторная работа № 6 Работа на АРМ ДНЦ.

Лабораторная работа № 7 Диспетчерское регулирование движения поездов (работа на ПЭВМ).

Лабораторная работа № 8 Работа в режиме диалога пользователя с подсистемами в системе ДИСПАРК.

Перечень практических занятий

Практическое занятие №1 Составление натурального листа по индивидуальному заданию.

Практическое занятие №2 Анализ форм отчетности и оперативных донесений, упорядочение информации и подготовка сведений для принятия решений.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЭКЗАМЕНУ

1. Средства регистрации сбора и подготовки данных.
2. Средства передачи данных. Современные каналы связи.
3. Средства обработки данных. Средства отображения и выдачи информации.
4. Вычислительные сети и их структура.
5. Программные комплексы АСОУП. Назначение и функции АСОУП.
6. Программное обеспечение для передачи информации и его функции.
7. Коды натурального листа. Макеты ввода информации.
8. Контроль ввода информации: форматный, логический, смысловой. Исправление ошибок.
9. Назначение и функции АСУ СС.
10. Назначение и размещение на территории станции СТЦ.
11. Организационная структура и цели создания АДЦУ.
12. Организационная структура и цели создания системы ДИСПАРК.
13. Информационная база, технические средства и программное обеспечение системы ДИСКОР.
14. АСУ грузовой станции. Основные задачи, решаемые ею.
15. Планирование работы контейнерного пункта станции и грузосортировочной платформы на ЭВМ.
16. Организация резервирования мест и продажи билетов на пассажирские поезда в системе «Экспресс».
17. Назначение и задачи АСУЖТ, ее структура и уровни. Техническое обеспечение АСУЖТ.
18. Основные функциональные подсистемы АСУЖТ и их задачи.
19. Перспективы дальнейшего развития автоматизированных систем управления.
20. Опыт ж/д по эффективному использованию АСУ для улучшения эксплуатационной работы дороги.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ:

1. Австикян М.А., Полукарова А.Ф., Фефелов А.М. Станционный технологический центр. М.: Транспорт, 1994.
2. Тишкин Е.М. Автоматизация управления вагонным парком. М.: ВНИИЖТ, Интекст, 2000.
3. Петров А.П., Буянов В.А., Угрюмов Г.А. Автоматизация, вычислительная и микропроцессорная техника в эксплуатационной работе железных дорог. М.: Транспорт, 1987.
4. Концепция информации железнодорожного транспорта России. М.: МПС России, 1996.
5. Лецкий Э.К. Информационные технологии на железнодорожном транспорте. М.: УМК МПС России, 2000.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ:

6. Инструкция пользователя системы ДИСПАРК. Б.Ф. ВНИИАС МПС РФ, 2001.
7. Инструкция пользователя автоматизированной системы централизованной подготовки и оформления перевозочных документов (ЭТРАН). ГУЦФТО МПС РФ, 2004.
8. Автоматизированная информационная система организации перевозок грузов по безбумажной технологии (с учетом стандартов «Эдифакт» – совершенствование программных средств АИС ЭДВ) МПС РФ, 2003.

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	стр.1
СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр.3
ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ № 1	стр.13
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по выполнению контрольной работы № 1	стр.15
ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ	стр.34
ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	стр.35
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЭКЗАМЕНУ	стр.36
ЛИТЕРАТУРА	стр. 37

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ В УПРАВЛЕНИИ ДВИЖЕНИЕМ

Методические указания
и контрольные задания

Компьютерный набор – Демидовой Л.П.

Тип. зак. 484

Подписано в печать 11.11.05г.

Печ. л. 2,5

Тираж 300

офсет.

Формат 60х90/16

Отпечатано в типографии МКЖТ
107078, г.Москва, Басманный пер., д.6