

**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОТКРЫТЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

---

**9/34/2**

**Одобрено кафедрой  
«Управление эксплуатационной  
работой»**

**Утверждено  
деканом факультета  
«Управление процессами  
перевозок»**

## **ТЕХНОЛОГИЯ И УПРАВЛЕНИЕ РАБОТОЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ УЧАСТКОВ И НАПРАВЛЕНИЙ**

**Рабочая программа  
для студентов V курса  
специальности**

**190701 ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕВОЗОК И УПРАВЛЕНИЕ  
НА ТРАНСПОРТЕ (ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ) (Д)**



**Москва 2008**

Программа составлена в соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки инженера путей сообщения по специальности 190701 (Д).

Составители: кандидаты техн. наук, доценты  
Г.М. БИЛЕНКО, И.В. СУХОГУЗОВА,  
ассист. М.Г. ЛЫСИКОВ

© Российский государственный открытый технический университет  
путей сообщения, 2008

## **1. ЦЕЛЬ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью преподавания дисциплины является формирование знаний, умений и представлений в области теории и практики организации, управления и технологии поездной работы на участках, в узлах и на полигонах сети железных дорог, на основе которых обеспечивается эффективная и безопасная эксплуатация, проектирование и развитие транспортно-технологических комплексов железнодорожного транспорта.

## **2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Изучив дисциплину, студент должен:

2.1. Знать и уметь использовать общие принципы и методы управления эксплуатационной работой железных дорог, основанные на применении передовой техники и технологии работы подразделений; систему организации вагонопотоков на сетевом и дорожном уровнях; способы разработки графика движения поездов и расчета его показателей; методы расчёта пропускной и провозной способности линий и пути их повышения; организацию функционирования центров управления местной работой; систему тягового обеспечения; приёмы и методы диспетчерского управления.

2.2. Владеть навыками инженерных расчетов и их использованием в производственных условиях; передовыми приёмами труда оперативного персонала по управлению движением на уровне ДЦУП и ЦУМР; навыками разработки технологических процессов функционирования центров управления перевозочным процессом.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Курс – V
Общая трудоемкость дисциплины	80	
Аудиторные занятия:	16	
лекции	8	
практические занятия	4	
Лабораторный практикум	4	
Самостоятельная работа	19	
Вид итогового контроля		Экзамен

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1. РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ЗАНЯТИЙ

Раздел дисциплины	Лекции, ч	Практические занятия, ч	Лабораторный практикум, ч
Система организации вагонопотоков на сети железных дорог	2	2	—
График движения поездов и пропускная способность	2	2	—
Управление эксплуатационной работой железнодорожных узлов	1	—	—
Усиление пропускной и провозной способности железнодорожных линий	2	—	—
Диспетчерское руководство движением поездов	—	—	4
Переход на современную технологию перевозочного процесса	1	—	—

## 4.2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

### *Раздел 1. СИСТЕМА ОРГАНИЗАЦИИ ВАГОНОПОТОКОВ НА СЕТИ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ*

[1, с. 271–320; 2; 4; 15, с.137–158; 16, с.73–107; 17, с. 35–40]

Сущность системы управления вагонопотоками на железных дорогах. Классификация грузовых поездов. Эффективность концентрации сортировочной работы на железнодорожных станциях сети. Значение плана формирования поездов. Требования, предъявляемые к плану формирования. Исходные данные и последовательность составления плана формирования. Получение информации о расчетных вагонопотоках и методы их определения.

Расчетные нормативы плана формирования и пути их определения. Определение вагоно—часов и параметра накопления на станциях. Зависимость параметра накопления от непрерывности процесса накопления составов, характера подвода групп вагонов, величины замыкающих групп и других факторов. Приведенная экономия от пропуска вагонов без переработки на технической станции.

Разработка плана организации вагонопотоков с мест погрузки. Календарное планирование погрузки по назначениям. Виды маршрутов с мест погрузки. Показатели плана маршрутизации.

План формирования грузовых поездов для железнодорожных направлений. Необходимое и достаточное условие выделения струи вагонопотока в самостоятельное назначение. Возможное количество вариантов плана формирования поездов на направлении.

Характеристика методов расчета плана формирования одногруппных грузовых поездов. Основные принципы расчета сетевого и дорожного плана формирования поездов.

План формирования групповых поездов. Виды групповых поездов и общие требования к их организации. Критерий технико-экономической эффективности формирования группо-

вых поездов. Расчет плана формирования групповых поездов различных категорий. Принципы совместного расчета плана формирования однопутных и групповых поездов.

План формирования поездов из порожних вагонов. План формирования поездов с уменьшением (увеличением) массы составов. Оценка вариантов плана формирования поездов с использованием вероятностных методов.

Учет технического оснащения станций при разработке плана формирования. Принципы согласования сетевого и дорожного планов формирования по сортировочным станциям.

Основные положения и исходные данные к расчету плана формирования местных поездов. Определение поэлементных затрат вагоно- и локомотиво-часов. Последовательность расчета плана формирования местных поездов.

Порядок оформления плана формирования поездов. Эксплуатационные и технико-экономические показатели плана формирования. Контроль и анализ. Корректировка и оперативная корректировка плана формирования. Основные условия обеспечения выполнения плана формирования поездов.

Проблемы и перспективы совершенствования системы организации вагонопотоков. Автоматизированные информационные технологии организации вагонопотоков (АСОВ). Основные программные комплексы АСОВ. Автоматизированная система расчета плана формирования поездов (АС РПФП).

## ***Раздел 2. ГРАФИК ДВИЖЕНИЯ ПЕЗДОВ И ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ***

[1, с. 321–399; 3; 5; 6; 10; 12; 13; 15, с.159–168; 16, с.108–176; [17, с. 39–50]

Значение графика движения поездов для работы железнодорожного транспорта. Требования ПТЭ, предъявляемые к графику. Основные принципы обеспечения безопасности при организации движения поездов. Классификация графиков движения поездов.

Методика определения времени хода поездов по перегонам. Нормы стоянок поездов на станциях. Норма времени нахождения локомотивов в пунктах оборота.

Станционные интервалы. Интервал одновременного прибытия с остановкой обоих встречных поездов. Интервал одновременного прибытия поезда с остановкой при проследовании без остановки встречного поезда. Интервал скрещения поездов. Принципы и особенности расчета станционных интервалов.

Станционные и межпоездные интервалы на линиях, оборудованных автоматической блокировкой. Интервал попутного прибытия поездов. Интервал попутного отправления поездов. Межпоездные интервалы при пакетных графиках. Интервал попутного следования поездов на линиях, оборудованных полуавтоматической блокировкой (при пакетном графике).

Понятие о пропускной и провозной способности линии. Наличная и потребная пропускная способность. Общие принципы расчета наличной пропускной способности железнодорожных линий. Период графика. Определение периода графика и расчет пропускной способности однопутного перегона при различных типах параллельного графика (парном непакетном, непарном непакетном, парном частично пакетном, непарном частично пакетном).

Максимальные и ограничивающие перегоны. Выбор типа графика на ограничивающем перегоне однопутной линии. Наличная пропускная способность участка при параллельном непакетном графике движения поездов. Пропускная способность при пакетных графиках.

Наличная пропускная способность при непараллельном графике движения. Определение коэффициента съема для различных случаев пропуска пассажирских и сборных грузовых поездов на однопутной и двухпутной линиях. Факторы, определяющие величину коэффициента съема, и меры по его сокращению.

Влияние предупреждений на участке на его наличную пропускную способность.

Провозная способность железнодорожной линии, методика ее определения.

Понятие о маршрутной, участковой, технической и ходовой скоростях движения и порядок их определения. Значение участковой скорости как важнейшего технико-экономического

показателя эксплуатационной работы. Влияние числа пассажирских поездов, их расположения на графике и соотношения скоростей пассажирских и грузовых поездов на участковую скорость последних. Коэффициент участковой скорости. Резервы увеличения участковой скорости. Расчет участковой и технической скорости.

Организация местной работы участков. Определение размеров груженных и порожних местных вагонопотоков. Варианты обслуживания местной работы на участках. Сборные, вывозные поезда и диспетчерские локомотивы. Определение необходимого числа и вида сборных и других поездов, обслуживающих местную работу. Планирование развоза местного груза на направлении.

Исходные данные и порядок составления графика движения поездов. Методика составления графика. Определение размеров пассажирского и грузового движения. Прокладка на графике пассажирских и грузовых поездов. Увязка графика движения с технологическим процессом работы сортировочных и грузовых станций. Вариантные графики движения. Особенности прокладки поездов повышенной массы и длины, соединенных поездов. Предоставление в графиках "окон" для путевых и других работ. Особенности разработки графика на электрифицированных линиях. Автоматизированная технология разработки графиков движения поездов. График для поездов ответственности центра управления перевозками ОАО «РЖД». График для поездов ответственности дорожного центра управления перевозками. График местной работы для полигона ЦУМР. Учет выполнения графика движения пассажирских и грузовых поездов. Показатели графика движения поездов.

Организация обслуживания поездов локомотивами в современных условиях. Участки и полигоны обращения локомотивов, пункты их экипировки и технического осмотра, пункты смены бригад. Технологические нормы на операции с локомотивами. Организация обслуживания локомотивов бригадами. Именные графики работы локомотивных бригад. Влияние неравномерности движения поездов на использование локомоти-

вов. Потребный парк поездных локомотивов. Расчет времени нахождения локомотива в пункте оборота. Принцип расчета оптимальной длины участков обращения локомотивов. Увязка графика движения поездов и графика оборота локомотивов. Показатели использования локомотивного парка.

Организация поездной работы при отправлении грузовых поездов по твердым ниткам графика. Основные принципы перехода ОАО «РЖД» на работу по твердому графику. Исходные данные для построения твердого графика движения грузовых поездов. Построение графика движения поездов и оборота локомотивов.

### **Раздел 3. УПРАВЛЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАБОТОЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ УЗЛОВ**

[1, с. 250–270; 2; 3]

Назначение железнодорожных узлов, их краткая характеристика, размещение на сети железных дорог и принципиальные схемы.

Особенности технологии работы железнодорожных узлов при различных условиях их развития и характере выполняемой работы. Специализация станций в узлах и принципы распределения работы между ними. Эксплуатационно-экономическое сравнение различных способов распределения транзитной работы в узлах. Экономико-математическая модель, оптимизирующая распределение в узлах сортировочной и грузовой работы. Основные принципы организации вагонопотоков в узлах. Схемы рациональных маршрутов следования вагонопотоков в узле. Календарное планирование погрузки на станциях узла. Структура управления в железнодорожном узле.

Методика расчета оптимальных весовых норм передаточных поездов в узле. Расчет размеров движения передаточных поездов. Внутриузловой график движения поездов и оборота передаточных локомотивов. Оперативное планирование и руководство работой узла. Диспетчерский контроль за работой узлов.

Вопросы автоматизации управления работой железнодорожным узлом. Особенности работы предпортовых узлов.

#### **Раздел 4. УСИЛЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ И ПРОВОЗНОЙ СПОСОБНОСТИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ЛИНИЙ**

[1, с.400–450; 3; 16, с.177–199]

Условия, определяющие необходимость увеличения наличной провозной способности, и эксплуатационные требования к мероприятиям по ее увеличению. Сопоставление наличной и потребной пропускной способности. Резервы пропускной способности по условиям обеспечения надежности эксплуатации линии и резерва провозной способности по условиям сезонной и месячной неравномерности грузопотоков. Надежность технических средств и ее влияние на уровень использования пропускной способности линии.

Классификация мер усиления пропускной и провозной способности линии в поездах при тех же весовых нормах. Меры, направленные на увеличение массы поездов. Комбинированные меры, увеличивающие массу поезда и размеры движения. Организационно-технические и реконструктивные мероприятия. Основные направления по усилению мощности железнодорожных линий. Техничко-экономическое обоснование выбора способов увеличения пропускной и провозной способности.

Повышение массы грузовых поездов введением более мощных локомотивов. Эффективность введения подталкивания и кратной тяги. Выбор массы грузовых поездов и типа локомотива при заданном виде тяги без реконструктивных мероприятий. Эффективность снижения основного сопротивления движению, улучшения использования грузоподъемности вагонов. Унификация норм массы поездов на направлениях по длине станционных путей и по мощности тяговых средств.

Основные мероприятия по увеличению пропускной способности. Увеличение ходовых скоростей движения поездов. Уменьшение длины перегонов, устройство путевых постов и разъездов. Двухпутные вставки, безостановочное скрещение и

обгон поездов. Размещение двухпутных вставок. Строительство дополнительных главных путей. Введение более совершенных устройств автоматики и телемеханики. Уменьшение съема грузовых поездов.

Очередность осуществления мероприятий по наращиванию пропускной способности однопутных и двухпутных линий и определяющие ее факторы. Методика определения оптимальной по технико-экономическим показателям этапности усиления пропускной способности; последовательность и сроки осуществления отдельных мероприятий.

## **Раздел 5. ДИСПЕТЧЕРСКОЕ РУКОВОДСТВО ДВИЖЕНИЕМ ПЕЗДОВ**

[1, с. 482–495; 7; 8; 9; 11; 15, с. 331–374]

Разновидности диспетчерского руководства движением поездов. Принципы деления железнодорожных полигонов на диспетчерские участки. График исполненного движения, его эксплуатационные показатели. Задачи диспетчера по взаимодействию с верхним и нижним уровнями управления.

Работа поездного диспетчера. Регулирование движения поездов на участке. Руководство местной работой. Роль диспетчера на участке, оборудованном диспетчерской централизацией, и на электрифицированных линиях. Причины сбоев в движении поездов и их локализация. Работа локомотивного диспетчера. Организация взаимодействия процессов поездобразования и подвода локомотивов. Взаимодействие с системами по развозу местного груза, наливных грузов, рудно-металлургического сырья. Особенности работы участков, обслуживающих порты, пограничные переходы. АРМ поездного диспетчера.

Работа дежурного по оперативно-распорядительному отделу службы перевозок. Работа диспетчера центра управления местной работой и дежурного по отделению.

Автоматизация диспетчерского управления перевозками в ЦУП ОАО «РЖД» и ДЦУП. Автоматизированные комплексы СИРИУС и ГИД «Урал—ВНИИЖТ». Автоматизация опера-

тивного управления местной работой в рамках ЦУМР, сменноточное и текущее планирование.

## **Раздел 6. ПЕРЕХОД НА СОВРЕМЕННУЮ ТЕХНОЛОГИЮ ПЕРЕВОЗОЧНОГО ПРОЦЕССА**

[16]

Основные решения руководства отрасли по разработке и внедрению оптимальной модели технологии перевозочного процесса железных дорог и программы оптимизации эксплуатационной работы сети до 2010 года. Основные принципы новой эксплуатационной модели. Оптимизация технико-эксплуатационных параметров работы сети. Основные организационно-технические мероприятия и принципы подхода. Унификация веса и длины грузовых поездов, категорирование железнодорожных линий. Уровни управления перевозками. Основные функции и решаемые задачи. Разработка и внедрение комплекса автоматизированных информационно-управляющих систем управления перевозочным процессом.

### **4.3. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ**

Номер раздела дисциплины	Лабораторная работа
5	Работа поездного диспетчера в рамках АРМ ДНЦ

### **4.4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

Номер раздела дисциплины	Практическое занятие
1	Расчет плана формирования грузовых поездов на железнодорожном направлении
2	Расчет качественных показателей использования вагонного и локомотивного парка

## 5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Предусмотрено выполнение курсового проекта на тему «Организация эксплуатационной работы железнодорожных участков».

При его выполнении требуется разработать принципы организации местной работы на участках, рассчитать план формирования грузовых поездов на направлении, определить исходные данные и составить график движения поездов на однопутном и двухпутном участках, рассчитать показатели эксплуатационной работы.

Объем проекта – пояснительная записка на 20—25 листах и один чертеж — график движения поездов.

### ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Тема	Количество часов
1	Управление эксплуатационной работой в железнодорожных узлах	10
2	Организация тягового обслуживания поездов	9
Всего		19

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

#### *ОСНОВНАЯ*

1. Абрамов А.А. Технология и управление работой железнодорожных участков и направлений: Уч. пос. – М.: РГОТУПС, 2004. – 309 с.

2. Управление эксплуатационной работой и качеством перевозок на железнодорожном транспорте/ Под ред. П.С. Грунтова. – М.: Транспорт, 1994. – 544 с.

3. Абрамов А.А. Управление эксплуатационной работой. Часть 1. Организация вагонопотоков: Уч. пос. – М.: РГОТУПС, 2001. – 144 с.

4. Абрамов А.А. Управление эксплуатационной работой. Часть 2. График движения поездов и пропускная способность: Уч.пос. – М.: РГОТУПС, 2002. – 172 с.

### *ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ*

5. Инструктивные указания по организации вагонопотоков на железных дорогах ОАО «РЖД». – М.: ТЕХИНФОРМ, 2007. – 528 с.

6. Методические указания по выбору и оптимизации схем и длин участков обращения локомотивов и работы локомотивных бригад. – М.: 2001. – 64 с.

7. Рекомендации по совершенствованию местной работы железных дорог и отделений. М.: ГУП ВНИИЖТ МПС, 2001. – 27 с.

8. Типовая структура диспетчерских центров управления местной работой в отделах перевозок отделения ж.д. (ЦУМР) ОАО «РЖД». – М., 2005.

9. Сквозная технология сменно-суточного планирования (выгрузка, погрузка, распределение вагонов). – М.: ОАО «РЖД», 2005.

10. Положение о диспетчерском управлении движением поездов (Распоряжение ОАО «РЖД» №1508/р от 14.09.05.). – М.: ОАО «РЖД», 2005.

11. Инструкция по расчету наличной пропускной способности железных дорог. – М.: Транспорт, 1991.

12. Инструкция по оперативному планированию поездной и грузовой работы железных дорог. ЦД–826. – М.: ТЕХИНФОРМ, 2001. – 40 с.

13. Инструкция по определению станционных и межпоездных интервалов. ЦД–361. – М.: 1995. – 162 с.

14. Инструкция по организации поездной работы при отправлении грузовых поездов по твердым ниткам графика. – М.: 1998. – 36 с.

15. Техничко-экономические расчеты в эксплуатации железных дорог (в примерах и задачах) / Под ред. И.Б. Сотникова. – М.: Транспорт, 1983. – 254 с.

16. Системы автоматизации и информационные технологии управления перевозками на железных дорогах: Учеб. для вузов ж.-д. транспорта/ В.А.Гапанович, А.А.Грачев и др.; Под ред. В.И.Ковалева, А.Т.Осьминина, Г.М.Грошева. – М.: Маршрут, 2006. – 544 с.

17. Сотников И.Б. Эксплуатация железных дорог в примерах и задачах. М.:Транспорт, 1990. – 232 с.

18. Биленко Г.М., Бородин А.Ф., Епрынцева Н.А., Хомов А.В. Информационные технологии на транспорте: Уч.пос./ Под ред. Г.М.Биленко. – М.:РГОТУПС, 2006. – 220 с.

## **6.2. СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Компьютерные программы, видеофильмы.

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Специальные лаборатории организации движения поездов.

ТЕХНОЛОГИЯ И УПРАВЛЕНИЕ РАБОТОЙ  
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ УЧАСТКОВ И НАПРАВЛЕНИЙ

Рабочая программа

Редактор *В.И. Чучева*

Компьютерная верстка *Г.Д. Волкова*

---

Тип.зак.	Изд.зак. 192	Тираж 2000 экз.
Подписано в печать	Гарнитура Newton	Формат 60 × 90 <sup>1</sup> / <sub>16</sub>
Усл.печ.л.		

---

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

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