

Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение  
«Ульяновский техникум железнодорожного транспорта»

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС**  
**ПО МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОМУ КУРСУ**  
**МДК 02.01 Организация движения**

**ПМ02 Организация сервисного обслуживания на транспорте**  
*профессионального цикла*

*образовательной программы среднего профессионального образования -  
программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности*

*23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)*

**ДЛЯ СТУДЕНТОВ ОЧНОЙ и ЗАОЧНОЙ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ**

Ульяновск 2021 год

Составитель: Кривошлыкова Л.Г, Мостовая Е.С. преподаватель ОГБПОУ УТЖТ

Учебно-методический комплекс по МДК 02.01 Организация движения (по видам транспорта) составлен в соответствии с требованиями к минимуму результатов освоения ПМ 02 Организация сервисного обслуживания на транспорте (по видам транспорта), изложенными в Федеральном государственном стандарте среднего профессионального образования по специальности 23.02.01.Организация перевозок и управление на транспорте(по видам) утвержденном приказом Министерства образования и науки РФ от «22 апреля» 2014 г. №376.

Учебно-методический комплекс по междисциплинарному курсу (далее МДК) входит в ПМ 02 Организация сервисного обслуживания на транспорте (по видам транспорта), и является частью основной профессиональной образовательной программы ОГБОУ СПО Ульяновского техникума железнодорожного транспорта по специальности 23.02.01.Организация перевозок и управление на транспорте(по видам), разработанной в соответствии с примерной программой и/или ФГОС СПО третьего поколения

Учебно-методический комплекс по МДК 02.01 Организация движения (по видам транспорта) адресован обучающимся очной и заочной форм обучения.

УМКД включает теоретический блок, перечень практических занятий и/или лабораторных работ, задания по самостоятельному изучению тем дисциплины, вопросы для самоконтроля, перечень точек рубежного контроля, а также вопросы и задания по промежуточной аттестации (при наличии).

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Наименование разделов</b>	<b>стр.</b>
1. Введение.....	4
2. Образовательный маршрут.....	9
3. Содержание дисциплины	
3.1. Тема 1.1.Организация вагонопотоков	10
3.2.Тема 1.2.Организация пассажиропотоков	18
3.3.Тема 1.3.График движения поездов и пропускная способность железных дорог	24
3.4.Тема 1.4.Управление эксплуатационной работой	31
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	43
5. Глоссарий	50
6. Информационное обеспечение дисциплины	51

## УВАЖАЕМЫЙ СТУДЕНТ!

Учебно-методический комплекс по МДК 02.01 *Организация движения МДК* является частью профессионального модуля ПМ02 *Организация сервисного обслуживания на транспорте (по видам)* и создан Вам в помощь для работы на занятиях, при выполнении домашнего задания, самостоятельной работы и подготовки к различным видам контроля по МДК02.01 *Организация движения*, а так же при самостоятельном изучении МДК.

УМК по МДК включает теоретический блок, перечень практических занятий и/или лабораторных работ, задания для самостоятельного изучения тем дисциплины, вопросы для самоконтроля, перечень точек рубежного контроля, а также вопросы и задания по промежуточной аттестации (при наличии экзамена, дифференцированного зачета).

Приступая к изучению нового МДК, Вы должны внимательно изучить список рекомендованной основной и вспомогательной литературы. Из всего массива рекомендованной литературы следует опираться на литературу, указанную как основную.

По каждой теме в УМК перечислены основные понятия и термины, вопросы, необходимые для изучения (план изучения темы), а также краткая информация по каждому вопросу из подлежащих изучению. Наличие тезисной информации по теме позволит Вам вспомнить ключевые моменты, рассмотренные преподавателем на занятии.

Основные понятия, используемые при изучении содержания МДК, приведены в глоссарии.

После изучения теоретического блока приведен перечень практических работ, выполнение которых обязательно. Наличие положительной оценки по практическим и/или лабораторным работам необходимо для получения зачета по МДК и/или допуска к экзамену, поэтому в случае отсутствия на уроке по уважительной или неуважительной причине Вам потребуется найти время и выполнить пропущенную работу.

В процессе изучения МДК предусмотрена самостоятельная внеаудиторная работа, включающая *кратко перечислить формы*.

Содержание рубежного контроля (точек рубежного контроля) разработано на основе вопросов самоконтроля, приведенных по каждой теме.

По итогам изучения дисциплины/МДК дифференцированный зачет

*Если зачет или дифзачет:* В зачетную книжку выставляется дифференцированная/бинарная (зачет/незачет) оценка. Зачет выставляется на основании оценок за практические и/или лабораторные работы и точки рубежного контроля.

*Если экзамен:* Экзамен сдается по билетам либо в тестовом варианте, вопросы к которому приведены в конце УМКД.

В результате освоения дисциплины/МДК Вы должны уметь:

– обеспечивать управление движением;

– анализировать работу транспорта.

В результате освоения дисциплины/МДК Вы должны знать:

– требования к управлению персоналом;

– систему организации движения;

– правила документального оформления перевозок пассажиров и багажа

– основные положения, регламентирующие взаимоотношения пассажиров с транспортом (по видам транспорта)

– основные принципы организации движения на транспорте ( по видам транспорта)

– особенности организации пассажирского движения

– ресурсосберегающие технологии при организации перевозок и управлении на транспорте ( по видам)

В результате освоения дисциплины/МДК у Вас должны формироваться общие компетенции (ОК):

Название ОК	Результат, который Вы должны получить после изучения содержания дисциплины/МДК
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес К 1.	Демонстрировать интерес к будущей профессии
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Защищать практические работы; проходить тестирование по разделам и темам.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Разрабатывать мероприятия по предупреждению причин нарушения безопасности
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Использовать информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач.
ОК 5.Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потреби	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	Уметь принимать совместные обоснованные решения, работать в команде
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Повышать квалификационный уровень в области ж.д. транспорта
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Применять инновационные технологии в области организации перевозочного процесса

Содержание дисциплины поможет Вам подготовиться к последующему освоению профессиональных компетенций в рамках профессионального (ых) модуля ПМ02 Организация сервисного обслуживания на транспорте (по видам)

Содержание МДК 02.01. направлено на формирование профессиональных компетенций в рамках профессионального модуля указать название профессионального модуля.

Название ПК	Результат, который Вы должны получить после изучения содержания дисциплины/МДК
ПК 2.1. Организовывать работу персонала по планированию и организации перевозочного процесса	Научится организовывать работу персонала по планированию и организации перевозочного процесса
ПК 2.2. Обеспечивать безопасность движения и решать профессиональные задачи посредством применения нормативно-правовых документов	Научится применять нормативные документы в обеспечении безопасности движения
ПК 2.3. Организовывать работу персонала по технологическому обслуживанию перевозочного процесса	Изучить технологию обслуживания перевозочного процесса

**Внимание!** Если в ходе изучения дисциплины/МДК у Вас возникают трудности, то Вы всегда можете к преподавателю прийти на дополнительные занятия, которые проводятся согласно графику. Время проведения дополнительных занятий Вы сможете узнать у преподавателя, а также

познакомившись с графиком их проведения, размещенном на двери кабинета преподавателя.

В случае, если Вы пропустили занятия, Вы также всегда можете прийти на консультацию к преподавателю в часы дополнительных занятий.

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ/МДК

Таблица 1

<b>Формы отчетности, обязательные для сдачи</b>	<b>Количество</b>
лабораторные занятия	не предусмотрено
практические занятия	10
Точки рубежного контроля	*
Итоговая аттестация (при наличии)	д/з

**Желаем Вам удачи!**



# СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## Раздел 1. Организация, планирование и управление перевозочным процессом

### Тема 1.1. Организация вагонопотоков

**Основные понятия и термины по теме:** вагонопотоки, специализированные поезда, групповые поезда

**План изучения темы** (перечень вопросов, обязательных к изучению):

1. Основы организации вагонопотоков
2. План формирования поездов и его задачи
3. Организация вагонопотоков с мест погрузки
4. Разработка плана формирования на технических станциях
5. Процесс накопления вагонов
6. Принципы и основные методы составления плана формирования
7. Организация групповых поездов
8. Контроль и анализ выполнения плана формирования поездов

#### **Краткое изложение теоретических вопросов:**

##### *Текст*

*1. Одна из основных задач организации движения — правильная организация вагонопотоков, заключающаяся в установлении наиболее рационального порядка их следования по железнодорожному направлению и наивыгоднейшей системы формирования поездов а. Решение этой задачи основано на маршрутизации перевозок с мест погрузки и формировании специализированных поездов на сортировочных, участковых и грузовых станциях.*

*Чтобы ускорить доставку грузов, уменьшить сортировочную работу и повысить производительность вагонов, нужно стремиться к наибольшей маршрутизации вагонопотоков, не допуская нераширопальных простоев вагонов под накоплением. Первый способ решения этой задачи — максимальное развитие эффективных форм отправительской и ступенчатой маршрутизации, позволяющей непосредственно в пунктах погрузки организовать маршрутные поезда дальних назначений без затраты времени на накопление вагонов (или с небольшой затратой). Та же часть вагонопотоков, которая остается не охваченной маршрутными поездами с мест*

погрузки или следует в отправительских маршрутах не до станций выгрузки, а до пунктов распыления, должна быть организована в специализированные поезда на сортировочных и участковых станциях. При этом необходимо широко применять такие способы сокращения простоя вагонов, как согласованный подвод их к станции-

## 2 План формирования поездов и его задачи

План формирования неразрывно связан с графиком движения поездов. Прокладка на графике между определенными пунктами линий хода поездов — расписаний, согласование их для сокращения простоя вагонов — это логическое продолжение работы по организации движения, после того как определены станции формирования и назначения и категории поездов. Правильно составленный план формирования позволяет лучше использовать преимущества электрической и тепловозной тяги при работе на длинных участках обращения локомотивов.

Следует концентрировать сортировочную работу на наиболее мощных станциях и избегать переформирования поездов на станциях, где не предусмотрена смена локомотивов.

План формирования должен быть разработан так, чтобы количество перерабатываемых на каждой станции вагонов по направлениям соответствовало перерабатывающей способности ее сортировочных устройств (горок и вытяжных путей), а количество сортировочных путей было достаточно для накопления вагонов и формирования предусмотренных планом поездов (и групп вагонов) соответствующих назначений.

Вагоны, отправляемые станцией, могут быть организованы в поезда (по назначениям) в разных вариантах. Число вариантов распределения сортировочной работы между несколькими станциями, расположенными на одном направлении, может быть весьма значительным. Каждому из этих вариантов соответствует разное число перерабатываемых вагонов на станциях и в целом на на-

## 3 Организация вагонопотоков с мест погрузки

Устав железных дорог Союза ССР предусматривает, что грузоотправители обязаны предъявлять к перевозке каменный уголь, кокс, руду, нефть, зерновые хлебные грузы, лес, минеральные строительные материалы и другие массовые грузы, как правило, отправительскими маршрутами. Огромным преимуществом отправительской и ступенчатой маршрутизации является то, что она позволяет избежать (или сократить) затраты времени на накопление вагонов при формировании прямых поездов до станций выгрузки или расформирования, значительно ускорить доставку грузов и сберечь средства, устранив переработку вагонов на ряде попутных станций.

*Отправительская и ступенчатая маршрутизация перевозок осуществляется посредством календарного планирования погрузки в разные назначения по определенным дням.* Календарное планирование позволяет организовать маршруты из погрузки нескольких грузоотправителей в тех случаях, когда размеры ее у каждого отдельного отправителя для маршрута недостаточны. При этом отправительские и ступенчатые маршруты можно регулярно формировать из вагонов назначением на такие станции, на которые сортировочные станции отправляют поезда лишь в порядке исключения.

Допустим, например, что весь месячный план налива нефтепродуктов из Красноводска в Душанбе составляет только три маршрута— 180 цистерн, а других грузов этого назначения в Красно-водске нет, т. е. среднесуточный поток составляет лишь шесть цистерн. Если этот поток не маршрутизирован, то средний простой вагона в случае постепенного накопления целого поезда данного назначения составит 4—5 суток; конечно, этого допустить нельзя. При отправительской же маршрутизации такой дальний маршрут формируют без всякого накопления путем налива целого состава цистерн в определенный день по заранее составленному к началу месяца календарному плану. В остальные дни со станции Красно-водск отправляют маршруты в другие назначения.

Такие же преимущества имеет и организация ступенчатых маршрутов по календарному плану, сочетающая приемы организации вагонопотоков с мест погрузки и формирования поездов на технических станциях. Это сочетание в еще большей степени применяют при создании маршрутных баз.

#### *4. Разработка плана формирования на технических станциях*

Варианты плана формирования на каком-либо направлении различаются:

затратами вагоно-часов на накопление на станции формирования;

затратами вагоно-часов на переработку вагонов на попутных технических станциях;

числом сортировочных путей на станциях формирования;

объемом маневровой работы на станциях формирования;

потребной перерабатывающей способностью попутных технических станций.

В настоящее время установление оптимального варианта плана формирования производится по критерию наименьших расходов на маневровую работу по формированию, переработке поездов с учётом затрат локомотиво-часов и бригадо-часов поездных локомотивов и локомотивных бригад.

Условие целесообразности выделения какой-либо струи вагонопотока в самостоятельное назначение выражается неравенством:

$$n_{\text{СУТ}} * \Sigma T_{\text{ЭК}} > C m$$

$n_{\text{СУТ}} * \Sigma T_{\text{ЭК}}$  - экономия от пропуска струи мощности  $n_{\text{СУХ}}$  без переработки через попутные технические станции,  $\Sigma T_{\text{ЭК}}$  - экономия от пропуска одного вагона через попутные технические станции,  $C m$  - затраты вагоно-часов накопления на станции формирования.

При пропуске через какую-либо станцию вагонов транзитом сокращается время нахождения вагонов на данной станции на величину  $t_{\text{с/п}} - t_{\text{б/п}}$ . Но при пропуске без переработки увеличивается простой под накоплением вагонов того же назначения на попутных технических станциях, поэтому общая экономия натуральных часов от пропуска струи без переработки через какую-либо техническую станцию составит:

$$t_{\text{-ЭК}} = t_{\text{с/п}} - t_{\text{б/п}} - t_{\text{нак}}^*$$

Станционные затраты на переработку вагонов существенно выше, чем при пропуске их транзитом, т.к. для их переработки необходимы сортировочные устройства, сортировочные пути, маневровые локомотивы, а их необходимо содержать. Кроме того, их сооружение требует больших расходов. Для их содержания необходим штат. Учесть различные экономические затраты можно введя понятие эквивалента переработки вагонов:

#### *5. Процесс накопления вагонов вагонов*

При расформировании состава с горки вагоны каждого отдельного назначения направляются на соответствующие пути СП, где из них накапливаются новые составы.

Процесс накопления вагонов на состав начинается с момента поступления первой группы вагонов и заканчивается в момент поступления последней группы, после чего процесс накопления вагонов на состав заканчивается.

Последующие группы вагонов после поступления которой общее число их на пути становится равной составу или больше него называется **замыкающей группой**. Ее простой под накоплением равен 0. Поэтому чем больше замыкающая группа, тем простой вагонов под накопление меньше.

Среднее время простоя под накоплением зависит от интервала между поступлением первой и замыкающей группы. Если на СП от замыкающей группы остались вагоны (МЗО), то процесс накопления протекает непрерывно. А если вагоны не остаются, то процесс протекает прерывно. В общем случае – частично прерывный.

Время от моменты поступления на СП первой группы вагонов до момента поступления замыкающей группы – **период накопления ТН**.

#### 6. Принципы и основные методы составления плана формирования

## ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СОСТАВЛЕНИЯ ПЛАНА ФОРМИРОВАНИЯ ПОЕЗДОВ

Составление плана формирования одногруппных поездов может производиться методом абсолютного расчета и аналитическими методами. Метод абсолютного расчета заключается в подсчетах и сравнении показателей возможных вариантов плана формирования поездов и в последовательном отборе лучшего из них. Данный метод применяется при расчетах плана формирования одногруппных поездов для направлений с ограниченным числом технических станций (от четырех до шести

Исходные материалы для составления плана формирования поездов следующие: план перевозок грузов, нормы массы и длины составов поездов; схемы участков обращения локомотивов, работы локомотивных и поездных бригад; данные о пропускной способности линий, картосхемы эксплуатационных расходов, расходов топлива (электроэнергии) на тягу поездов и времена хода поездов по участкам (для установления порядка направления вагонопотоков); данные о технической вооруженности и перерабатывающей способности станций; технологические процессы работы станций и подъездных путей; анализ работы направлений и узлов.

### 7. Организация групповых поездов

Групповые поезда — одни из наиболее эффективных, так как обеспечивают резкое сокращение простоя под накоплением и значительное ускорение продвижения вагонов. Объединение, например, двух назначений в групповой поезд сокращает период накопления в 2 раза.

В современных условиях, характеризующихся увеличением мощности локомотивов и массы поездов, эффективны не только двухгруппные поезда, но и составленные из трех и более групп. В групповые поезда следует включать и порожние вагоны для ускорения их доставки на станции формирования порожних маршрутов. Количество групп в поездах надо определять в зависимости от величины и характера вагонопотока, согласованного подвода вагонов к станциям, схем их путевого развития и других условий. Групповые поезда отличаются друг от друга не только количеством групп, но и фиксированной или нефиксированной массой (составом) групп, прикреплением (или отсутствием прикрепления) к определенному расписанию. На дорогах СССР могут формироваться групповые поезда следующих видов: двухгруппные и трехгруппные без постоянной массы групп; двухгруппные с постоянной массой групп (такие поезда назначают при изменении в пути следования нормы массы; к ним следует отнести и сквозные поезда, пополняемые на ряде участков вагонами с местным грузом); двухгруппные с постоянной массой групп — такие поезда следуют на пересекающихся и сходящихся направлениях при мощности ва-



#### 8. Контроль и анализ выполнения плана формирования поездов

При текущем (оперативном) анализе выполнения плана формирования рассматривают конкретные случаи его нарушения на отдельных станциях: включение в состав поезда вагонов других назначений, отправление неполновесных и неполносоставных поездов, расформирование отправительских или технических маршрутов в пути до станции назначения и др. На основе этого анализа разрабатываются меры по улучшению результатов выполнения плана формирования поездов.

Периодический анализ выполнения плана формирования поездов осуществляют, как правило, по декадным и месячным периодам. При этом анализируют выполнение таких показателей как коэффициент переработки (отношение числа вагонов с переработкой к общему числу вагонов, проходящих технические станции), число переработок за время оборота вагона, средний пробег грузового вагона без переработки. Помимо этих общих показателей, анализируют показатели отправительской и технической маршрутизации. К первым относятся: удельный вес погрузки отправительскими маршрутами по всем грузам и по отдельным важнейшим грузам (уголь, руда, зерно и т.д.); средняя дальность пробега отправительского и ступенчатого маршрутов, маршрутная скорость их продвижения. Ко вторым относятся: число назначений формируемых поездов с выделением сквозных, участковых, ускоренных, порожних и др.; число назначений групповых поездов, средняя дальность пробега сквозных поездов; коэффициенты переработки вагонов по сортировочным станциям; простой вагонов с переработкой; число отправленных поездов и вагонов по каждому назначению плана формирования. На основе этого анализа разрабатывают не только меры по улучшению выполнения плана формирования поездов, но и предложения по его корректировке с учетом изменений вагонопотоков.

При **текущем** (оперативном) анализе графика исполненного движения подсчитывают основные показатели поездной работы: число отправленных и проследовавших по участку поездов различных категорий, процент отправления и проследования поездов по расписанию, участковую и техническую скорости их движения, коэффициент скорости; анализируют результаты выполнения сменного плана и графика движения пассажирских, пригородных и грузовых поездов, работу сборных поездов, вывозных и передаточных локомотивов, использование поездных локомотивов, соблюдение режима работы локомотивных бригад.

При **периодическом** (декадном и месячном) анализе графика исполненного движения обобщаются результаты оперативного (суточного) анализа и составляется отчет о выполнении графика движения поездов за первую, вторую

декады и месяц в целом. В этих отчетах приводят: сведения о числе отправленных и проследовавших пассажирских, пригородных, грузовых поездов; процент отправления и проследования поездов по расписанию; время опозданий поездов (в часах), отнесенное на счет отдельных служб (дирекций управления движением, тяги, инфраструктуры и т.п.).

Учет выполнения графика движения пассажирских поездов ведется не по диспетчерским участкам (как для грузовых поездов), а в пределах отделения и дороги в целом. Отчеты о выполнении графика движения пассажирских поездов составляют отдельно по пригородным, местным и дальним поездам.

По результатам периодического анализа проводят экономическую оценку выполнения графика и определяют ответственность отдельных служб (и дирекций) за его выполнение. При этом, исходя из расходной ставки стоимости одного поезд-часа и величины задержек поездов в часах, подсчитывают дополнительные эксплуатационные расходы, связанные с нарушениями графика движения поездов.

Оперативный анализ безопасности движения и производственной дисциплины заключается в изучении допущенных в течение суток (смены) нарушений ПТЭ и инструкций конкретными работниками различных служб и дирекций. При этом рассматриваются как случаи, ставшие причинами аварий или брака в работе, так и случаи, которые не имели серьезных последствий, но могли к ним привести.

От уровня производственной дисциплины во многом зависит безопасность движения поездов и безаварийная работа железнодорожного транспорта. Безопасность движения обеспечивается строгим соблюдением Правил технической эксплуатации, инструкций по движению, сигнализации и связи, а также местных и дополнительных инструкций.

По результатам анализа наиболее серьезные происшествия рассматриваются на оперативных совещаниях работников смен линейных подразделений — станций, депо, пунктов технического обслуживания и др. Этим же вопросам уделяют внимание и на рабочих собраниях, технических занятиях, семинарах. Состояние производственной дисциплины и безопасности движения учитывают при оценке работы коллективов, подведении итогов, начислении премий и т. п.

Периодический анализ безопасности движения и производственной дисциплины проводят за пятидневку и декаду по обобщенным результатам оперативного анализа, а за более длительный период (месяц, квартал, год) — с использованием данных специальных форм статистического учета и отчетности. В ходе анализа выявляются и изучаются причины повторяющихся случаев брака в работе одного и того же подразделения, устанавливают

зависимость возникновения случаев брака от состояния производственной дисциплины, уровня квалификации персонала, бытовых условий, состояния механизмов, пути, подвижного состава и других технических средств, определяют периодичность повторяющихся нарушений.

По результатам периодического анализа разрабатывают меры, предупреждающие случаи брака и направленные на ликвидацию условий их возникновения (улучшение технического состояния пути, совершенствование средств сигнализации и связи, более качественный подбор кадров и повышение квалификации работников, улучшение системы технического обучения, усиление контроля за действиями работников, укрепление трудовой дисциплины, улучшение условий труда и др.).

В оперативном и периодическом анализе работы всех подразделений должны также рассматриваться вопросы состояния техники личной безопасности работников, непосредственно занятых в процессе перевозок, и предупреждения случаев травматизма.

### **Лабораторные занятия**

*не предусмотрено*

**Практические занятия №1 Составление плана формирования поездов методом абсолютного расчета, методом аналитических сопоставлений**

*Внимание! При наличии ЛПР для обучающихся разрабатываются отдельно методические указания для их выполнения или практикумы, или рабочие тетради.*

### **Задания для самостоятельного выполнения**

Подготовка к практической работе №1

*Примечание для разработчиков УМК: задания для самостоятельного выполнения расписываются через деятельность (см. Методические рекомендации по разработке рабочей программы учебной дисциплины общеобразовательного цикла основной профессиональной образовательной программы по специальностям СПО, раздел 5).*

### **Форма контроля самостоятельной (внеаудиторной) работы:**

#### **1. Устный опрос**

1.1. Каковы принципы и основные методы составления плана формирования?

1.2. Каковы основные условия выполнения плана формирования поездов?

1.3. Какой порядок накопления вагонов на поезда?

#### **2. Проверка тетрадей**



*Примечание для разработчиков УМК: в качестве контроля по выполнению самостоятельной работы по теме может быть указаны следующие формы: выполнение и сдача ЛПР, устный опрос, тест, защита реферата и доклада, проверка конспекта и таблиц, защита презентаций, проектов, проверка решения задач, проверка рабочих тетрадей и др.*

**Вопросы для самоконтроля по теме:** (должны быть ориентированы на вопросы точек рубежного и итогового контроля по дисциплине)

1. Вагонопотоки и формы их представления
2. Виды маршрутов и условия их назначения
3. Передовые методы организации маршрутных перевозок

*Примечание для разработчиков УМК: данный раздел может представлять собой комплект тестовых заданий, который можно быстро*

## **Тема 1.2 Организация пассажиропотоков**

**Основные понятия и термины по теме:** категория пассажирского поезда

**План изучения темы** (перечень вопросов, обязательных к изучению):

1. Основы организации пассажиропотоков
2. Виды пассажирских сообщений
3. Оборот пассажирского состава
4. Особенности пригородного движения
5. расчет потребного количества составов
6. Технология работы пассажирских станций

**Краткое изложение теоретических вопросов:**

текст

1. Основы организации пассажиропотоков

Организация пассажиропотоков на вокзале и на платформах должна обеспечивать поточность основных операций по отправлению и прибытию пассажиров, создавать четкий технологический режим.

На крупных вокзалах следует разделять пассажиропотоки дальнего и пригородного сообщения за счет рационального расположения стоянок городского транспорта, билетных касс, справочных бюро и устройств отдельного прохода для пригородных пассажиров. Причем пассажиры, имеющие абонементные билеты, должны проходить к пригородным поездам, минуя помещения вокзала.

## 2 Виды пассажирских сообщений

Пасс. перевозки делятся на 3 вида сообщения:

- 1) **пригородные (внутригородские)**=перевозки в пределах приг.зоны.
- 2) **местные**=перевозки в пределах одной дороги.
- 3) **прямые (международные)**=перевозки по 2 и более дорогам.

**Местные и прямые перевозки=перевозки дальнего следования.**

Сейчас в отдельную группу выделяются **международные перевозки**= перевозки прямого сообщения.

На других видах транспорта принято иное распределение перевозок по видам сообщения. На автомобильном и водном видах транспорта в отдельную группу выделяются **внутригородские перевозки**. На ж.д. транспортевнутригородские перевозки считаются **пригородными**. Границы зон по видам сообщений непостоянны и по годам постепенно меняются.

### 3.Оборот пассажирского состава

**Оборот составов** пассажирских поездов — время от момента отправления пассажирского поезда с начальной станции до отправления его с этой

же станции в следующий рейс. **О. с.** включает время в пути туда и обратно и продолжительность нахождения составов в пунктах формирования и оборота. О. с. определяется либо расчётным, либо графич. путём и используется для установления потребности в числе составов. При графич. определении О. с. строятся схематич. графики оборота составов, взаимоувязывающие продвижение пасс, поездов по участкам с технол. и техн. операциями.

Составляющие времени **О. с.**— важные показатели эффективности использования подвижного состава. Так, время в пути позволяет охарактеризовать маршрутную скорость поезда. Продолжительность

нахождения составов в пунктах оборота и формирования характеризует затраты времени на осмотр, текущий ремонт и экипировку пасс, вагонов, а также непроизводительные простои вагонов при ожидании обслуживания и отправления составов в рейс.

#### 4. Особенности пригородного движения

Пригородное движение широко развито на линиях, прилегающих к крупным городам, промышленным и административным центрам.

Из пригородных районов, расположенных от центра на расстоянии 150-180 км, едут рабочие, служащие, студенты, учащиеся школ и другие категории пассажиров. По прибытии в город большая часть пассажиров пользуется метро и наземным городским транспортом. Поэтому движение пригородных поездов по времени должно быть согласовано с работой промышленных предприятий, учебных заведений и с городским транспортом.

Пригородные перевозки отличаются от дальнего и местного пассажирского движения и имеют следующие особенности:

- неравномерность пассажиропотоков по часам суток, дням недели, сезонам года;
- быстрый спад пассажиропотока по мере удаления от города;
- следование большей части пассажиров на короткие расстояния (10- 50 км);
- частые остановки поездов для посадки и высадки пассажиров (через 2- 3 км).

Эти особенности обуславливают специальные требования к подвижному составу, устройству станций, техническому оснащению линии и к графику движения поездов.

Ввиду большой массовости пассажиропотоков в обращение должно быть назначено достаточное число поездов с расчетным числом вагонов в составе. Для сокращения затрат времени на поездки пассажиров должна быть обеспечена ходовая скорость следования поездов, минимальное время на разгоны, замедления поездов, посадку и высадку пассажиров.

Наиболее приемлемым подвижным составом на электрифицированных линиях является моторвагонный. Современные отечественные

электропоезда имеют большую мощность силовых установок, хорошую вместимость вагонов, высокую конструктивную скорость движения.

## **5. Расчет потребного количества составов**

Пассажирский парк состоит из вагонов, используемых для перевозки пассажиров, вагонов-ресторанов, почтовых, багажных, вагонов специального назначения. Инвентарный парк пассажирских вагонов делится на рабочий и нерабочий.

Рабочий парк составляют вагоны для перевозки пассажиров, почты, багажа и вагоны-рестораны. В это число включают также все исправные вагоны, находящиеся в резерве, который создается для пополнения поездов в случае изъятия вагонов из состава в ремонт или по другим причинам. Резерв составляет 7-10% количества вагонов рабочего парка приписанных к данному депо.

Нерабочий парк составляют пассажирские вагоны, находящиеся в ремонте или ожидании его, а также вагоны, используемые для различных служебно-технических нужд – 7%.

Определяем потребное количество составов, исходя из задания, данного в таблице №1. Из таблицы №2 следует, что для формирования 14 составов в сутки требуется 219 вагонов, а парк вагонов, находящихся в эксплуатации, составляет 838 вагонов.

## **6. Технология работы пассажирских станций**

Пассажирские станции устраивают в административных и промышленных центрах, в курортных районах, в местах стыкования различных видов транспорта. На этих станциях выполняются операции по обслуживанию пассажиров, приему, отправлению и пропуску поездов. Обслуживание пассажиров включает продажу билетов, посадку и высадку пассажиров, прием, хранение, погрузку, выгрузку и выдачу багажа, хранение ручной клади, пассажирский сервис на вокзалах и непосредственно в поездах.

Пути и платформы на пассажирских станциях специализируют по видам сообщений, по видам направления и другим признакам. Это зависит от структуры пассажиропотока, пропускной способности пассажирских станций. Пассажирская станция включает вокзал, путевое развитие,

устройства для багажа и почты. Пути пассажирской станции используются для приема и

отправления поездов, выполнения маневровых операций и временного отстоя вагонов беспересадочного сообщения, служебных и др. На пассажирских станциях предусматривают пути для приема, отправления и отстоя, платформы и другие устройства для обслуживания туристских поездов.

В зависимости от схемы путевого развития пассажирские станции подразделяются на сквозные, тупиковые и комбинированные (на рис. 16.1. приведена схема пассажирской станции комбинированного типа). На пассажирских станциях обрабатываются и пропускаются поезда транзитом, а также выполняются операции с поездами конечного следования.

Экипировка, переформирование, текущий ремонт, дезинфекция и отстой составов пассажирских поездов, начинающих и заканчивающих следование, осуществляется на пассажирских технических станциях (рис. 16.2). Для выполнения необходимого комплекса операций с багажом и почтой на станции устраиваются багажные кассы, склады, платформы, тоннели для перемещения багажа и почты. В зависимости от путевого развития собственно пассажирской станции и категорий поездов, обслуживаемых на ней, специализируются парки и пути. В парке прибытия-отправления группы путей могут быть прикреплены для обслуживания примыкающих направлений или к отдельным группам путей прикрепляются поезда по видам сообщений (дальнее, местное, пригородное). Предусматривается также назначение групп путей для четного и нечетного направлений, если к станции примыкает два направления, разделение парка на несколько групп путей, обслуживающих несколько примыкающих направлений, прикрепление групп путей по видам сообщений (дальнее, местное и пригородное). В часы интенсивного движения возможно применение скользящей специализации путей, что обеспечивает прием и отправление поездов по графику движения. Кроме того, на собственно пассажирской станции должны быть выделены ходовые пути для пропуска поездных и маневровых локомотивов, путь для вагонов, подготовленных к прицепке к транзитным поездам, и в необходимых случаях - пути для пропуска грузовых поездов.

На технических станциях, где подготавливают составы в рейс, осуществляется отстой вагонов и целых составов. Целесообразна следующая специализация парков (см. рис. 16.2): парк приема составов с собственно пассажирской станции, в котором производится грубая очистка и технический осмотр составов; парк обмывки вагонов в случае, если нет вагономоечной машины (такой парк может быть совмещен с парком приема составов); парк переформирования составов, где отцепляются неисправные почтовые, багажные вагоны для последующей передачи в ремонт, к пунктам снабжения и к почтово-багажным устройствам; парк экипировки составов или вагонное ремонтно-экипировочное депо. В ряде случаев пути парка

экипировки совмещаются с парком отстоя составов. В парк экипировки или вагонное ремонтно-экипировочное депо составы поступают после наружной обмывки и переформирования составов.

В парке отстоя экипированных составов в ожидании отправления, прежде чем подать состав под посадку пассажиров, осуществляются необходимые контрольно-проверочные операции. Для обслуживания пригородных или местных составов целесообразно устраивать отдельный парк их отстоя и выполнения операций при подготовке в рейс.

### **Лабораторные занятия**

*не предусмотрено*

### **Практическая работа №2 Расчет числа пригородных поездов и распределение их по времени суток**

#### **Задания для самостоятельного выполнения**

Подготовка к практической работе №2

*Примечание для разработчиков УМК: задания для самостоятельного выполнения расписываются через деятельность (см. Методические рекомендации по разработке рабочей программы учебной дисциплины общеобразовательного цикла основной профессиональной образовательной программы по специальностям СПО, раздел 5).*

#### **Форма контроля самостоятельной (внеаудиторной) работы:**

##### **1. Устный опрос**

**1.1** Каковы особенности Тех. процесса пассажирской станции?

**1.2.** Каковы особенности пригородного движения?

##### **2. Проверка рабочих тетрадей**

**Вопросы для самоконтроля по теме:** *(должны быть ориентированы на вопросы точек рубежного и итогового контроля по дисциплине)*

1. Основы организации пассажиропотоков на железнодорожных направлениях.
2. Нумерация пассажирских поездов
3. С уточный план-график работы пассажирской технической станции]

## Тема 1.3. График движения поездов и пропускная способность железных дорог

**Основные понятия и термины по теме:** график движения, теория графика, элементы графика,

**План изучения темы** (перечень вопросов, обязательных к изучению)

1. Расчет элементов графика движения
2. Станционные интервалы, схемы, межпоездные интервалы
3. Пропускная и провозная способности железнодорожных линий
4. Тяговое обслуживание движения поездов
5. Организация местной работы на участках и направлениях
6. Составление графика движения поездов

**1. Краткое изложение теоретических вопросов:**

*текст*

### 1. Расчет элементов графика движения

Основными элементами графика движения являются *времена хода* поездов по перегонам, а также нормы времени *наразгон и замедление, нормативы продолжительности стоянок поездов* на промежуточных, участковых и других станциях для выполнения технических и коммерческих операций; *нормативы продолжительности стоянок локомотивов* в пунктах основного и оборотного депо для выполнения технических операций и *расчетные минимальные интервалы* между поездами при приеме, отправлении и проследовании их через станции, называемые коротко «*станционные интервалы*», а также *интервалы* между поездами в пакете (*межпоездные интервалы*).

*Время хода по перегонам* определяется для грузовых поездов установленного веса, а также для различных категорий пассажирских поездов (скорые, пассажирские, пригородные), отдельно по направлениям движения поездов (нечетных, четных) и для одиночно следующих локомотивов. На участках, где в поездопотоке большой удельный вес имеют поезда с легковесными (как правило, ценными и скоропортящимися) грузами и порожние маршруты, применяются дифференцированные скорости движения и времени хода грузовых поездов по перегонам.

*Нормативы продолжительности стоянок поездов* на станциях устанавливаются на основе технологических процессов работы станций в зависимости от объема и характера операций, выполняемых с поездом.

*Нормы стоянок локомотивов* определяются технологическими процессами осмотра и ремонта локомотивов в основных и оборотных депо.

## 2. Станционные и межпоездные интервалы

*Станционными интервалами* называются минимальные промежутки времени для выполнения операций по приему, отправлению или пропуску поездов через станции, разъезды или обгонные пункты. *Межпоездным интервалом* называют минимальное время, которым разграничиваются поезда при следовании по перегонам на участках, оборудованных автоблокировкой; станционные и межпоездные интервалы устанавливаются с учетом требований

опасности движения и возможно более полного использования пропускной способности. Основные схемы станционных и межпоездных интервалов показаны на рис.

На однопутных линиях определяются станционные интервалы: *безостановочного скрещения* поездов на станциях (разъездах) продольного типа и двухпутных вставках (рис. 23.1, а); *неодновременного прибытия* поездов противоположных направлений *искрещения поездов\** (рис. 23.1, б, в); на однопутных и двухпутных линиях интервалы: *попутного прибытия* ( $T_{пр}$ ) и *попутного отправления* поездов ( $I_{от}$ ) (рис. 23.1, г); *попутного следования* поездов (рис. 23.1, з); *неодновременного прибытия и попутного отправления* (рис. 23.1, 3); *неодновременного отправления и попутного прибытия* (23.1, ж); *неодновременного отправления и встречного прибытия* (23.1, и), а также *межпоездной интервал* (23.1, к).

Станционные интервалы попутного отправления и прибытия определяются для участков с автоблокировкой; попутного следования — для линий, не оборудованных автоблокировкой.

## 3. Пропускная и провозная способности железнодорожных линий

Пропускная способность железнодорожной линии - наибольшее число поездов или пар поездов установленной массы, которое может быть пропущено в единицу времени (сутки или час) в зависимости от имеющихся постоянных технических средств, типа и мощности подвижного состава и принятых методов организации движения поездов (тип графика).

Различают пропускную способность:

- *наличную*, т.е. ту, которой обладает линия в настоящее время,
- *потребную*, необходимую для заданных размеров движения.

Возможные размеры движения на линии определяются мощностью ее отдельных элементов — перегонов, станций, локомотивного хозяйства, устройств энергоснабжения на электрифицированных дорогах и др. Каждый из этих элементов имеет свою пропускную способность, поэтому расчет пропускной способности каждого из них производится в соответствии с



*«Инструкцией по расчету пропускной способности железнодорожных участков».*

Пропускная способность перегонов зависит от:

- их технического оснащения:
- числа путей,
- устройств сигнализации и связи и др.,
- времени хода поездов по перегонам,
- организации их движения (типа графика).

*Пропускную способность перегонов предварительно рассчитывают по параллельному графику движения грузовых поездов.*

На однопутных участках по одному и тому же главному пути перегона следуют (обычно поочередно) поезда четного и нечетного направлений. Поэтому на однопутных перегонах пропускную способность измеряют в парах поездов и определяют делением суточного периода времени (1440 мин) на время, мин, занятия перегона парой поездов, которое называется периодом графика.

#### **4. Тяговое обслуживание движения поездов**

Локомотивы каждого основного депо работают на прикрепленных к ним участках обращения.

*Участком обращения называется часть линии, на протяжении которой все транзитные поезда обслуживаются локомотивами одного депо.*

Границы участков обращения устанавливаются, как правило, между крупными сортировочными станциями в соответствии с установленными нормами пробега локомотивов между техническими осмотрами. По возможности участки обращения локомотивов должны совпадать с гарантийными участками обслуживания поездов.

Локомотивы могут обращаться *между станциями основного депо и пункта оборота*. После каждого рейса локомотив заходит в основное депо. Такой участок обращения локомотивов называется *тяговым плечом*.

*Два или более участка обращения, на которых работа локомотивов организуется на основе единого плана, называется зоной обращения локомотивов.*

В зависимости от схемы размещения на линии основных депо, пунктов оборота локомотивов, протяженности участков обслуживания, характера вагонопотока применяются различные схемы обслуживания поездов локомотивами: плечевой, кольцевой, петлевой и накладные тяговые плечи (рис. 5.31).

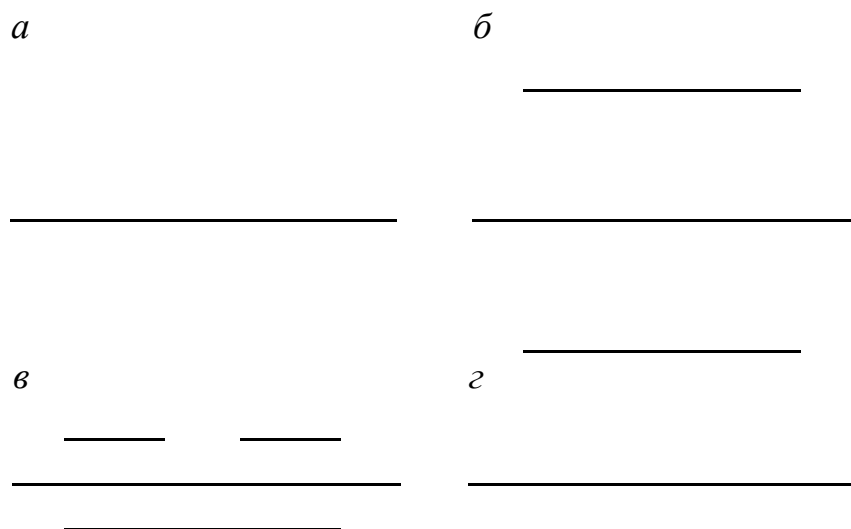


Рис. 5.31. Схемы тягового обслуживания поездов локомотивами.

Способы: *а* — плечевой; *б* — кольцевой; *в* — петлевой; *г* — накладных плеч

*Плечевая схема* применяется при размещении основного депо на сортировочной станции, когда транзитность вагонопотока небольшая. В этом случае локомотивы следуют от станции основного депо до пункта оборота и обратно с заходом в основное депо (рис. 5.31,*а*).

*Кольцевая схема* применяется при большой транзитности вагонопотока, когда локомотивы следуют от станции основного депо до пункта оборота, обратно от пункта оборота до другого пункта оборота участка обслуживания без захода в основное депо. Затем цикл передвижений повторяется по «кольцу» до очередного технического обслуживания в основном депо.

Этот способ позволяет значительно повысить среднесуточный пробег локомотива, его производительность, сократить потребность в локомотивном парке, простои транзитных поездов на станции основного депо, снизить загрузку горловин приемо-отправочных парков за счет ликвидации передвижений, связанных с пропуском локомотивов в депо и обратно, и в результате повысить пропускную способность станции. Схема обслуживания поездов по «кольцу» представлена на рис. 5.31,*б*.

*Петлевая схема* представляет собой промежуточную схему между плечевой и кольцевой. При этом способе совершается всего один цикл передвижений локомотива без захода в основное депо. После завершения «петли» локомотив заходит в основное депо для технического обслуживания (рис. 5.31,*в*).

*Схема накладных тяговых плеч* заключается в организации работы локомотивов на участке, ограниченном основными депо. Локомотивы обоих депо на равных правах обслуживают поезда на указанном полигоне (рис. 5.31,*г*).

*Обслуживание локомотивов бригадами* в зависимости от характера поездной работы и протяженности участков обслуживания может осуществляться несколькими способами.

В пассажирском движении и в других особых случаях локомотивы обслуживаются *прикрепленными бригадами*. При этом за каждым локомотивом закрепляются определенные бригады (две бригады — *спаренная езда*, три — *строенная*, четыре — *квартетная*). Такой способ обслуживания обеспечивает наилучшее

### **5. Организация местной работы на участках и направлениях**

- *Местная работа* заключается в организации развоза местного груза по участку, погрузки и выгрузки грузов на станциях, открытых для грузовых операций, уборки вагонов со станций.
- *Местными* считаются вагоны, с которыми производятся операции по погрузке, выгрузке и перегрузке грузов.
- На сети железных дорог местная работа составляет основную часть перевозочной работы. На ряде дорог она достигает 70—80%. Поэтому рациональная организация работы с местными вагонами играет решающую роль в снижении транспортных издержек и ускорении оборота вагонов.
- *План местной работы* на участках региона составляется при разработке графика движения поездов на основе плана перевозок по сети с учетом неравномерности.
- *Местные вагонопотоки* могут быть организованы в маршрутные, сквозные, участковые, сборные, вывозные и передаточные поезда. Порядок назначения этих поездов рассмотрен в разделе 3.
- Для составления плана местной работы строится диаграмма местных вагонопотоков и определяется число поездов по каждому участку отдельно для четного и нечетного направления. Распределение местной работы по промежуточным станциям изображается в виде табл. 5.7.
- Из табл. 5.7 видно, что суточная *погрузка* участка *Д—Ш* составляет 170 вагонов (в нечетном направлении 65 вагонов, в четном — 105), *выгрузка* — 145 вагонов (с нечетного направления 101 вагон, с четного — 44), *недостаток порожних* — 25 вагонов.
- На основе табл. 5.7 строится диаграмма местных вагонопотоков, из которой наглядно видны объем и распределение работы по станциям участка.
- Построение начинается с головных станций участка, далее последовательно по каждой промежуточной станции указывается отцепка (—) и прицепка (+) груженых и порожних вагонов.

### **6. Составление графика движения поездов**

График движения поездов составляется на стандартной сетке, начинающейся с 0 часов.

Начинать построение графика следует с наиболее сложного участка, характеризующегося большими размерами поездного движения, наибольшим использованием пропускной способности, значительной местной работой и наличием.

Наиболее сложным участком является - однопутный. С него и следует начать разработку графика.

При разработке графика следует соблюдать порядок расположения станций на участке с тем, чтобы обеспечить прокладку «ниток» нечётных поездов сверху – вниз – направо, а чётных – снизу – вверх – направо.

Размеры движения пассажирских и грузовых поездов и элементы графика являются основными нормативами для его составления. При составлении графика движения учитываются также участки обращения локомотивов и размещения станций смены бригад и технического осмотра вагонов.

Составление графика движения для однопутного участка Б-В начинается с выделения технологического «окна», продолжительностью 2ч. в светлое время суток.

Затем прокладываются пассажирские и пригородные поезда во время, удобное для обслуживания пассажиров. Эти поезда желательно проложить таким образом, чтобы не изменился план – график местной работы.

Дальнейшая прокладка грузовых поездов на графике ведется от труднейшего перегона к обеим участковым станциям. Грузовые поезда прокладывают, по возможности, с равными интервалами. Их число должно соответствовать заданному варианту.

Затем всем грузовым поездам присваиваются номера с учетом целесообразного чередования транзитных поездов с поездами, прибывающими на участковую станцию в разборку.

Переход от графика движения однопутного участка к двухпутному, осуществляется переносом пассажирских и пригородных поездов с однопутного участка на двухпутный с соблюдением технологических стоянок для каждой категории поездов.

На двухпутных участках после прокладки пассажирских поездов и поездов, обслуживающих местную работу участков, прокладываются грузовые поезда, следующие с однопутных участков и обратно с увязкой стоянок на технических станциях.

На двухпутном участке также должны быть выделены технологические «окна», продолжительностью 2ч., причем эти «окна» для каждого направления движения могут не совпадать.

Затем на двухпутный участок наносят пассажирские и пригородные поезда, прибывающие с третьего примыкающего направления. Затем прокладываются линии хода сборных поездов. В последнюю очередь прокладываются все остальные грузовые поезда. Прокладка грузовых поездов на двухпутном участке ведется отдельно по направлениям движения, начиная от узловой станции.

### **Лабораторные занятия**

*не предусмотрено*

**Практическое занятие** №3 «Расчет станционных интервалов», №4 «Расчет поездных интервалов», №5 «Расчет пропускной способности участков по перегонам», №6 «Выбор оптимального варианта организации местной работы участка»

*Внимание! При наличии ЛПР для обучающихся разрабатываются отдельно методические указания для их выполнения или практикумы, или рабочие тетради.*

Задания для самостоятельного выполнения

Подготовка к практическим занятиям: №3 «Расчет станционных интервалов», №4 «Расчет поездных интервалов», №5 «Расчет пропускной способности участков по перегонам», №6 «Выбор оптимального варианта организации местной работы участка»

### **Форма контроля самостоятельной (внеаудиторной) работы:**

Устный опрос:

- 1.1. Объясните что такое станционный интервал?
- 1.2. Объясните из каких элементов складывается простой местного вагона?
- 1.3. Объясните что такое порожний вагонопоток?
2. Проверка рабочих тетрадей

*Примечание для разработчиков УМК: в качестве контроля по выполнению самостоятельной работы по теме может быть указаны следующие формы: выполнение и сдача ЛПР, устный опрос, тест, защита реферата и доклада, проверка конспекта и таблиц, защита презентаций, проектов, проверка решения задач, проверка рабочих тетрадей и др.*

**Вопросы для самоконтроля по теме:** (должны быть ориентированы на вопросы точек рубежного и итогового контроля по дисциплине)

1. Какие вагонопотоки и формы их представления существуют?
2. Перечислите виды маршрутов и условия их назначения?

3. Какие передовые методы организации маршрутных перевозок применяются?

## СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Тема 1.4 Управление эксплуатационной работой

**Основные понятия и термины по теме:** пробеги, рейсы коэффициент местной работы, статическая нагрузка, динамическая нагрузка

**План изучения темы** (перечень вопросов, обязательных к изучению):

1. Показатели использования грузовых вагонов
2. Статическая и динамическая нагрузки вагонов
3. Показатели использования локомотивов
4. Технология оперативного планирования эксплуатационной работы
5. Способы регулирования объема погрузки, вагонных парков, вагонопотоков
6. Диспетчерское руководство движением поездов
7. Анализ эксплуатационной работы

**Краткое изложение теоретических вопросов:**

*Текст*

1. Показатели использования грузовых вагонов

*Количественным показателям* относятся пробеги вагонов в вагоно-километрах, количество погруженных, выгруженных, принятых, сданных и проследовавших с переработкой и без переработки вагонов в вагоно-часах и вагоно-сутках.

*Качественными показателями* являются: время оборота, статическая и динамическая нагрузки, полный, груженный и порожний рейсы, среднесуточный пробег, производительность вагона, общий простой в неисправном состоянии, среднее время нахождения под одной грузовой операцией, среднее время нахождения транзитного вагона на одной технической станции — для грузовых и пассажирских вагонов, время оборота состава, его среднесуточный пробег и средняя населенность вагона.

Отношение пробега порожних вагонов к пробегу груженных называется *коэффициентом порожнего пробега*. Оборот вагонов в пределах сети дорог выражает время, затрачиваемое на выполнение полного цикла операций, связанных с перевозками, т. е. время от начала одной погрузки вагона до начала следующей. Для железных дорог и отделений оборот вагона исчисляются в сутках на один погруженный и принятый груженный вагон, т. е. время, исчисляемое от момента приема в груженом состоянии или начала погрузки до следующей погрузки или сдачи на соседнюю дорогу (отделение)

Количество грузовых операций, приходящихся на единицу работы, представляет собой *коэффициент местной работы*;

Среднее время нахождения вагона под грузовой операцией определяют делением вагоно-часов простоя под грузовыми операциями на число грузовых операций.

## **2. Статическая и динамическая нагрузки вагонов**

К показателям, характеризующим степень использования грузовых вагонов, относятся статическая и динамическая нагрузки. Статическая нагрузка показывает, какое количество груза в тоннах приходится в среднем на один физический вагон

Динамическая нагрузка груженого вагона показывает, какое количество тонн груза приходится в среднем на один груженный вагон в движении:

( -тонно-километры нетто по сети дорог, дороге или отделению; - пробег груженных вагонов на соответствующем полигоне, вагоно-км).

## **3. Показатели использования локомотивов**

Показатели использования локомотивов служат и для планирования и оценки объема выполняемой работы и для оценки качества этой работы.

К количественным показателям работы локомотивного депо следует отнести:

- пробеги локомотивов в локомотиво-километрах;
- время работы локомотивов в локомотиво-часах;
- объем перевозок в тонно-километрах брутто.

Пробеги локомотивов следует рассмотреть более пристально, так как по специфике выполняемой работы не все пробеги выполняются с грузом или с пассажирами, а, значит, их учет и оценка должны быть различными. В практике эксплуатационной работы сложились следующие основные понятия и определения пробегов локомотивов:

- общий пробег, который складывается из линейного, выполняемого на перегонах, и условного пробега локомотивов, занятых на маневрах и в хозяйственной работе;

- линейный пробег — это пробег поездных локомотивов по перегонам, представляющий сумму пробегов во главе поездов, при двойной тяге, при подталкивании, в одиночном следовании, при двойной тяге.

Работа локомотивов в тонно-километрах. Тонно-километр - измеритель выполненной работы локомотивами депо по перевозке грузов и пассажиров. Показатель тонно-километры брутто является основной оценкой выполнения плана по объему работы локомотивного депо. Этот показатель лежит в основе планирования и расчетов производительности труда в депо по цеху эксплуатации, расчета необходимых топливно-энергетических ресурсов и других расходов для организации работы депо.

Различают тонно-километры брутто и тонно-километры нетто. Первые характеризуют перевозочную работу депо, отделения, дороги. По этому показателю производится финансирование, нормируется расход топлива и энергии, определяется средний вес поезда брутто, производительность локомотива, ведется расчет потребностей локомотивов для грузового движения при планировании.

Работа в т-км брутто за определенный период времени определяется как сумма произведений двойной длины тяговых плеч на число пар поездов в сутки и на средний вес поезда в т-км брутто. Основным источником данных для расчетов этого показателя является важнейший первичный учетный документ - маршрут машиниста.

Величина т-км нетто тоже показывает выполненную грузовую работу за определенный период времени, рассчитывается по той же формуле, но вместо веса брутто принимается вес состава нетто (без учета веса тары - веса вагонов). Основным источником данных для расчетов этого показателя является другой важный первичный документ - натурный лист вагона.

Работа локомотивов в локомотиво-часах. Эта работа подсчитывается по каждому роду и месту работы локомотивов, а также для локомотивов неэксплуатируемого парка и локомотивов в ремонте и ТО.

Рассмотренные объемные показатели не позволяют в достаточной мере отразить эффективность использования локомотивов и проанализировать их работу за определенный период времени.

Вторая группа показателей - качественные показатели - расширяют возможности получить более точную оценку работы локомотивов и локомотивного хозяйства



Показатели качества использования локомотивов можно условно разделить на три группы:

- по времени использования локомотивов;
- по использованию мощности локомотивов;
- по производительности локомотивов.

#### **4. Технология оперативного планирования эксплуатационной работы**

Целью оперативного планирования работы станции является обеспечение выполнения заданий по приему, расформированию, формированию и отправлению поездов и вагонов, в том числе порожних вагонов по погрузке, выгрузке, сортировке грузов, а также выполнения графика движения, плана формирования поездов и основных качественных показателей работы.

Основой для сменного и текущего планирования является информация о подходе поездов, вагонов и локомотивов и о наличии вагонов и локомотивов на станции к началу планируемого периода.

Суточный план работы станции.

Суточный план – задание работы станции разрабатывается ДЦУП и передаётся на станцию за три часа до начала планируемых суток. Он содержит данные: общее количество поездов, подлежащих приёму станцией с

каждого направления с подразделением на транзитные и разборочные поезда, общее число поездов, которые должны быть отправлены со станции на каждое направление с указанием количества поездов своего формирования, в том числе поездов повышенного веса и длины, задание по отправлению порожних вагонов в регулировку с указанием направления следования и рода подвижного состава, размера погрузки и выгрузки. В суточном плане выделяется объём работы, который должен быть выполнен станцией в первой половине суток.

Исходными данными для составления суточного плана грузовой работы является: сменный план погрузки, заявки грузоотправителя на погрузку, данные о наличии и предстоящем прибытии порожних вагонов под погрузку и о количестве вагонов, освобождающихся после выгрузки, технологические нормы времени на выполнение погрузочно-выгрузочных операций, уборку и подачу вагонов, специальное задание ДЦС.

План – задание работы станции на сутки уточняются и корректируются с начала второй половины суток в зависимости от сложившейся оперативной обстановки, о результатах работы за первую половину суток и передаётся в ДЦС.

Целью сменного планирования является разработка заданий коллективу каждой смены, обеспечивающих выполнение суточного плана работы с учётом сложившегося положения в поездной и грузовой работе станции и на подходах к ней.

Сменным заданием устанавливаются те же показатели эксплуатационной и грузовой работы, что и суточным планом, а также другие задания, вытекающие из требований оперативной обстановки.

## 5. Способы регулирования объема погрузки, вагонопотока, вагонного парка

- К числу важнейших оперативных мероприятий, обеспечивающих выполнение технических норм эксплуатационной работы, а также выполнение оперативных планов работы дорог, отделений и станций, относятся: регулирование погрузки по направлениям и назначениям грузов с учетом пропускной способности линий, узлов, пунктов выгрузки; регулирование вагонных парков и вагонопотоков как груженых, так и порожних; регулирование локомотивных парков и технических средств (топливо, электроэнергия) и использование локомотивных бригад с учетом изменений размеров движения на отдельных направлениях.
- *Под регулированием погрузки* понимается оперативное перераспределение погрузки по отдельным дням и назначениям вагонов, обеспечивающее выполнение месячного плана перевозок в целом и по родам грузов, а также экономичное использование подвижного состава.
- Известны следующие способы регулирования погрузки.
- 1. *Сгущение погрузки* — увеличение ее сверх среднесуточных размеров, предусмотренных планом перевозок. Такая мера может быть применена: назначением на определенные отделения или дороги, имеющие недостаток местного груза; по отдельным направлениям для рилолиения установленной нормы сдачи вагонов при недоста-
- 
- точном подходе транзитного грузопотока; в местном сообщении для увеличения выгрузки и удержания парка вагонов на дороге.
- 2. *Временное уменьшение погрузки ниже среднесуточных норм* в направлениях, где образовался избыток груженых вагонов, с восполнением образовавшегося недогруза в последующем. При этом, как правило, соответственно увеличивают погрузку в других направлениях.
- 3. *Ограничение или запрещение погрузки* — крайняя мера, вызываемая чрезвычайными обстоятельствами. Устав железных дорог дает право начальнику дороги в случаях явлений стихийного характера, крушений или аварий, вызвавших перерыв движения, а также при объявлении карантина временно запрещать или ограничивать погрузку в определенных направлениях с немедленным уведомлением об этом министра путей сообщения, который устанавли

вадет срок действия запрещения или ограничения. В случаях исключительных затруднений с пропуском поездов погрузка может быть запрещена распоряжением министра путей сообщения, который докладывает об этом Совету Министров СССР и извещает заинтересованные министерства и центральные ведомства СССР.

- *Регулирование вагонных парков* заключается: в перераспределении между дорогами и отделениями заданий на сдачу порожних вагонов в соответствии с фактическим размещением вагонного парка;
- установлении дополнительных заданий на передачу груженых или порожних вагонов при накоплении их на отдельных подразделениях

## **6. Диспетчерское руководство движением поездов**

Движением поездов на участке руководит поездной диспетчер, отвечающий за выполнение графика движения поездов на обслуживаемом участке. Он имеет связь с дежурными по станции, работниками локомотивного депо и тяговых подстанций, а также с энергодиспетчером. Кроме того, в распоряжении поездного диспетчера имеется поездная радиосвязь.

Приказы поездного диспетчера подлежат безоговорочному выполнению всеми работниками, непосредственно связанными с движением поездов на данном участке. Помимо диспетчера, кому бы то ни было запрещается давать оперативные распоряжения по движению поездов на участке.

Все указания об очередности формирования и отправления поездов, о прицепке к поездам вагонов, погруженных на данной станции, об отцепке и прицепке порожних вагонов, о скрещении и обгонах поездов и много других указаний дежурный по станции получает от поездного диспетчера.

В зависимости от обстановки на участке поездной диспетчер принимает меры для устранения нарушений графика движения поездов, дает указания об изменении порядка и пунктов скрещения и обгона поездов, отправления поездов по неправильному пути, о переходе с одних средств сигнализации и связи на другие и т. д. Наиболее важные приказы поездного диспетчера дежурный по станции или оператор записывает в журнал диспетчерских распоряжений. Обязательна запись в журнал следующих приказов:

об открытии и закрытии перегонов или отдельных путей перегонов (в том числе для движения электропоездов в связи со снятием напряжения);

о переходе с двухпутного движения на однопутное и о восстановлении двухпутного движения;

о переходе с одних средств сигнализации и связи при движении поездов на другие;

об отправлении поездов по неправильному пути;

о приеме и отправлении; пассажирских, почтово-багажных, грузо-пассажирских и людских поездов на пути и с путей, не предусмотренных для этих операций технико-распорядительным актом станции;

о назначении поездов, не предусмотренных графиком, с указанием порядка их следования и об отмене поездов, за исключением выпуска на участок одиночных локомотивов, автодрезин несъемного типа и хозяйственных поездов, назначение и порядок следования которых можно не регистрировать приказами;

некоторых других приказов, связанных с движением поездов на участке (по усмотрению диспетчера).

Приказы об отправлении по неправильному пути пассажирских поездов поездной диспетчер дает с разрешения дежурного по отделению.

Кроме того, дежурному по станции без получения регистрируемого приказа поездного диспетчера запрещается:

выдавать машинистам письменные разрешения или передавать им приказы по радиосвязи для отправления поезда при запрещающем показании выходного светофора на однопутный перегон, оборудованный автоблокировкой, а также по неправильному пути на двухпутный перегон с двусторонней автоблокировкой. Поездной диспетчер дает такой приказ лишь после того, как предварительно проверит свободу перегона от встречных поездов. Блок-система при этом должна быть установлена в направлении отправляемого поезда;

изменять с помощью рукояток (кнопок) вспомогательного режима направление автоблокировки на однопутном перегоне и на двухпутном с двусторонней автоблокировкой.

Необходимо каждый раз получать устное разрешение поездного диспетчера в случаях: отправления поезда на однопутный перегон, оборудованный автоблокировкой, или по неправильному пути на двухпутный перегон, оборудованный двусторонней автоблокировкой;

необходимости подачи блокировочного сигнала прибытия посредством вспомогательной кнопки или после искусственного срабатывания педальной замычки (при полуавтоматической блокировке); необходимости выезда маневрового состава за границу станции по правильному пути на двухпутный перегон. При выезде за границу станции на однопутный перегон или на

двухпутный перегон по неправильному пути, помимо устного согласия поездного диспетчера, должно быть установленным порядком получено согласие дежурного по соседней станции.

об отправлении поездов с разрядными и негабаритными грузами

7.Целью анализа эксплуатационной работы является оценка качества работы железнодорожных подразделений по освоению объема перевозок и выполнению технических норм. В результате анализа выявляют отклонения от заданий и норм, устанавливают причины и намечают меры по их устранению, а также по ликвидации затруднений. В ходе анализа оценивают эффективность мер, принятых для выполнения установленных заданий. При этом полученные показатели сопоставляют не только с плановыми нормами, но и с нормами, скорректированными в соответствии с фактическим объемом работы, а также с данными о выполнении этих показателей за предыдущий или соответствующий период прошлых лет. Частной задачей анализа может быть: размещение вагонного и локомотивного парков, поездное положение на участках, загрузка станций и т.д. При анализе эксплуатационной работы следует иметь в виду, что все показатели деятельности железнодорожных подразделений тесно взаимосвязаны и требуют комплексного подхода. Так, анализируя работу отделения дороги (РУ ДЦУП), нельзя рассматривать изолированно ее составные части, как нельзя рассматривать и работу отделения (РУ ДЦУП) в целом изолированно от работы соседних подразделений, направления и всей дороги. Другими словами, суть анализа заключается не столько в самостоятельном изучении каждой задачи, сколько в рассмотрении взаимосвязанных задач. Нельзя, например, анализировать обеспечение плана погрузки, не рассмотрев работу по выгрузке и использованию порожних вагонов.

На этапе работы Дирекции управления движением в составе железной дороги существующая система показателей сохраняется.

Анализ эксплуатационной работы подразделяется на два вида: оперативный (текущий) и периодический.

При оперативном анализе внимание сосредоточивают на главных аспектах работы за истекшие сутки, поэтому он носит скорее характер разбора результатов работы отделения (РУ ДЦУП, ДТЦ, дороги в целом) и выполняется ежедневно. Оперативный анализ проводят по графикам исполненного движения поездов, данным суточной отчетности, оперативным данным за истекшие сутки и другим материалам. В частности, проверяют выполнение плана погрузки, задания по выгрузке, норм приема и сдачи поездов и вагонов, регулировочных заданий по сдаче порожних вагонов, графика движения поездов, норм оборота вагона, а также использование локомотивного парка, вагонов инвентарного парка ОАО «РЖД» и вагонного парка других собственников.

Особое внимание уделяют обеспечению безопасности движения и выполнению Правил технической эксплуатации железных дорог.

Главная задача оперативного анализа — выявление недостатков и упущений, мешающих нормальному ходу работы; предупреждение трудностей и обеспечение плана работы в последующие сутки.

Периодический анализ проводят за определенный период: год, месяц, декаду, неделю, пятидневку и т.п. Он может быть общим и целевым. Общий анализ выполняют, как правило, ежемесячно, при этом рассматриваются все основные аспекты эксплуатационной работы:

- выполнение плана погрузки и нормы выгрузки, всех технических норм передачи вагонов, регулировочных заданий, содержания рабочего парка вагонов принадлежности ОАО «РЖД» и эксплуатируемого парка локомотивов, показателей использования подвижного состава и т.д.;
- выполнение графика движения поездов и плана формирования, включая план отправительской и ступенчатой маршрутизации;
- эксплуатационная обстановка в подразделении за отчетное время (наличие и размещение парков подвижного состава, поездное положение и т.д.);
- себестоимость перевозок и производительность труда;
- состояние безопасности движения.

При целевом периодическом анализе рассматривают отдельные аспекты эксплуатационной работы из перечисленных. Обращают внимание также на рентабельность перевозок, обеспеченность персоналом, эффективность его использования, трудовую и производственную дисциплину и др. В отдельные периоды года анализу могут подвергаться выполнение перевозок отдельных родов груза (зерна, овощей, живности), организация работы в зимних условиях и др.

Для периодического анализа используют данные форм отчетности и при необходимости те оперативные данные, которые в формах учета и отчетности не содержатся.

### **Лабораторные занятия**

*не предусмотрено*

**Практические занятия** : №7 « Расчет количественных норм дороги, норм передачи по стыкам поездов и вагонов», №8 « Расчет показателей использования грузовых вагонов», №9 Расчет показателей локомотивов», №10 «Решение задач по применению методов диспетчерского регулирования»

### **Задания для самостоятельного выполнения**

Подготовка к практическим работам: №7 «Расчет количественных норм дороги, норм передачи по стыкам поездов и вагонов», №8 « Расчет показателей использования грузовых вагонов», №9 Расчет показателей локомотивов», №10 «Решение задач по применению методов диспетчерского регулирования»

Форма контроля самостоятельной (внеаудиторной) работы:

1.Выполнение и сдача ПР: №7 «Расчет количественных норм дороги, норм передачи по стыкам поездов и вагонов», №8 « Расчет показателей

использования грузовых вагонов», №9 Расчет показателей локомотивов», №10 «Решение задач по применению методов диспетчерского регулирования»

## 2. Проверка тетрадей

– *Примечание для разработчиков УМК: в качестве контроля по выполнению самостоятельной работы по теме может быть указаны следующие формы: выполнение и сдача ЛПР, устный опрос, тест, защита реферата и доклада, проверка конспекта и таблиц, защита презентаций, проектов, проверка решения задач, проверка рабочих тетрадей и др.*

**Вопросы для самоконтроля по теме:** (должны быть ориентированы на вопросы точек рубежного и итогового контроля по дисциплине)

1. Объясните в чем заключается тяговое обслуживание местной работы на электрифицированных линиях?
2. Какие способы регулирования объема погрузки, вагонных парков, вагонопотоков вы знаете?
3. Какие требования предъявляются ПТЭ к графику движения ?
4. Назовите задачи и виды анализа?

## Промежуточный контроль по дисциплине

### Вопросы к экзамену (дифференцированному зачету)

1. Вагонопотоки и формы их представления.[Эталон ответа [1] с.139-141]
- 2.Виды маршрутов и условия их назначения.[Эталон ответа[ 1] с.149-152]
- 3.Передовые методы организации маршрутных перевозок [Эталон ответа [1] с. 150 ]
- 4.Определение мощности струй.[ Эталон ответа [1] с. 139]
- 5.План формирования поездов, его задачи[ Эталон ответа [1] с.153-156]
- 6.Процесс накопления вагонов [Эталон ответа [2] с.146]
- 7.Организацию групповых поездов [Эталон ответа [ 2] с.175-179]
- 8.Основы организации пассажиропотоков на железнодорожных направлениях. [ Эталон ответа [2] с. 286-287 ]
- 9.Нумерацию пассажирских поездов.[ Эталон ответа [1] с. 293-297]
- 10.Основы теории графика движения [Эталон ответа [2] с. 218-222]
- 11.Обеспечение выполнения графика движения [Эталон ответа [2] с. 258-269]
- 12.Опишите суточный план-график работы пассажирской технической станции [Эталон ответа[ 1] с.202-216]
- 13.Основные элементы графика.[Эталон ответа[1] с. 152-157]
- 14.Тяговое обслуживание местной работы на электрифицированных линиях. [Эталон ответа [2] с. 242-253]
- 15.Способы регулирования объема погрузки, вагонных парков, вагонопотоков. [Эталон ответа [1 с. 400-416]
- 16.Требование ПТЭ к графику движения. [Эталон ответа [1] с.218-222]
- 17.Локомотивный парк и его подразделение. [Эталон ответа [1] с. 297-300]
- 18.Показатели графика. [Эталон ответа [1] с. 226-232]
- 19.Задачи и виды анализа эксплуатационной работы.[ Эталон ответа [1] с.315-322]
- 20.Прокладку на графике поездов, обслуживающих местную работу.[ Эталон ответа [ 2] с.242-253]
- 22.Оперативную корректировку размеров движения, потребного парка локомотивов и локомотивных бригад. [Эталон ответа [2] с.373 ]
- 23.Оборот пассажирского состава. [Эталон ответа [2] с. 293-297]
- 24.Виды пассажирских сообщений.[ Эталон ответа [ 2] с. 286-287]
- 25.Руководство движением поездов на участках с диспетчерской централизацией [Эталон ответа [1] с. [314-315]
- 26.Назначение и категории пассажирских поездов.[ Эталон ответа [1] с.176]
- 27.Центры управления перевозками.[ Эталон ответа [ 1] с.306-311]



## ГЛОССАРИЙ

*Примечание для разработчиков УМК: определения располагаются по алфавиту. При необходимости определения можно группировать по темам.*

<b>А</b>	анализ оперативное планирование вагонопоток виды сообщений график движения груженный пробег групповой поезд динамическая нагрузка диспетчерское руководство контроль коэффициент пробега межпоездные интервалы местная работа оборот вагона оборот состава пассажиропоток План формирования порожний пробег пригородное движение провозная способность пропускная способность станционные интервалы статическая нагрузка технология работы тяговое обслуживание элементы графика
----------	--

## ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ/МДК

*Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.*

### Основные источники (для студентов)

1. Боровикова М.С. Организация движения на железнодорожном транспорте: учебник для техникумов и колледжей ж.д. транспорта. – М.: Маршрут, 2013-368с.
2. Кудрявцев В.А. и др. Организация и управление движением на железнодорожном транспорте: учебник для студентов учреждений СПО. – М.: Издательский центр «Академия», 2019-352с.
3. Тулупов Л.П. и др. Автоматизированные системы управления в эксплуатационной работе: учебник для техникумов и колледжей ж.д. транспорта. – М.: Маршрут, 2018-559с.

### Дополнительные источники (для студентов)

1. Правила заполнения перевозочных документов на перевозку грузов железнодорожным транспортом, утвержденные приказом Министерства путей сообщения РФ от 18.06.2019 № 39-59с.
2. Правила технической эксплуатации железных дорог РФ. Распоряжение ОАО «РЖД» от 13.05.2011 №1065р (с изменениями от 30.03.2015)-255с.
3. Действующие документы станции:
  - Техническо-распределительный акт (ТРА) станции;
  - Технологический процесс работы станции;

### Интернет-ресурсы

Интернет-ресурсы:

1. [www.scbist.com](http://www.scbist.com) СЦБИСТ - железнодорожный форум
2. [www.railnotes.ru](http://www.railnotes.ru) Железнодорожье
3. Транспорт России (еженедельная газета). Форма доступа: [www.transportrussia.ru](http://www.transportrussia.ru)
4. Железнодорожный транспорт (журнал). Форма доступа: [www.zdt-magazine.ru](http://www.zdt-magazine.ru)