

26/1/4

Одобрено кафедрой
«Экономика, финансы
и управление на транспорте»

Утверждено деканом
факультета
«Экономический»

ЭКОНОМИКА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Рабочая программа
и задание на курсовой проект
с методическими указаниями
для студентов IV курса

специальности
060400 ФИНАНСЫ И КРЕДИТ (Ф)



Москва – 2005

Программа разработана на основании примерной учебной программы данной дисциплины, составленной в соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки экономиста по специальности 060400 «Финансы и кредит».

Составитель — канд. экон. наук, доц. Н.Е. Карачун

Рецензент — д-р экон. наук, проф. Л.В. Шкурина

1. ЦЕЛЬ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучить студентов основам экономики и планирования работы железнодорожного транспорта в соответствии с экономическими законами, действующими в рыночной экономике.

2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучив дисциплину, студент должен знать:

- законы Российской Федерации, нормативные документы и решения Правительства РФ и МПС, определяющие работу и развитие железнодорожного транспорта в условиях рыночной экономики;
- экономическую характеристику единой транспортной системы (ЕТС) и место в ней железнодорожного транспорта;
- основные принципы и структуру управления железнодорожным транспортом России;
- особенности экономической деятельности предприятий железнодорожного транспорта, технико-экономические показатели их работы;
- основные направления развития материально-технической базы, структуру и классификацию основных и оборотных фондов железных дорог;
- методы экономической оценки инвестиций и их эффективности;
- отраслевую методiku оценки и совершенствования организации труда;
- основные принципы стратегического и текущего планирования работы и развития железнодорожного транспорта;
- принципы формирования транспортных затрат и зависимость расходов от эксплуатационных и экономических показателей работы;
- принципы построения и пути совершенствования грузовых и пассажирских тарифов, особенности договорных тарифов;
- прогноз и планирование работы и развития предприятий железнодорожного транспорта.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Курс - IV
Общая трудоемкость дисциплины	125	
Аудиторные занятия	16	
Лекции	12	
Практические занятия	4	
Самостоятельная работа	64	
Курсовой проект	45	1
Вид итогового контроля		экзамен

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕМА 1. *Предмет, содержание и задачи курса*

Предмет и содержание экономики железнодорожного транспорта. Взаимосвязь экономики железнодорожного транспорта и других экономических и технических дисциплин. [2; 3; 4]

ТЕМА 2. *Транспорт как сфера материального производства, его технико-экономические особенности и место в единой транспортной системе страны*

Значение транспорта для развития общественного производства. Необходимость опережающего развития транспорта. Особенности транспорта как сферы материального производства. Законы Российской Федерации «О федеральном железнодорожном транспорте» (1995 г.) и другие законы, определяющие принципы организации и экономической деятельности железнодорожного транспорта.

Структура единой транспортной системы страны. Место железнодорожного транспорта в транспортной системе. Критерии и показатели эффективности использования отдельных видов транспорта.

Технико-экономические особенности железнодорожного транспорта как сферы материально производства. [1; 2; 3; 6]

ТЕМА 3. *Организация и структура управления на железнодорожном транспорте, основные принципы, методы и организация планирования*

Сущность и основные принципы организации управления на железнодорожном транспорте России. Создание автоматизированной системы управления на железнодорожном транспорте (АСУЖТ). Совершенствование управления железнодорожным транспортом в современных условиях.

Система плановых органов на железнодорожном транспорте. Основные принципы стратегического и текущего планирования на железнодорожном транспорте. Основные методы планирования: балансовый метод технико-экономических расчетов, экономического анализа и синтеза, экономико-математического моделирования, сетевого планирования и управления.

Содержание и основные разделы планов железнодорожного транспорта по сети в целом, по дорогам, отделениям и линейным предприятиям. Общий порядок составления планов и последовательность разработки отдельных разделов. [2; 3; 4; 6]

ТЕМА 4. *Основы методики определения эффективности организационно-технических мероприятий*

Методы экономической оценки инвестиций и их эффективности. Сущность, значение и принципы определения эффективности организационных и технических мероприятий. Общая и сравнительная экономическая эффективность. Методы определения общей экономической эффективности. Соизмерение капитальных вложений и связанных с ними эксплуатационных расходов. Расчет сроков окупаемости и коэффициентов эффективности капитальных вложений. Методы учета фактора времени при сравнении вариантов мероприятий с поэтапными капиталовложениями и измеряемыми по годам эксплуатационными расходами.

Методы экономической оценки качества перевозок при сравнении плановых мероприятий. Методы определения экономической эффективности новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. [3; 7; 8]

ТЕМА 5. Грузовые и пассажирские железнодорожные перевозки и их планирование

5.1. Грузовые перевозки и их планирование

Планирование грузовых перевозок на железнодорожном транспорте. Содержание и показатели перспективных и годовых планов грузовых перевозок по сети, дорогам и отделениям. Методы составления планов грузовых перевозок. Показатели плана грузовых перевозок. Отправление, прибытие, прием, сдача. Перевозки, в том числе по сообщениям: ввоз, вывоз, транзит, местное сообщение. Средняя густота перевозок, грузооборот, средняя дальность. Факторы, определяющие объем перевозок и грузооборот железных дорог. Динамика перевозок грузов и грузооборота. Структура грузооборота железных дорог. Зависимость грузооборота железных дорог от объема и размещения производства, специализации и кооперирования предприятий и районов, степени развития транспортной сети, качества планирования снабжения, сбыта при организации перевозочного процесса, распределения перевозок между различными видами транспорта и других факторов.

Виды нерациональных грузовых перевозок, причины их возникновения и основные методы борьбы с ними.

Транспортно-экономические балансы по массовым видам продукции, их содержание и методика составления. Значение транспортно-экономических балансов для разработки планов грузовых перевозок.

Методы прогнозирования объема грузовых перевозок на длительную перспективу.

5.2. Пассажирские перевозки и их планирование

Содержание и показатели плана пассажирских перевозок по сети, дорогам, отделениям и пассажирским станциям. Порядок разработки планов пассажирских перевозок. Статистические и расчетные методы определения объема пассажирских перевозок на длительную перспективу и на год, преимуще-

ства и недостатки этих методов. Динамика перевозок пассажиров, пассажирооборота. Структура пассажирооборота. Особенности пассажирских перевозок по видам сообщений. Средняя дальность перевозки пассажиров.

Неравномерность пассажирских перевозок и ее причины. Мероприятия по смягчению неравномерности перевозок и их эффективность. Факторы, влияющие на объем пассажирских перевозок железнодорожным транспортом.

Особенности оперативного планирования пассажирских перевозок. Международные пассажирские перевозки и их планирование.

Багажные перевозки и их планирование. [2; 3; 4; 6]

ТЕМА 6. Экономика и планирование эксплуатационной работы железных дорог

Задачи и содержание эксплуатационной работы. Показатели работы подвижного состава, их динамика. Характер взаимодействия отдельных показателей использования подвижного состава.

Экономическая эффективность улучшения качественных показателей использования подвижного состава и методы ее определения.

Планирование работы подвижного состава в грузовом движении. Содержание плана работы подвижного состава, его разделы и показатели.

Планирование работы подвижного состава в пассажирском движении. График движения поездов — основа разработки плана. Содержание, основные разделы и показатели плана. [2; 3; 4; 6]

ТЕМА 7. Экономическая эффективность развития материально-технической базы, планирование капитальных вложений и капитального ремонта на железнодорожном транспорте

Основные фонды железных дорог РФ, задачи улучшения их структуры и повышения качества использования Ускоре-

ние темпов технического перевооружения железных дорог как один из важнейших элементов повышения их пропускной и провозной способности.

Показатели использования основных фондов железнодорожного транспорта.

Повышение эффективности капитальных вложений и использования основных фондов как одна из важнейших задач планирования капитальных вложений. Показатели эффективности использования производственных фондов.

Экономическая эффективность реконструкции тяги. Сфера целесообразного применения электрической и тепловозной тяги. Экономическая эффективность строительства вторых путей и методы ее определения. Экономическая эффективность развития вагонного хозяйства. Новые типы грузовых и пассажирских вагонов и эффективность их использования. Экономическая эффективность развития контейнерного хозяйства. Методы определения эффективности контейнерных перевозок. Экономическая эффективность реконструкции путевого хозяйства железных дорог. Экономическая эффективность от реконструкции станций. Основные пути развития пассажирского хозяйства железных дорог и их экономическая эффективность. Эффективность реконструкции подвижного состава и постоянных устройств пассажирского хозяйства.

Основные разделы плана капитальных вложений. Стоимостные и натуральные показатели плана капитальных вложений. Определение стоимости строительства планируемых объектов и объемов строительно-монтажных работ. Роль проектно-изыскательских работ в повышении качества планирования капитальных вложений и снижении себестоимости строительства. Техничко-экономическое обоснование объектов, включаемых в план капитальных вложений. Сметы, их содержание и методы расчета.

Динамика затрат на капитальный ремонт, их удельный вес в расходах эксплуатации и по отношению к сумме капитальных вложений. Затраты на капитальный ремонт по отдельным видам основных фондов железных дорог в сравнении с их полной восстановительной стоимостью.

Изменение эффективности затрат на капитальный ремонт в зависимости от сроков службы основных фондов. Моральный износ, способы его учета.

Капитальный ремонт и модернизация основных средств железных дорог. Определение потребности в капитальном ремонте. Периодичность производства капитального ремонта. Порядок образования и использования ремонтного фонда на предприятиях железных дорог. [3; 4; 6]

ТЕМА 8. Организация и планирование труда на железнодорожном транспорте

Контингент работников железнодорожного транспорта, его распределение по видам деятельности. Рабочее время на железнодорожном транспорте. Продолжительность рабочего дня. Организация работ по сменам. Графики работ. Продолжительность непрерывной работы локомотивных бригад и работников, связанных с движением поездов. Время отдыха.

Нормирование труда, его значение для улучшения организации труда. Научно обоснованные нормы затрат труда.

Производительность труда — важнейший показатель эффективности организации труда. Показатели производительности труда по основной деятельности железных дорог, отделений и линейных предприятий, а также для отдельных категорий работников. Способы расчета показателей производительности труда и пути их дальнейшего совершенствования.

Основные системы оплаты труда, сдельная и повременная, их модификации: сдельная, сдельно-премиальная, сдельно-прогрессивная, аккордная, повременная и повременно-премиальная. Тарифная система оплаты труда на железнодорожном транспорте: тарифная сетка, тарифные ставки, тарифно-квалификационные справочники. Порядок оплаты труда за работу в выходные дни, в ночное время и за сверхурочную работу.

Основные задачи и содержание плана по труду. Показатели плана и методы их определения. [2; 3; 6]

ТЕМА 9. Расходы, себестоимость, доходы, тарифы, прибыль и рентабельность на железнодорожном транспорте

Расходы, себестоимость перевозок, доходы, прибыль рентабельность, производственные фонды, фонды предприятия, их взаимосвязь. Значение этих показателей для оценки результатов хозяйственной деятельности железных дорог.

Планирование эксплуатационных расходов и себестоимости перевозок. Структура эксплуатационных расходов железных дорог по элементам затрат и по отраслям железнодорожного хозяйства. Классификация и номенклатура расходов.

Показатели себестоимости перевозок, их динамика. Принципы расчета себестоимости перевозок по сети, дорогам, отделениям дорог, линейным предприятиям, по видам перевозок (грузовые и пассажирские), видам сообщений и видам тяги. Различия себестоимости перевозок по отдельным дорогам и их причины. Пути снижения себестоимости перевозок.

Общие принципы ценообразования в условиях рынка и особенности ценообразования на транспорте. Основные принципы построения тарифов на железных дорогах. Методы определения среднего уровня тарифов. Грузовые тарифы. Пассажирские тарифы. Тарифы сложного дифференцирования ставок по расстояниям и двухставочные тарифы. Порядок расчета договорных тарифов и сфера их применения. Значение железнодорожных тарифов.

Доходы от перевозок грузов, пассажиров, почты и багажа. Дополнительные сборы, местные доходы железнодорожных станций и управлений дорог. Прочие доходы. Планирование доходов. Доходные ставки за перевозки грузов и пассажиров, их динамика. Финансовый план железнодорожного транспорта (баланс доходов и расходов), его значение, содержание.

Прибыль, ее источники и использование. Основные виды рентабельности, их расчет. Пути повышения рентабельности железнодорожного транспорта. Фонд потребления и фонд накопления, источники их образования и порядок использования.

Пути снижения эксплуатационных расходов и увеличения доходов. Развитие новых форм собственности. Порядок налогообложения. [3; 4; 5; 6; 9; 10]

4.1. Перечень тем лекционных занятий

№ п/п	Наименование темы	Количество часов
1	Экономика и планирование эксплуатационной работы железных дорог	4
2	Организация и планирование труда на железнодорожном транспорте	4
3	Бюджетирование на железнодорожном транспорте, виды бюджетов их основное содержание	4

4.2. Перечень тем практических занятий

№ п/п	Наименование темы	Количество часов
1	Решение задач по определению показателей плана работы подвижного состава	2
2	Решение задач по расчету себестоимости грузовых перевозок на железнодорожном транспорте методом расходных ставок	2

5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы	Количество часов
1	Технико-экономические особенности железнодорожного транспорта и его место в единой транспортной системе страны, организация и структура управления железнодорожным транспортом	14
2	Основные принципы, методы и организация планирования на железнодорожном транспорте, планирование грузовых и пассажирских перевозок	25
3	Экономическая эффективность развития материально-технической базы железнодорожного транспорта, планирование капитальных вложений и капитального ремонта на железнодорожном транспорте	25

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Федеральный Закон от 25.08.95 г. № 153 «О железнодорожном транспорте».
2. Экономика железнодорожного транспорта: Учеб. / Под ред. И.В. Белова. — М.: Транспорт, 1998.
3. Экономика железнодорожного транспорта: Учеб. / Под ред. Н.П. Терешинной, Б.М. Лapidуса, М.Ф. Трихункова. — М., 2002.
4. Экономика железнодорожного транспорта: Учеб. / Под ред. В.Л. Дмитриева. — М.: Транспорт, 1996.

Дополнительная литература

5. Номенклатура расходов по основной деятельности железных дорог РФ/ МПС РФ. — М.: МПС, 1998.
6. Приказы МПС РФ, материалы Коллегии МПС РФ, другие нормативные материалы МПС РФ.
7. Инструктивные указания по оценке инвестиционных проектов на железнодорожном транспорте. — М.: МПС, 1998.
8. Шкурин Л.В., Козлова С.С. Экономическая оценка эффективности инвестиций на железнодорожном транспорте: Уч. пос. — М.: РГОТУПС, 2000.
9. Постановление Правительства РФ от 04.02.97 г. № 124 «О государственном регулировании цен (тарифов) на продукцию (услуги) естественных монополий в первом полугодии 1997 года».
10. Номенклатура расходов основных видов хозяйственной деятельности железнодорожного транспорта. — М.: 2003.

7. ЗАДАНИЕ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Курсовой проект предусматривает разработку плана грузовых перевозок, плана работы подвижного состава на уровне отделения железной дороги и расчет себестоимости грузовых перевозок на отделении железной дороги.

Целью курсового проекта является: научить студентов методам планирования грузовых перевозок и работы подвижного состава, а также технике расчета объемных, качественных показателей и себестоимости железнодорожных перевозок. Важным результатом ее выполнения является усвоение взаимосвязи плановых, объемных, качественных и стоимостных показателей, закрепление знаний по экономике транспорта, приобретение навыков самостоятельной работы.

В курсовом проекте определяются основные показатели плана грузовых перевозок, работы подвижного состава и себестоимости железнодорожных перевозок. В задании имеются отдельные упрощения, например, отдельные нормы, потребности для планирования, даны в усредненном виде (средняя статическая нагрузка вагона — без учета конкретного груза, средний вес поезда — без учета дифференцирования по родам поездов, средняя участковая скорость — без учета вида тяги и используемых локомотивов и т.д.). Эти и другие упрощения связаны, прежде всего, с ограничением времени на выполнение работы, но они не нарушают установленных методов расчета плановых показателей.

При выполнении курсового проекта студенты должны пользоваться различными пособиями и справочниками.

Индивидуальность работы студентов при выполнении курсового проекта устанавливается с помощью различных вариантов исходных данных (табл. 1–4). Исходные данные способствуют формированию 100 вариантов. Методика определения варианта представлена в таблицах исходных данных. Остальные данные, представленные в текстовой форме, принимаются для всех вариантов одинаковыми. Схема отделе-

Таблица 1

Участок	Длина участков, км									
	Вариант (последняя цифра учебного шифра)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
А–Б	240	230	220	245	248	250	252	225	232	222
Б–В	245	235	225	230	238	245	246	235	242	232
В–Г	250	240	230	235	243	248	250	238	248	228

Таблица 2

Прием грузов с соседних отделений, тыс. т

Станция	Вариант (предпоследняя цифра учебного шифра)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
А	20000	21000	22000	23000	22500	23500	24000	24500	21500	20500
Г	30000	30500	31000	31500	31250	32000	32500	33000	30250	30750

Таблица 3

Исходные данные для расчета показателей

Показатель	Вариант (первая буква фамилии студента)											
	А,Б,В	Г,Д,Е	Ж,З,И	К,Л,М	Н,О,П	Р,С,Т	У,Ф,Х	Ц,Ч	Ш,Щ	Э,Ю,Я		
Доля груза, следующего за пределы отделения ж.д., % к общей величине отправки	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39		
Средняя статическая нагрузка на вагон, т/ваг	58	59	61	62	63	68	66	67	65	64		
Весовая норма груженого поезда брутто на всех участках, т	3410	3450	3380	3440	3480	3550	3500	3580	3430	3520		
Масса порожнего поезда брутто на всех участках, т	1500	1550	1525	1575	1540	1600	1620	1560	1580	1610		
Техническая скорость движения, км/ч: — поезда — одиночного локомотива	52,5 60,1	54 60,2	53 60,3	52 60,4	51 60,5	50 60,0	56 60,9	55,5 60,8	54,5 60,7	55 60,6		
Участковая скорость движения, км/ч: — поезда — одиночного локомотива	42,0 50,0	42,5 50,5	40,5 51,0	41,0 51,5	40,0 52,0	41,5 52,5	44,0 54,0	43,5 53,5	43,0 54,5	43,5 53,0		
Норма простоя вагонов под грузовыми операциями, ч: — под одной — под двоянными	15,5 22	15 23	17 24	11 20	12 21	16 19	13 18	14 26	10 20,5	16,5 25		
Норма расхода электроэнергии для тяги поездов на 10 ⁴ т·км брутто, кВт·ч	115	—	130	—	120	—	118	—	—	—		
Норма расхода дизельного топлива для тяги поездов на 10 ⁴ т·км брутто, кг	—	45	—	46	—	45,1	—	45,1	45,4	44,5		

ния железной дороги для всех вариантов одинаковая, а количество отправленного и прибывшего груза необходимо скорректировать на коэффициент:

для последней нечетной цифры учебного шифра — 1,03;

для последней четной цифры учебного шифра — 1,10.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Схема отделения железной дороги (числитель — это отправление, знаменатель — это прибытие грузов по станциям и участкам отделения железной дороги, тыс. т) приведена на рис. 1.

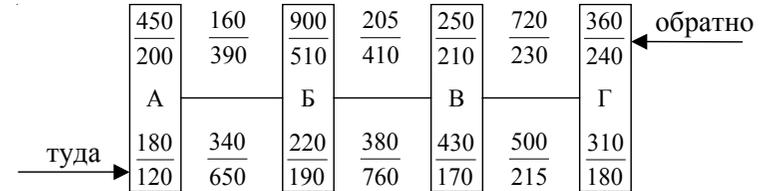


Рис. 1. Схема отделения железной дороги

Порожний вагонопоток движется в направлении А-Б-В-Г. Прием регулировочного порожняка рассматриваемый отделением железной дороги составляет 25% от величины сдачи по станции А.

Пробег локомотивов в двойной тяге и подталкивании считается путем корректирования представленных значений на коэффициенты: для нечетной цифры учебного шифра — 1,03; для четной последней цифры учебного шифра — 1,10; на уча-

Таблица 4

Средние нормы простоя транзитных вагонов на одной технической станции (с учетом вагонов, следующих с переработкой и без переработки), ч

Вариант (последняя цифра учебного шифра)	Станции			
	А	Б	В	Г
1	3,5	2,9	4,9	4,0
2	4,0	3,1	3,8	5,1
3	4,1	3,5	5,2	3,7
4	4,2	4,1	4,3	2,9
5	3,8	4,2	3,6	4,6
6	3,7	3,2	5,1	5,4
7	3,1	4,5	3,8	4,8
8	4,5	4,1	4,1	3,5
9	4,2	4,0	5,1	3,2
0	4,0	3,8	3,9	4,1

стке А-Б — 21 тыс. лок-км, на участке Б-В — 22 тыс. лок-км, на участке В-Г — 19 тыс. лок-км.

Норма простоев локомотивов (включая и одиночные локомотивы) на станциях основного, оборотного депо и станциях смены бригад суммарно на одну пару поездов: на участке А-Б — 3 ч, на участке Б-В — 2,8 ч и на участке В-Г — 3,5 ч.

Масса тары g_m — 23 т.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

1. СОСТАВЛЕНИЕ ГОДОВОГО ПЛАНА ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК

Требуется определить:

— прием грузов с соседних отделений железных дорог и сдачу грузов на соседние отделения железных дорог по стыковым станциям А и Г, тыс. т;

— отправление и прибытие грузов по станциям и участкам отделения железной дороги, а также суммарно по отделению, тыс. т;

— перевозочную работу отделения железной дороги, тыс. т;

— количество перевозимых грузов по видам сообщения (местное, прямое, в том числе ввоз, вывоз, транзит), тыс. т;

— грузооборот отделения железной дороги, млн т·км;

— среднюю дальность перевозок;

— среднюю грузонапряженность на отделении.

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Для расчета показателей плана грузовых перевозок необходимо построить схему отделения железной дороги (рис. 1), на которую студент сначала наносит прием грузов по станциям А и Г, погрузку и выгрузку по каждой станции и участку, а затем на основе данных делает развоз грузов по каждой станции и участку. По результатам заполнения схемы отделения железной дороги рассчитываются показатели плана грузовых перевозок и заполняются табл. 5–8.

Таблица 5

Перевозочная работа отделения железной дороги, тыс. т

Станция, участок	Прием	Отправление	Перевозки	Прибытие	Сдача
А			—		
А-Б			—		
Б			—		
Б-В			—		
В			—		
В-Г			—		
Г			—		
Итого:					

Таблица 6

Распределение грузов по видам сообщения, тыс. т

Прямое сообщение, ввоз				Местное сообщение	Всего
ввоз	вывоз	транзит	итого		

Таблица 7

Густота перевозок грузов и грузооборот отделения железной дороги

Участок	Протяженность, км	Густота перевозок, тыс. т			Грузооборот, млн т·км			Средняя дальность перевозок, км	Грузонапряженность, млн т·км/км
		туда	обратно	в оба направления	туда	обратно	в оба направления		
А-Б									
Б-В									
В-Г									
Итого:									

Таблица 8

Показатели годового плана грузовых перевозок

Наименование показателя	Единица измерения	Значение показателя
Прием и сдача грузов с соседних отделений и на соседние отделения:		
прием	тыс. т	
сдача	тыс. т	
Отправление и прибытие груза по станциям и участкам отделения (суммарно):		
отправление	тыс. т	
прибытие	тыс. т	
Перевозочная работа отделения	тыс. т	
Распределение перевозок по видам сообщения (прямого и местного, с выделением ввоза, вывоза, транзита):		
местное сообщение	тыс. т	
прямое сообщение, в т.ч.:	тыс. т	
ввоз	тыс. т	
вывоз	тыс. т	
транзит	тыс. т	
Грузооборот отделения	млн т·км	
Средняя дальность перевозок	км	
Средняя грузонапряженность на отделении	млн т·км/км	

2. СОСТАВЛЕНИЕ ГОДОВОГО ПЛАНА РАБОТЫ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Требуется определить:

- работу отделения железной дороги (прием, сдачу, погрузку, выгрузку), тыс. ваг.;
- среднюю густоту движения вагонов по участкам, тыс. ваг.;
- пробеги груженых и порожних вагонов по участкам и направлениям, тыс. вагоно-км;

- тонно-километры брутто и пробеги поездов, тыс. поездо-км;
- пробеги локомотивов и средние размеры движения поездов в сутки, тыс. лок-км;
- затраты времени локомотивами в движении, на станциях, основных, оборотных депо и станциях смены бригад, ч;
- затраты времени вагонами в движении, под грузовыми операциями, на технических станциях, ч;
- эксплуатируемый парк локомотивов и рабочий парк вагонов на отделении железной дороги;
- качественные показатели использования локомотивов и вагонов.

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

В плане работы подвижного состава также как в плане грузовых перевозок необходимо построить схему отделения железной дороги, но прием грузов по станциям А и Г, погрузку и выгрузку по все станциям и участкам необходимо пересчитать в вагонах по формулам:

$$n_{\text{прием}} = \frac{\sum P_{\text{прием}}}{P_{\text{стп}}}. \quad (1)$$

$$n_{\text{погр}} = \frac{\sum P_{\text{отправ}}}{P_{\text{стп}}}. \quad (2)$$

$$n_{\text{выгр}} = \frac{\sum P_{\text{прибытие}}}{P_{\text{стп}}}. \quad (3)$$

Развоз грузов в вагонах на схеме отделения железной дороги плана работы подвижного состава производить аналогично развозу груза в тоннах плана грузовых перевозок. По результатам заполнения схемы отделения железной дороги рассчитываются показатели плана работы подвижного состава и заносятся в табл. 9–21.

Таблица 9

Годовая работа отделения железной дороги, тыс. ваг.

Станция, участок	Прием	Отправление	Перевозки	Прибытие	Сдача
1			–		
А			–		
А-Б			–		
Б			–		
Б-В			–		
В			–		
В-Г			–		
Г			–		
Итого:					

Таблица 10

Густота движения и пробег груженых вагонов отделения железной дороги

Участок	Протяженность, км	Густота, тыс. ваг.			Пробег, тыс. вагоно-км		
		туда	обратно	в оба направления	туда	обратно	в оба направления
А-Б							
Б-В							
В-Г							
Итого:							

Таблица 11

Баланс порожних вагонов, тыс. ваг.

Станция и участок	Погрузка	Выгрузка	Избыток (+), недостаток (-)
А			
А-Б			
Б			
Б-В			
В			
В-Г			
Г			
Итого:			

Таблица 12

Густота движения и пробег порожних вагонов отделения железной дороги

Участок	Протяженность, км	Густота, тыс. ваг.			Пробег, тыс. вагоно-км		
		туда	обратно	в оба направления	туда	обратно	в оба направления
А-Б							
Б-В							
В-Г							
Итого:							

Таблица 13

Общий пробег груженых и порожних вагонов

Участок	Протяженность, км	Пробег вагонов, тыс. вагоно-км												
		Туда			Обратно			В оба направления						
		груженых	порожних	всего	груженых	порожних	всего	груженых	порожних	всего				
А-Б														
Б-В														
В-Г														
Итого:														

Таблица 15

Пробег поездов в год по отделению железной дороги, тыс. поездо-км

Участок	Поезда						Общие поездо-километры, тыс. поездо-км/год
	Груженые			Порожние			
	тонно-километры брутто, тыс. т-км	весовая норма, т	поездо-километры, тыс. поездо-км	тонно-километры брутто, тыс. т-км	весовая норма, т	поездо-километры, тыс. поездо-км	
А-Б							
Б-А							
Итого							
Б-В							
В-Б							
Итого							
В-Г							
Г-В							
Итого							
Всего по отделению							

Расчет тонно-километров брутто в год по отделению железной дороги

Участок	Тонно-километры		Вагоны						Тонно-километры брутто общие, тыс. т-км/год
	нетто, тыс. т-км	километры	Грузовые			Порожние			
			вагоно-километры нетто, тыс. вагоно-км	масса тары, т	тонно-километры тары, тыс. т-км	тонно-километры брутто, тыс. т-км	вагоно-километры, тыс. вагоно-км	тонно-километры тары или тонно-километры брутто, тыс. т-км	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
А-Б									
Б-А									
Итого									
Б-В									
В-Б									
Итого									
В-Г									
Г-В									
Итого									
Всего по отделению									

Таблица 16

Линейный пробег локомотивов, тыс. лок.-км

Участок	Пробег локомотивов во главе поезда		Линейный вспомогательный пробег		Линейный пробег локомотивов
	туда	обратно	одиночное следование	пробег в двойной тяге и подталкивании	
А-Б					
Б-В					
В-Г					
Итого					

Таблица 17

Средние размеры движения в поездах

Участок	Поездо-километры в год, тыс. поезда-км/год		Поездо-километры в сутки, тыс. поезда-км/сут		Число поездов в сутки		Общее число поездов в сутки
	грузевых	порожних	грузевых	порожних	грузевых	порожних	
А-Б							
Б-А							
Б-В							
В-Б							
В-Г							
Г-В							
Итого							

Таблица 19

Общий пробег локомотивов за год

Участок	Линейный пробег локомотивов			Условный пробег локомотивов			Общий пробег локомотивов
	пробег во главе поездов	линейный вспомогательный пробег	всего	на маневрах	пробег, связанный с «горячим» простоем	всего	
А-Б							
Б-В							
В-Г							
Итого							

Таблица 20

Затраты времени грузовыми вагонами в движении на отделении железной дороги

Общий пробег грузовых и порожних вагонов, ваг-км	Участковая скорость, км/ч	Вагоно-часы в год, тыс. ваг-ч/год	Вагоно-часы в сутки, тыс. ваг-ч/сут

Эксплуатируемый парк локомотивов на отделении железной дороги

Участок	Протяженность, км	Число поездов в сутки	Техническая скорость, км/ч	Участковая скорость, км/ч	Время в чистом движении, ч		Общее время на участке, ч		Время простоя на промежуточных станциях, ч		Время простоя на станциях депо и смена локомотивных бригад, ч		Общие локомотиво-часы	Эксплуатационный парк локомотивов
					на один поезд	на все поезда	на один поезд	на все поезда	на один поезд	на все поезда	на один поезд	на все поезда		
А-Б														
грузовые поезда														
одиночные локомотивы														
Итого														
Б-В														
грузовые поезда														
одиночные локомотивы														
Итого														
В-Г														
грузовые поезда														
одиночные локомотивы														
Итого														
Всего														

Затраты времени вагонами под грузовыми операциями

Станция или участок	Погрузка грузов, тыс.	Выгрузка вагонов, тыс.	Число вагонов, тыс. шт.			Норма простоя вагонов		Затраты вагоно-часов за год, тыс.			Затраты вагоно-часов за сутки			
			Со сдвоенными операциями	С одиночными операциями	Всего местных вагонов	Со сдвоенными операциями	С одиночными операциями	Со сдвоенными операциями	С одиночными операциями	Всего	Со сдвоенными операциями	С одиночными операциями	Всего	
А														
А-Б														
Б														
Б-В														
В														
В-Г														
Г														
Итого														

Таблица 22

Затраты времени транзитными вагонами на технических станциях

Станция	Прибытие вагонов на станцию, тыс. ваг/год	В том числе вагоны, тыс. ваг		Норма простоя транзитного вагона	Вагоно-часы в год, тыс. ваг-ч/год	Вагоно-часы в сутки, тыс. ваг-ч/сут.
		местные	транзитные			
А						
Б						
В						
Г						
Итого						

Таблица 23

Объемные и качественные показатели плана работы подвижного состава

Наименование показателя	Единица измерения	Значение показателя
1	2	3
<i>1. Объемный:</i>		
грузооборот	тыс. т·км нетто	
вагоно-километры груженые	тыс. ваг.-км	
вагоно-километры порожние	тыс. ваг.-км	
вагоно-километры всего	тыс. ваг.-км	
тонно-километры брутто	тыс. т·км брутто	
поездо-километры	тыс. поездо-км	
локомотиво-километры линейного пробега	тыс. лок.-км	
затрата локомотиво-часов в сутки	тыс. лок.-ч/сут.	
затрата вагоно-часов в поездах в сутки	тыс. ваг.-ч/сут.	
затрата вагоно-часов под грузовыми операциями в сутки	тыс. ваг.-ч/сут.	
затрата вагоно-часов на технических станциях в сутки	тыс. ваг.-ч/сут.	
<i>2. Качественный:</i>		
среднесуточная производительность локомотива	т·км брутто/лок.-сут.	
среднесуточный пробег локомотива	км	
средняя масса поезда брутто	т	

Окончание табл. 23

1	2	3
коэффициент общего вспомогательного пробега локомотивов (включая условный) к пробегу во главе поездов	—	
коэффициент вспомогательного линейного пробега локомотивов к пробегу во главе поездов	—	
среднесуточный размер работы отделения	тыс. ваг.	
доля вспомогательного пробега	%	
среднесуточная производительность вагона	т·км нетто/ваг.-сут.	
динамическая нагрузка на вагон рабочего парка	т	
динамическая нагрузка на груженный вагон	т/ваг	
оборот вагона	сут	
среднесуточный пробег вагона	км	
полный рейс вагона	км	
груженный рейс вагона	км	
средний простой вагона под грузовой операцией	ч	
средний простой транзитного вагона на технической станции	ч	
коэффициент порожнего пробега вагонов к груженому	—	
коэффициент порожнего пробега вагонов к общему	—	

Эксплуатируемый парк локомотивов определяется по формуле

$$m_3 = \frac{\sum MN}{24}, \quad (4)$$

где $\sum MN$ — сумма лок.-ч за сутки в движении, на промежуточных станциях, в пунктах смены локомотивных бригад, в основных и оборотных депо.

Для расчета затрат времени на простои транзитных вагонов на технических станциях необходимо построить схему отделения железной дороги, на которой определяется число груженых и порожних вагонов, поступивших на каждую станцию отделения железной дороги.

По данным суточных затрат ваг.-ч определяется потребный рабочий парк вагонов по формуле

$$n_p = \frac{\sum nt_{дв} + \sum nt_{гр} + \sum nt_{тр}}{24} \quad (5)$$

3. РАСЧЕТ СЕБЕСТОИМОСТИ ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК МЕТОДОМ РАСХОДНЫХ СТАВОК НА ОТДЕЛЕНИИ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

Таблица 24

Расчет себестоимости перевозок (в части зависящих расходов) методом расходных ставок

Эксплуатационные измерители	Расчетные формулы	Расходные ставки, C_1 , руб.		Зависящие расходы, \mathcal{E}_1 , руб.
		электро-тяга	теплотяга	
Вагоно-километры	$\sum nS_o = \frac{1000(1+\alpha)}{P_{дин}^{гр}}$	59,4	59,4	
Вагоно-часы	$\sum nh = \frac{\sum nS_o \cdot 24}{S_b}$	2230,5	2230,5	
Поездо-километры	$\sum NS = \frac{1000 + q_1 \sum nS_o}{Q_{бр}^{сп}}$	–	–	
Локомотиво-километры общего пробега	$\sum mS_o = \sum nS_o(1+\beta_o)$	4046,5	7243,4	
Локомотиво-километры линейного пробега	$\sum MS_{л} = \frac{\sum nS_{л} \cdot 24}{S_{л}}$	–	–	
Локомотиво-часы	$\sum mh = \frac{\sum mS_{л} \cdot 24}{S_{л}}$	2811,3	5469,2	
Бригадо-часы локомотивных бригад	$\sum MH = \frac{\sum mS_{л}}{V_{уч}} \cdot 1,30$	41866,4	38628,5	

Эксплуатационные измерители	Расчетные формулы	Расходные ставки, C_1 , руб.		Зависящие расходы, \mathcal{E}_1 , руб.
		электро-тяга	теплотяга	
Тонно-километры брутто	$TKM_{бр} = \sum NSQ_{бр}^{сп} + \sum mS_{л}P^*$	3,6978	3,6978	
Расход электроэнергии	$\mathcal{E} = \frac{a}{10^4} \sum NSQ_{бр}^{сп}$	334,29	–	
Расход дизельного топлива	$T = \frac{b}{10^4} \sum NSQ_{бр}^{сп}$	–	606,4	
Итого зависящих расходов на 1000 т-км	$\mathcal{E}_{зав}$	–	–	
Итого условно-постоянных расходов на 1000 т-км	$\mathcal{E}_{усл-пост} = \mathcal{E}_{зав} \cdot 0,88^{***}$	–	–	
Общая сумма расходов на 1000 т-км	$\mathcal{E}_{общ} = \mathcal{E}_{зав} + \mathcal{E}_{усл-пост}$	–	–	
Себестоимость грузовых перевозок, руб./10 т-км	$C_o = \frac{\mathcal{E}_{усл-пост}}{1000} \cdot 10$	–	–	

* P — масса локомотива; электровоза — 150 т, тепловоза — 252 т;

*** 0,88 — доля условно-постоянных расходов в сумме зависящих расходов.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГОДОВОГО ПЛАНА ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК

Все показатели плана грузовых перевозок определяются на год без деления по кварталам. В соответствии с этим условием и исходные величины, которые позволяют определить размеры приема грузов с соседних отделений железных дорог, сдачи на соседние отделения, отправления грузов со станций и участков данного отделения и прибытия грузов на станции и участки.

Отделение железной дороги имеет только две стыковые станции А и Г. Промежуточные станции Б и В стыков с другими отделениями не имеют.

Прежде чем приступить к работе, целесообразно нанести на лист бумаги схему отделения железной дороги. На эту схему в процессе выполнения работы следует наносить данные, характеризующие работу отделения железной дороги.

Например, дано отделение дороги, имеющее только один участок Д-Е. На схеме (рис. 2) показан прием с соседних отделений по станциям Д и Е, отправление и прибытие груза по станциям и участкам отделения, расстояние Д-Е участка — 200 км.

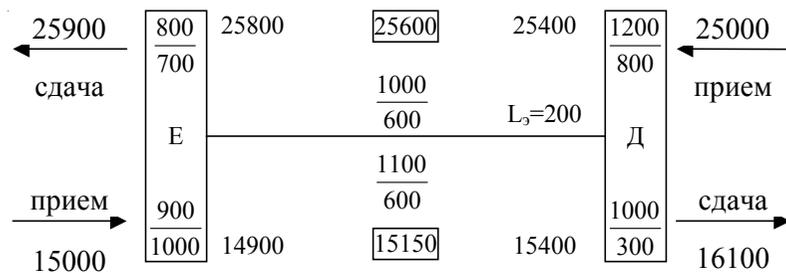


Рис. 2. Схема отделения железной дороги

Для определения показателей на схеме выполняется развязка грузовых потоков по станциям и участкам. В задании условно принято, что отправление и прибытие грузов по станциям и участкам отделения рассматривается отдельно для каждого направления по всем трем участкам (А-Б, Б-В, В-Г). В данном примере (рис. 2) прием грузов с соседних отделений по станции Д составляет 25000 тыс. т. Весь поток полностью следует в направлении Д-Е и изменяется только за счет отправления и прибытия груза на попутных станциях и участках. На станции Д грузовой поток увеличивается за счет отправления на 1200 тыс. т и уменьшается за счет прибытия на 800 тыс. т. Величина грузов на выходе со станции Д в направлении Д-Е составляет $25000 + 1200 - 800 = 25400$ тыс. т. На участке поток груза вновь возрастает за счет отпавле-

ния грузов с промежуточных станций участка в количестве 1000 тыс. т и уменьшается за счет прибытия на 600 тыс. т. В конце участка при подходе к станции Е его величина равна: $25400 + 800 - 700 = 25800$ тыс. т. Цифра, характеризующая грузовой поток, выходящий с конечной станции отделения на другое отделение железной дороги, показывает сдачу грузов на соседнее отделение. Так же развязывается грузовой поток и в обратном направлении.

Студенты должны выполнить развязку грузовых потоков по всем трем участкам отделения и установить величину сдачи по стыковым станциям А и Г. После развязки грузовых потоков по станциям и участкам следует определить суммарный прием грузов с соседних отделений, суммарное отправление и прибытие грузов по станциям и участкам рассматриваемого отделения, а также его перевозочную работу. Результаты занести в табл. 5.

Прием грузов с других отделений равен сумме приема по стыковым станциям отделения дороги. Таким же способом рассчитывается сдача грузов на соседние отделения.

Отправление грузов и их прибытие в целом по отделению находится суммированием отправления и прибытия по всем станциям и участкам отделения в обоих направлениях.

Перевозочная работа отделения складывается из двух величин. На сети железных дорог каждая отдельная грузовая корреспонденция имеет законченный характер — от потребителя (или станции отправления) до получателя (или станции назначения). Поэтому отправление или прибытие грузов и является перевозочной работой сети. На дорогах (отделениях) имеют законченный характер. Остальные имеют на дороге (отделении) или начальную (вывоз), или конечную (ввоз), или промежуточную (транзит) фазы. Поэтому перевозочную работу отделения определяют суммированием приема и отправления грузов, или сдачи и прибытия грузов, т.е. перевозочная работа отделения за год определяется в тыс. т по формуле

$$U_{\text{год.т}} = \sum U_{\text{прием.т}} + \sum U_{\text{погр.т}} = \sum U_{\text{сдача.т}} + \sum U_{\text{выгр.т}} \quad (6)$$

Этот способ определения перевозочной работы отделения учитывает как законченные, так и незаконченные корреспонденции. В рассматриваемом примере перевозочная работа отделения составляет:

$$U_{\text{год.т}} = \sum U_{\text{прием.т}} + \sum U_{\text{погр.т}} = 40000 + 6000 = 46000 \text{ тыс. т.};$$

или

$$U_{\text{год.т}} = \sum U_{\text{сдача.т}} + \sum U_{\text{выгр.т}} = 42000 + 4000 = 46000 \text{ тыс. т.}$$

Затем общая величина перевозок распределяется по видам сообщения — прямому и местному. Прямое сообщение включает ввоз груза с других отделений, вывоз груза на другие отделения и транзит грузов по линиям отделения. Для распределения перевозок по сообщениям необходимо, прежде всего, определить величину вывоза в соответствии с условиями задания. Из общего количества груза, отправляемого со станций и участков отделения, часть его (в здании указан процент к общей величине отправления) следует за пределы рассматриваемого отделения, т.е. образует вывоз. В рассматриваемом примере предполагается, что 52% от всей величины отправления грузов следует на вывоз. Общее отправление в примере равно 6000 тыс. т. Следовательно, вывоз составляет

$$6000 \cdot 0,52 = 3120 \text{ тыс. т.}$$

Затем, если из общей величины отправления известна часть, следующая на вывоз, то можно определить местное сообщение по соотношению:

$$\text{отправление} - \text{вывоз} = \text{местное сообщение.}$$

Если известны сдача и вывоз, можно определить транзит, так как:

$$\text{транзит} = \text{прием} - \text{вывоз};$$

$$\text{транзит} = \text{сдача} - \text{вывоз.}$$

Пользуясь установленными приемом и транзитом, можно определить:

$$\text{вывоз} = \text{прием} - \text{транзит.}$$

Полученные показатели перевозки грузов по видам сообщения заносятся в табл. 6.

Для расчета грузооборота в тонно-километрах необходимо установить среднюю плотность движения грузов по участкам отделения. Плотность на участках определяется как среднеарифметическая величина по данным о грузовом потоке в начале участка и в его конце. В примере средняя плотность грузового потока на участке в направлении Д-Е равна:

$$(25400 + 25800)/2 = 25600 \text{ тыс. т.},$$

а в обратном направлении (Е-Д) она составляет

$$(14900 + 15400)/2 = 15150 \text{ тыс. т.}$$

На схеме рассматриваемого примера (рис. 2) средняя плотность показана цифрами в прямоугольниках.

Данные о средней плотности потока по участкам и направлениям следования и расстояния участков позволяют определить тонно-километры пробега грузов, т.е. грузооборот отделения по формуле:

$$Pl_{\text{год}} = P_1 l_1 + P_2 l_2 + P_3 l_3 + \dots + P_n l_n, \quad (7)$$

где P — плотность перевозок, т;

l_n — длина n -го участка, км.

Грузооборот рассматривается отдельно по каждому участку и направлению, а затем — суммарно по отделению в целом.

Средняя плотность потока по отделению определяется как средневзвешенная величина по формуле:

$$G_{\text{ср}} = \frac{(P_1 l_1 + P_2 l_2 + P_3 l_3 + \dots + P_n l_n)}{l_{\text{отд}}}, \quad (8)$$

где $l_{\text{отд}}$ — суммарная длина всех участков отделения, км.

Полученные показатели плана перевозок: плотность по участкам и грузооборот заносятся в табл. 7.

Все рассчитанные показатели плана перевозок заносятся в сводную таблицу по форме табл. 8.

В курсовой работе средняя дальность перевозок определяется по рассчитанным тонно-километрам и объему перевозок в целом по отделению, т.е.

$$l_{\text{ср}} = \frac{\sum P l_{\text{год}}}{\sum P} = \frac{(P_1 l_1 + P_2 l_2 + P_3 l_3 + \dots + P_n l_n)}{\sum P}$$

Средняя грузонапряженность перевозок по отделению

$$m_{\text{ср}} = \frac{(P_1 l_1 + P_2 l_2 + P_3 l_3 + \dots + P_n l_n)}{l_{\text{отд}}}$$

где $l_{\text{отд}}$ — суммарная длина всех участков отделения, км.

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЛАНА РАБОТЫ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

2.1. Расчет объема работы подвижного состава

Для определения показателей плана работы подвижного состава необходимо план перевозок в тоннах пересчитать в план перевозок в вагонах. Этот расчет выполняется с помощью показателя средней статической нагрузки по формулам (1), (2), (3).

В рассматриваемом примере статическая нагрузка принята равной 50 т/ваг. Делением значений показателей плана грузовых перевозок в тоннах на статическую нагрузку устанавливаются размеры погрузки, выгрузки и средней густоты в тыс. ваг. Результаты заносятся в табл. 9. По полученным данным составляется аналогичная схема (рис. 3) как в плане грузовых перевозок.

Пробег грузовых вагонов определяется умножением средней густоты грузового потока в ваг. (512 и 303 тыс. ваг.) на протяженность участка. Вагоно-километры рассчитываются

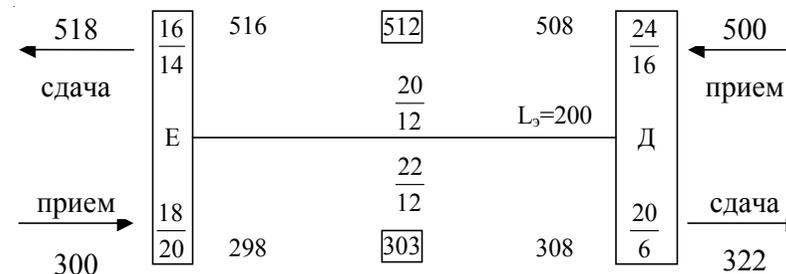


Рис. 3. Схема отделения железной дороги

отдельно по каждому участку и направлению с последующим суммированием по отделению в целом.

Данные расчетов по пробегам грузовых вагонов заносятся в табл. 10.

Густота движения порожних вагонов по участкам отделения дороги зависит от приема регулировочного порожняка по стыковым станциям с соседних отделений и местного порожняка. Прием, а также сдача порожних вагонов устанавливается централизованно (регулируемый порожняк). В исходных данных курсовой работы задан процент приема порожняка от величины сдачи грузовых вагонов по станции А на соседнее отделение. Местный порожняк образуется на станциях в результате погрузки и выгрузки. Для этого рассчитывается их баланс по каждой станции и участкам. При этом сопоставляется сумма погрузки и выгрузки, в результате чего находится избыток или недостаток вагонов. В целях упрощения принимается, что сухогрузные вагоны всех типов, в настоящей работе высвобождающиеся из-под грузов, являются взаимозаменяемыми и используются под загрузку по мере надобности на этом же отделении.

В курсовой работе следует учитывать, что прием порожних вагонов с соседних отделений осуществляется только по станции А, а сдача — по станции Б. Баланс составляется по форме табл. 11, если выгрузка преобладает над погрузкой, то на станции или участке образуется излишек порожних вагонов, и наоборот.

После разработки баланса порожних вагонов, их движение по отделению заносится на схему отделения железной дороги (рис. 3), и определяется густота их движения.

Затем определяется пробег порожних вагонов как произведение густоты на расстояние. Результаты расчетов порожних пробегов вагонов заносятся в табл. 12. На основании результатов табл. 10 и 12 рассчитывается общий пробег вагонов как сумма пробегов груженых и порожних вагонов (табл. 13).

Для определения пробегов локомотивов необходимо знать объем их работы в т·км брутто. Пробеги вагонов в т·км брутто определяются по данным о пробегах груза и тары вагонов. (В плановых расчетах эксплуатационной работы масса локо-мотива не учитывается). В общем виде тонно-километры брутто представляют собой суммарный пробег груза и тары:

$$\sum Pl_{\text{гр}} = \sum Pl_{\text{год}} + \sum nS_0q_m, \quad (9)$$

где q_m — масса тары вагона;

$\sum nS_0$ — общий пробег вагонов, ваг.-км.

Данные о пробеге груза в тонно-километрах приведены в табл. 7. Для определения тонно-километров тары груженых вагонов из табл. 10 берутся пробеги груженых вагонов в вагоно-километрах и умножаются на среднюю массу тары вагона. Соответственно, пробеги порожних вагонов в тонно-километрах брутто рассчитываются умножением вагоно-километров порожних вагонов (табл. 12) на эту же массу тары.

Пробеги вагонов в т·км брутто определяются отдельно по участкам и направлениям следования, а также в целом по отделению. Расчеты заносятся в таблицу по форме табл. 14. В рассматриваемом примере к расчету принята масса 22,4 т.

Пробеги груженых вагонов по расчету составили: в направлении Д-Е — 102400 тыс. ваг.-км; в направлении Е-Д — 60600 тыс. ваг.-км; пробеги груза в направлениях Д-Е и Е-Д — соответственно 5120000 и 3030000 тыс. т·км нетто.

Пробеги груженых вагонов в т·км брутто:
в направлении Д-Е

$$5120000 + 102400 \cdot 22,4 = 7413760 \text{ тыс. т·км;}$$

в направлении Е-Д

$$3030000 + 60600 \cdot 22,4 = 4387440 \text{ тыс. т·км.}$$

Всего: $7413760 + 4387440 = 11801200$ тыс. т·км брутто.

По участку в направлении Е-Д следуют также и порожние вагоны. Тонно-километры тары порожних вагонов являются одновременно и тонно-километрами брутто. При пробеге порожних вагонов, равном 25972 тыс. ваг.-км/год, тонно-километры брутто:

$$25972 \cdot 22,4 = 581750 \text{ тыс. т·км.}$$

Суммарные тонно-километры брутто:

$$7413760 + 4387440 + 581750 = 12382950 \text{ тыс. т·км.}$$

Следующий объемный показатель, который необходимо определить в плане работы подвижного состава — пробег поездов в поездо-км. Поездо-км так же, как и тонно-километры брутто, рассчитываются по каждому участку и направлению с последующим суммированием на отделении в целом.

Весовая норма груженого поезда зависит от силы тяги локомотива, типов используемых вагонов, профиля и плана пути. Весовая норма порожнего поезда зависит, как правило, от длины станционных путей. В курсовой работе весовая норма груженого и порожнего поезда установлена в задании.

Пробеги груженых поездов определяются делением тонно-километров брутто груженых вагонов на весовую норму поезда:

$$\sum nS_{\text{гр}} = \frac{\sum Pl_{\text{бгрп}}}{Q_{\text{бгрп}}^{\text{ср}}}. \quad (10)$$

Пробеги порожних поездов рассчитываются делением тонно-километров брутто порожних вагонов на весовую норму порожнего поезда:

$$\sum nS_{\text{пор}} = \frac{\sum Pl_{\text{брпор}}}{Q_{\text{брпор}}^{\text{ср}}}. \quad (11)$$

Рассчитанные пробеги поездов заносятся в табл. 15. На основе данных о пробегах поездов можно определить пробеги локомотивов в локомотиво-км. Прежде всего определяется линейный пробег локомотивов и его главная производительная часть — пробег во главе поездов, который равен поездо-километрам, рассчитанным из табл. 14.

Затем определяется другая часть линейного пробега — вспомогательный пробег локомотивов. Вспомогательный пробег локомотивов, учитываемый в составе линейного пробега, включает одиночное следование, двойную тягу и подталкивание. В курсовой работе двойная тяга и подталкивание установлены в исходных данных. Требуется рассчитать пробег в одиночном следовании.

Локомотивы, обслуживающие движение поездов, следующих в каком-либо направлении, обязательно возвращаются в депо приписки. Побег локомотивов в одном направлении обязательно равен пробегу локомотивов в обратном направлении. Поэтому пробег локомотивов в одиночном следовании определяется как разница между локомотиво-километрами во главе поездов в направлении «Туда» и «Обратно». Данные о пробегах локомотивов заносятся в табл. 16.

Средние проектируемые размеры поездов определяются на основе поездо-км и расстояний участков. Расчет ведется по грузным и порожним поездам по участкам и направлениям и по отделению в целом. Готовые данные о пробегах поездов берутся из табл. 15 и пересчитываются в суточные. Делением суточных поездо-км на протяженность участка устанавливается густота в поездо-км на километр, или средние размеры движения в поездах.

Результаты расчетов размеров движения заносятся в табл. 17.

2.2. Определение потребного парка локомотивов и вагонов

Потребный парк локомотивов и можно определить разными способами: используя суточные локомотиво-километры и среднесуточный пробег, применяя коэффициент потребности локомотивов на одну пару поездов или подсчитав затраты времени локомотивами по всем видам работы.

Настоящее задание на курсовую работу предусматривает использование последнего способа, расчет по формуле (4), т.е. подсчет затрат локомотиво-часов во всех видах работы. В расчетах используются нормы скорости и простоя локомотива на станциях.

Расчет количества локомотиво-часов производится в табл. 18. Число поездов по участкам принимается из табл. 17 как сумма поездов в направлении «туда» и «обратно». Количество одиночных локомотивов находится как разница между числом поездов, следующих по направлению «туда» и «обратно». Скорости движения поездов и нормы простоя заданы в исходных данных. Время в чистом движении на один поезд определяется делением протяженности соответствующего участка на техническую скорость, а общее время на участке — на участковую скорость. Время простоя на промежуточных станциях равно разнице между общим временем на участке и временем в чистом движении.

Для определения затрат времени на станциях основного депо, оборотного депо и смены локомотивных бригад существуют заранее разработанные нормы в расчете на одну пару поездов. В настоящем задании принимается норма затрат времени на станциях суммарно на все виды простоя. Время простоя на станциях депо и смена локомотивных бригад равно норме простоя на одну пару поездов (исходные данные) умноженной на количество поездов и деленной на два. Для сокращения расчетов можно в табл. 18 указать норму простоя на один поезд, т.е. норму на одну пару поездов, деленную на два. Время простоя для одиночных локомотивов на станциях депо и в пунктах смены локомотивных бригад определяется ана-

логично как и для локомотивов, следующих с поездами. Общее количество локомотиво-часов определяются как сумма общего времени на участке и времени простоя локомотива на станциях основного, оборотного депо и в пунктах смены локомотивных бригад.

На основе полученных общих локомотиво-часов определяется парк локомотивов по формуле (4). Условный пробег локомотива определяется, исходя из принятого значения: 1 ч маневровой работы равен 5 км пробега, 1 ч «горячего» простоя равен 1 км пробега.

Время маневровой работы рассчитывается из условия, что поездные локомотивы в течение 20% времени простоя поездов на промежуточных станциях выполняют маневровую работу.

Пробег, связанный с «горячим» простоем складывается из времени простоя поездов и локомотивов на промежуточных станциях и станциях основных и оборотных депо. Если 20% времени простоя на промежуточных станциях поездные локомотивы работают на маневрах, то остальные 80% — простаивают. Величины простоев одиночных локомотивов на промежуточных станциях и на станциях депо рассчитаны в табл. 18. Результаты расчета условного пробега заносятся в табл. 19.

Для определения потребного рабочего парка вагонов также требуется подсчитать затраты времени на выполнение отдельных элементов работы. Затраты времени вагонами определяются: в движении, в простоях на грузовых и технических станциях.

Затрата времени вагонами в движении (время в движении плюс время простоя на промежуточных станциях) определяется делением вагоно-километров (груженых и порожних, см. табл. 13) на участковую скорость (средняя участковая скорость движения поездов установлена в задании). Результаты расчета заносятся в табл. 20.

Вагоно-часы под грузовыми операциями подсчитываются по каждой станции и участку исходя из количества местных вагонов с одиночными и двояными операциями и соответствующих норм времени на операции. Размеры погрузки и

выгрузки берут из табл. 11. Число двояных операций определяется исходя из условия, что все вагоны, освобождающиеся из-под груза, используются здесь же под погрузку. Нормы времени простоя вагона под одиночными и двояными операциями приведены в исходных данных. Результаты расчетов заносятся в табл. 21.

Вагоно-часы простоя на технических станциях рассчитывают умножением числа транзитных вагонов на норму простоя одного транзитного вагона (табл. 22). Число транзитных вагонов, проходящих через каждую техническую станцию, определяется как разница между общим количеством груженых и порожних вагонов, принимаемых станцией за год со всех направлений, и местными вагонами. Сумма поступивших груженых и порожних вагонов на каждую станцию отделения железной дороги рассчитывается по схеме отделения железной дороги, на которой изображены движения поступивших груженых и порожних вагонов на каждую станцию отделения, а местные вагоны берутся из табл. 21. На схеме отделения железной дороги изображается количество поступающих на станции вагонов в направлении «туда» и «обратно».

В рассматриваемом примере (рис. 4) общее число вагонов, поступивших на станцию Е: $300 + 129 + 516 = 945$ тыс. ваг., тогда транзитных вагонов по станции Е: $945 - 68 = 877$ тыс. ваг.

Общие затраты времени в год на технических станциях составляют:

$$E: 877 \cdot 5 = 4385 \text{ тыс. ваг.-ч};$$

$$D: 877 \cdot 4 = 3496 \text{ тыс. ваг.-ч}.$$

$$\text{Всего по отделению: } 7881 \text{ тыс. ваг.-ч}.$$



Рис. 4. Схема отделения железной дороги

Простой в сутки по отделению определяется делением общих затрат времени в год на 365 дней. Результаты заносятся в табл. 22.

По данным суточных затрат ваг.-часов (см. табл. 20–22) по формуле (5) определяется потребный рабочий парк.

3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Качественные показатели использования локомотивов и вагонов определяются расчетами, исходными данными которых являются объем работ, определяемых в процессе выполнения задания, и принятые расчетные нормы.

Ниже приведены качественные показатели использования локомотивов и вагонов и способы их расчета.

3.1. Показатели использования локомотивов

1. Производительность локомотива в т·км брутто на один локомотив эксплуатируемого парка в сутки:

$$H_{л} = \frac{\sum Pl_{бр}}{365m_{э}}. \quad (12)$$

2. Доля вспомогательного пробега локомотива в линейном пробеге — отношение суммарного пробега в одиночном следовании, двойной тяге и подталкивании ко всему линейному пробегу:

$$\beta = \frac{\sum mS_{лин.всп}}{\sum mS_{лин}}. \quad (13)$$

3. Коэффициент вспомогательного линейного пробега локомотивов к пробегу во главе поездов:

$$\beta_{л} = \frac{\sum mS_{лин.всп}}{\sum NS_{о}}. \quad (14)$$

4. Коэффициент общего вспомогательного пробега локомотивов (включая условный) к пробегу во главе поездов:

$$\beta_{о} = \frac{\sum mS_{лин.} + \sum mS_{усл.}}{\sum NS_{о}}. \quad (15)$$

5. Средняя масса поезда брутто — отношение общих тонно-километров брутто на отделении на общие поезда-километры:

$$Q_{ср} = \frac{\sum Pl_{общ}}{\sum Nl_{общ}}. \quad (16)$$

6. Среднесуточный пробег локомотивов — отношение локомотиво-километров линейного пробега в сутки на объем локомотивного парка:

$$S_{л} = \frac{\sum mS_{лин.}}{365m_{э}}. \quad (17)$$

7. По данным о средней массе поезда, суточном пробеге, доле вспомогательного пробега можно проверить правильность расчета производительности локомотива:

$$H_{л} = \frac{Q_{ср}S_{л}}{(1+\beta_{л})}. \quad (18)$$

3.2. Показатели использования вагонов

1. Производительность вагона — это количество т·км нетто, приходящихся на один вагон в сутки:

$$H_{в} = \frac{\sum Pl_{год}}{365n_{р}}. \quad (19)$$

2. Динамическая нагрузка на вагон рабочего парка — количество т груза, приходящееся на один вагон рабочего пар-

ка, но определяется как отношение тонно-км нетто на общий пробег вагонов:

$$P_{\text{раб}} = \frac{\sum Pl_{\text{год}}}{\sum nS_{\text{гр}} + \sum nS_{\text{пор}}}. \quad (20)$$

3. Средняя динамическая нагрузка груженого вагона $P_{\text{дин}}^{\text{гр}}$ по отделению железной дороги определяется как отношение грузооборота к груженому пробегу вагонов:

$$P_{\text{дин}}^{\text{гр}} = \frac{\sum Pl_{\text{год}}}{\sum nS_{\text{гр}}}. \quad (21)$$

4. Оборот вагона — время, которое тратит вагон от одной смежной (погрузки или выгрузки) операции до другой (соответственно погрузки или выгрузки). Он определяется как отношение рабочего парка вагонов на среднесуточную работу отделения:

$$O_{\text{в}} = \frac{n_{\text{р}}}{U}. \quad (22)$$

Среднесуточная работа отделения определяется суммой годовой погрузки по отделению, пересчитанной на одни сутки, и суммарного годового приема груженных вагонов по стыковым с соседними отделениями станциям, пересчитанного на одни сутки:

$$U = \frac{n_{\text{погр}}}{365} + \frac{n_{\text{пр.гр}}}{365}. \quad (23)$$

5. Среднесуточный пробег вагонов рассчитывается делением суточного значения всех вагоно-км на рабочий парк вагонов:

$$S_{\text{в}} = \frac{\sum nS_{\text{гр}} + \sum nS_{\text{пор}}}{n_{\text{р}}}. \quad (24)$$

6. Полный рейс вагона определяется делением общего пробега вагонов, пересчитанного на одни сутки, на суточную работу отделения железной дороги:

$$l_{\text{полн}} = \frac{\sum nS_{\text{гр}} + \sum nS_{\text{пор}}}{365U}. \quad (25)$$

Полный рейс можно также определить через суточный пробег вагона и оборот вагона:

$$l_{\text{полн}} = S_{\text{в}} O_{\text{в}}. \quad (26)$$

7. Груженный рейс вагона определяется так же, как и полный рейс, только в расчете используют вагоно-км не общего пробега, а груженого пробега, пересчитанного на одни сутки:

$$l_{\text{гр}} = \frac{\sum nS_{\text{гр}}}{365U}. \quad (27)$$

8. Средний простой вагона под одной грузовой операцией определяется как отношение общих годовых затрат вагоно-часов на число операций:

$$t_{\text{гр.оп.ср}} = \frac{\sum nt_{\text{гр.оп}}}{\sum n_{\text{гр.оп}}}. \quad (28)$$

9. Коэффициент порожнего пробега вагонов к груженому:

$$\alpha_{\text{гр}} = \frac{\sum nS_{\text{пор}}}{\sum nS_{\text{гр}}}. \quad (29)$$

10. Коэффициент порожнего пробега вагонов к общему:

$$\alpha_{\text{гр}} = \frac{\sum nS_{\text{пор}}}{\sum nS_{\text{о}}}. \quad (30)$$

Результаты рассчитанных показателей заносятся в сводную табл. 23.

Важнейшей задачей железнодорожного транспорта является совершенствование перевозочного процесса, постоянное улучшение качественных показателей использования подвижного состава, экономия эксплуатационных расходов. Для выявления зависимости эксплуатационных расходов и себестоимости перевозок от качественных показателей работы подвижного состава необходимо рассчитать себестоимость грузовых перевозок методом расходных ставок по форме табл. 24.

Студент должен убедиться в непосредственной связи качественных показателей с эксплуатационными расходами (затратами на перевозки), себестоимостью перевозок, рассчитав плановую себестоимость перевозок в части зависящих расходов методом расходных ставок в расчете на 1000 эксплуатационных тонно-километров.

Переиздание

ЭКОНОМИКА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Рабочая программа
и задание на курсовой проект
с методическими указаниями

Редактор *Г.В. Тимченко*
Компьютерная верстка *О.А. Денисова*

Тип. зак.	Изд. зак. 185	Тираж 700 экз.
Подписано в печать 17.11.04	Гарнитура Times.	Офсет
Усл. печ. л. 3,0		Формат 60×90 ¹ / ₁₆

Издательский центр РГОТУПСа,
125993, Москва, Часовая ул., 22/2

Участок оперативной печати РГОТУПСа,
125993, Москва, Часовая ул., 22/2