

**Министерство транспорта РФ  
Федеральное агентство железнодорожного транспорта**

**Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
САМАРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

**Е.В. Покацкая, А. С. Левченко**

**ПАССАЖИРСКИЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ КОМПЛЕКС  
ПАССАЖИРСКИЕ СТАНЦИИ**

**Рекомендовано учебно-методическим объединением  
в качестве учебного пособия для студентов  
вузов железнодорожного транспорта**

**САМАРА 2007**

УДК 656.224  
ББК 39.28  
П 48

Рецензенты:

доктор технических наук,  
профессор кафедры «УЭР» СГУПС  
*А.В. Дмитренко*

кандидат технических наук, доцент,  
заведующий кафедрой «УЭР» ИрГУПС  
*Г.И. Суханов*

начальник Дорожной дирекции по обслуживанию пассажиров  
Куйбышевской ж.-д. – филиала ОАО «РЖД»  
*М.А. Киселев*

**Покацкая Е.В.**

П 48 Пассажирский железнодорожный комплекс. Пассажирские станции : учеб. пособие для студентов вузов ж.д. транспорта / Е.В. Покацкая, А.С. Левченко. – Самара : СамГАПС, 2007. – 72 с. : ил.  
ISBN 978-5-98941-043-9

В настоящем пособии рассмотрены основные элементы в технологии работы пассажирских станций, изложены теоретические основы организации работы пассажирской станции, а также показано практическое применение научных методов планирования работы станции.

Учебное пособие предназначено для студентов высших учебных заведений железнодорожного транспорта при изучении дисциплины «Управление эксплуатационной работой», при курсовом и дипломном проектировании, может быть использовано инженерно – техническими работниками пассажирского комплекса, а также слушателями курсов повышения квалификации.

УДК 656.224  
ББК 39.28

ISBN 978-5-98941-043-9

© СамГАПС, 2007

© Покацкая Е.В., Левченко А.С., 2007

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|                                                                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Предисловие</b> .....                                                                                            | 5  |
| <b>Введение</b> .....                                                                                               | 6  |
| <b>1. Общие сведения</b> .....                                                                                      | 7  |
| 1.1. Классификация пассажирских станций .....                                                                       | 7  |
| 1.2. Структура управления пассажирской станцией .....                                                               | 11 |
| 1.3. Технологический процесс работы пассажирской станции ..                                                         | 13 |
| <b>2. Технология работы собственно пассажирской станции</b> .....                                                   | 14 |
| 2.1. Устройства собственно пассажирских станций .....                                                               | 14 |
| 2.2. Специализация парков и путей собственно пассажирских станций ..                                                | 15 |
| 2.3. Технология обработки пассажирских поездов .....                                                                | 16 |
| 2.3.1. Обработка транзитного поезда без смены локомотива ..                                                         | 16 |
| 2.3.2. Обработка транзитного поезда со сменой локомотива .....                                                      | 18 |
| 2.3.3. Обработка транзитного поезда с отцепкой (прицепкой)<br>групп вагонов .....                                   | 18 |
| 2.3.4. Обработка поезда по прибытии и при отправлении<br>на пассажирских станциях приписки и оборота составов ..... | 21 |
| 2.3.5. Нормирование стоянок пассажирских поездов для выполнения<br>пассажирских операций .....                      | 24 |
| <b>3. Технология работы пассажирской технической станции</b> .....                                                  | 28 |
| 3.1. Назначение пассажирской технической станции .....                                                              | 28 |
| 3.2. Схемы и специализация парков и путей пассажирских технических<br>станций .....                                 | 29 |
| 3.3. Взаимное расположение собственно пассажирской и пассажирской<br>технической станций .....                      | 32 |
| 3.4. Автоматизированная система управления работой ПТС .....                                                        | 33 |
| 3.5. Подготовка пассажирских составов в рейс .....                                                                  | 36 |
| 3.5.1. Технология подготовки .....                                                                                  | 36 |
| 3.5.2. Техническое обслуживание пассажирских вагонов .....                                                          | 39 |
| 3.5.3. Автоматизация и механизация процессов экипировки<br>пассажирских составов .....                              | 43 |
| <b>4. Сетевой метод планирования технологических операций<br/>    на пассажирской станции</b> .....                 | 44 |
| <b>5. Маневровая работа на пассажирской станции</b> .....                                                           | 51 |

|                                                                                                                  |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5.1. Назначение и классификация маневров . . . . .                                                               | 51        |
| 5.2. Определение потребного количества маневровых локомотивов . . . . .                                          | 53        |
| 6. Взаимодействие элементов пассажирской станции и увязка<br>ее технологии с графиком движения поездов . . . . . | 54        |
| 7. Суточный план-график работы пассажирской станции . . . . .                                                    | 57        |
| 8. Технология работы станций пригородного участка . . . . .                                                      | 59        |
| 8.1. Головные и зонные станции, их назначение и схемы . . . . .                                                  | 59        |
| 8.2. Операции, выполняемые с пригородными поездами<br>на головных и зонных станциях . . . . .                    | 63        |
| <b>Заключение . . . . .</b>                                                                                      | <b>69</b> |
| <b>Библиографический список . . . . .</b>                                                                        | <b>70</b> |

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебное пособие предназначено для студентов высших учебных заведений железнодорожного транспорта специальности 190701 «Организация перевозок и управление на транспорте (ж.д. транспорт)» при изучении дисциплины «Управление эксплуатационной работой».

Структура учебного пособия, подбор учебного материала и характер его изложения определялись требованиями Государственного образовательного стандарта, учебной программой дисциплины «Управление эксплуатационной работой».

В учебном пособии отражены вопросы совершенствования технологии работы пассажирских станций, происходящие на сети железных дорог. Приведены возможные схемы собственно пассажирских и пассажирских технических станций, показано взаимное расположение и взаимодействие основных устройств пассажирских станций. Большое внимание уделено технологии обработки пассажирских составов на пассажирских технических станциях. Более подробно изложен сетевой метод планирования технологических операций на пассажирской станции.

Учебное пособие поможет студентам овладеть теорией организации производственной деятельности пассажирских станций, планирования и нормирования технологических операций при безусловном обеспечении безопасности движения поездов.

Для оказания помощи студентам в отыскании справочных материалов при выполнении практических работ, курсовых и дипломных проектов в пособии приводятся справочные таблицы.

При написании учебного пособия использовались классические теоретические разработки ученых транспортных вузов, нормативные документы ОАО «РЖД», современные публикации.

Авторы выражают благодарность заместителю начальника Дорожной дирекции по обслуживанию пассажиров Куйбышевской ж.-д. – филиала ОАО «РЖД» Дмитриеву М.В. за деловые рекомендации.

## ВВЕДЕНИЕ

Железнодорожный транспорт занимает ведущее место в обеспечении потребностей населения в перевозках. На его долю приходится более 40% всего объема пассажирских перевозок в стране. В мире российские железные дороги занимают четвертое место, уступая по пассажирообороту Китаю, Индии, Японии.

В Федеральном законе «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации» декларируется, что железнодорожный транспорт призван своевременно и качественно обеспечивать потребности физических, юридических лиц и государства в перевозках.

Ежегодно в России услугами железнодорожного транспорта пользуется около 1,6 млрд. пассажиров. Масштабы перевозок пассажиров и сложность связанных с этим проблем обуславливают необходимость качественного улучшения работы пассажирского комплекса.

Главными звеньями пассажирского комплекса, обеспечивающего обслуживание пассажиров, являются пассажирские станции, вокзалы, багажные отделения.

Важная роль в успешной работе пассажирского комплекса отводится работе пассажирских станций.

В настоящее время основными проблемами в работе станций являются: неэффективное использование пассажирских вагонов на начальных и конечных станциях, что вызывает дополнительное увеличение потребного подвижного состава на 18 – 20%; нерациональное использование имеющихся технических средств; использование ручного труда при выполнении технологических операций по подготовке пассажирских вагонов в рейс.

Существуют проблемы и в путевом развитии пассажирских станций: схемы многих пассажирских станций не позволяют применять поточный метод обработки пассажирских составов, что увеличивает расходы на маневровую работу, облуживание поездов и пассажиров; взаимное расположение основных устройств не соответствует нормам и правилам проектирования, что затрудняет создание оптимальных технологических режимов работы станции; из-за недостаточного числа отстойных путей составы, отставляемые на зимний период в запас, как правило, отводятся на соседние полевые станции, где надзор за ними не обеспечен, поэтому перед вводом этих составов в обращение нередко приходится тщательно их ремонтировать.

Внедрение новых технологий и передовых методов труда при разработке технологических процессов работы станций, рациональное использование имеющегося подвижного состава, автоматизация и механизация процессов, реконструкция существующих и строительство новых пассажирских станций, отвечающих по своему путевому развитию возрастающим размерам движения поездов, а по оснащению – современным технологическим требованиям – это основные направления повышения эффективности работы станций в сложившихся условиях.

# 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

## 1.1. Классификация пассажирских станций

*Пассажирские станции* – отдельные пункты железных дорог, где проводят операции с пассажирскими поездами и вагонами (прием, отправление, пропуск и технический осмотр транзитных поездов, экипировка вагонов, подготовка составов в рейс), а также обслуживание пассажиров, для которых сооружают необходимые устройства, вокзалы.

Пассажирские станции располагаются в административно-хозяйственных и промышленных центрах, в курортных районах, в населенных пунктах с морскими, речными портами и аэропортами, на стыковых пунктах железнодорожного и автомобильного транспорта и на магистральных направлениях со значительным пассажирским движением.

По характеру выполняемой работы пассажирские станции делятся на:

- *пассажирские* (собственно пассажирские, специализированные), имеющие вокзал, приемо-отправочные парки, платформы для посадки и высадки пассажиров, переходные тоннели и мостики, в некоторых случаях почтово-багажные устройства и др. Эти станции производят операции по обслуживанию пассажиров, приему, отправлению поездов, начинающих и заканчивающих движение, и пропуску транзитных поездов, а также все коммерческие операции по оформлению проезда пассажиров и перевозок багажа;
- *технические*, имеющие пути и устройства для экипировки, переформирования, ремонта, дезинфекции и отстоя пассажирских составов, вагоноремонтные и деповские устройства. В ряде случаев на этих станциях имеются также багажные и почтовые устройства. Эти станции предназначены главным образом для выполнения операций с составами поездов, начинающих и заканчивающих следование;
- *объединенные*, выполняющие все виды работ по пассажирскому движению (в том числе со смешанной (пассажирской и технической) работой) и обслуживающие поезда всех категорий;
- *зонные*, устраиваемые на участках со значительным пригородным движением. На таких станциях, помимо обслуживания пригородных пассажиров, выполняются оборот некоторых пригородных составов, их техническая обработка, а иногда и экипировка. Нередко на зонных станциях располагаются локомотивные и вагоноремонтные депо.

На железнодорожных перегонах пригородных линий устраивают *пассажирские остановочные пункты*, которые не имеют путевого развития и предназначены только для посадки и высадки пассажиров. К числу отдельных пунктов они не относятся.

По конструкции схем в зависимости от расположения приемо-отправочных путей пассажирские станции делятся также на:

- *сквозные*, через которые поезда могут следовать на проход, что обеспечивает большую пропускную способность станций (рис. 1.1);
- *тупиковые*, на которых приемо-отправочные пути заканчиваются тупиками. На таких станциях все передвижения осуществляются со значительным количеством возвратных заездов и «режущих» маршрутов, что снижает пропускную способность (рис. 1.2);

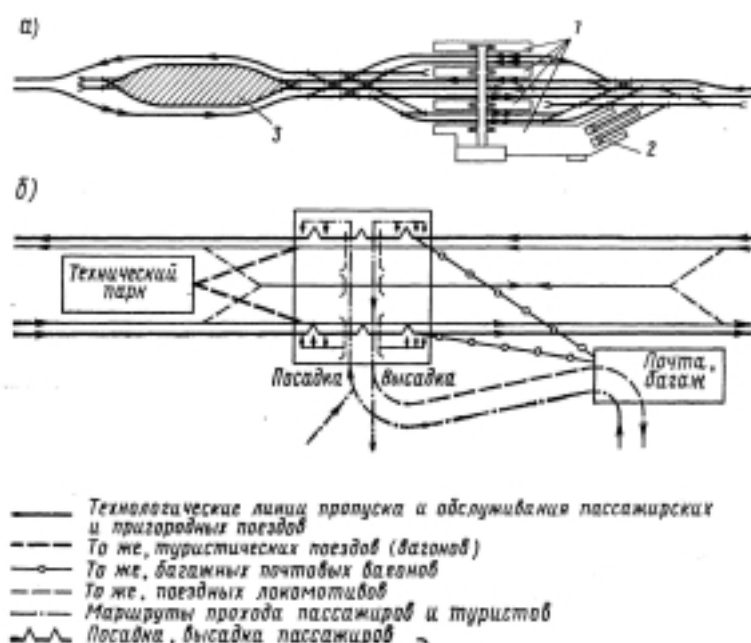


Рис. 1.1. Пассажирская станция сквозного типа:

1 – пассажирские устройства; 2 – устройства для багажа и почты; 3 – техническая станция

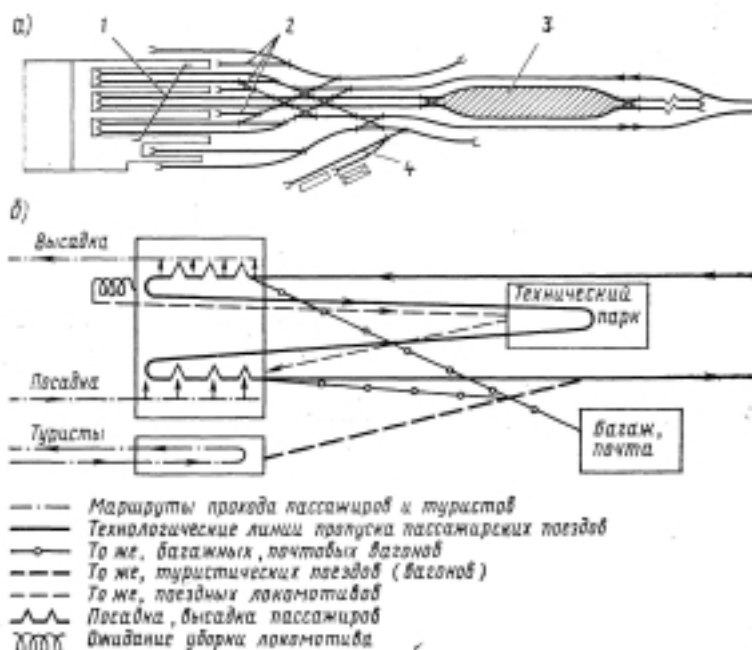


Рис. 1.2. Пассажирская станция тупикового типа: 1 – пути для дальних и пригородных поездов; 2 – пути для стоянки отдельных пассажирских вагонов; 3 – техническая станция;

4 – пути для стоянки багажных вагонов

Тупиковые пассажирские станции могут быть и со сквозными перронными путями. На таких станциях происходит смена направления движения транзитных поездов (рис. 1.3);

- *комбинированные*, имеющие сквозные и тупиковые приемо-отправочные пути. На такой станции тупиковые пути используются обычно для местных или пригородных поездов, обращающихся на одном направлении (рис. 1.4).

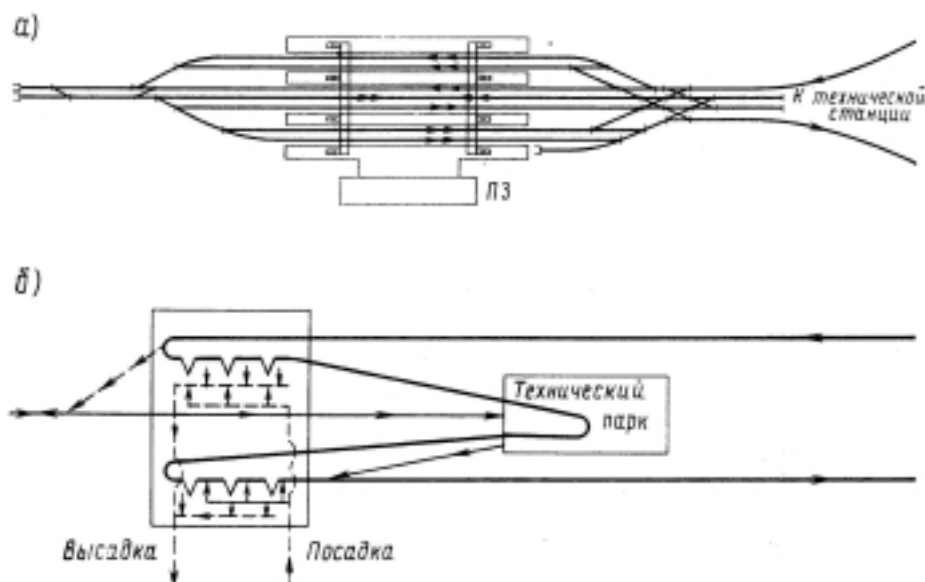


Рис. 1.3. Пассажирская станция тупикового типа со сквозными перронными путями

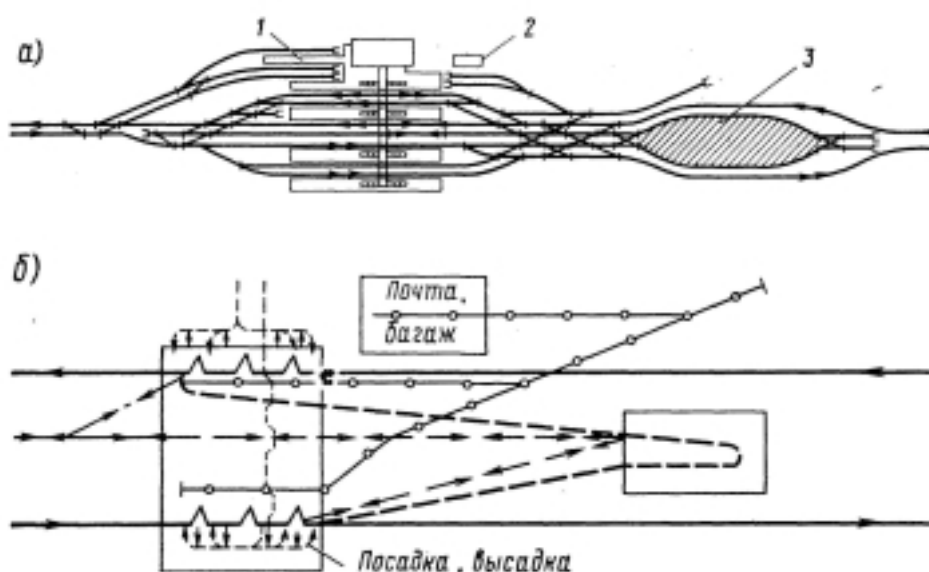


Рис. 1.4. Пассажирская станция комбинированного типа:  
1 – группа путей для конечных моторвагонных поездов;  
2 – устройства для багажа и почты; 3 – техническая станция

По условиям обработки составов пассажирских поездов перечисленные выше станции могут быть:

- *конечными* (головными или пунктами оборота составов), где начинают или заканчивают свое следование все пассажирские поезда. На таких станциях производятся коммерческие и технические операции с составами, а также необходимое обслуживание пассажиров;
- *промежуточными*, на которых пассажирские поезда имеют остановки и затем следуют далее по установленному маршруту;
- *конечно-промежуточными*, где одни пассажирские поезда начинают и заканчивают свое следование, а другие проходят их транзитом.

К *специальным техническим станциям* относятся станции, имеющие моторвагонные депо, в которых выполняют технический осмотр и ремонт составов электропоездов.

В зависимости от объема работы и площади относящихся к ним вокзальных помещений пассажирские станции делят по балльной системе на четыре класса:

- *внеклассные* (более 85 баллов);
- *1 класса* (35-85 баллов);
- *2 класса* (25-35 баллов);
- *3 класса* (до 25 баллов).

Сумма баллов складывается из показателей работы станций, показанных в табл. 1.1

Таблица 1.1

**Показатели работы пассажирской станции для определения суммы баллов**

| № п/п | Показатели                                                                                                                                       | Единица измерения  | Баллы за единицу измерения |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------|
| 1     | Отправление пассажирских поездов в среднем в сутки (в годовом исчислении)                                                                        | 1 поезд            | 0,1                        |
| 2     | Отправление пассажиров в среднем в сутки (в годовом исчислении):<br>- в прямом и местном сообщении, включая транзит<br>- в пригородном сообщении | 100 пассажиров     | 1,0                        |
|       |                                                                                                                                                  | 100 пассажиров     | 0,05                       |
| 3     | Общая площадь вокзальных помещений (включая отдельно стоящие помещения и тоннели)                                                                | 100 м <sup>2</sup> | 0,2                        |

Объединенные пассажирские станции со смешанной работой делят на шесть классов:

- *внеклассные* (более 85 баллов);
- *1 класса* (32-85 баллов);
- *2 класса* (14-32 баллов);
- *3 класса* (4-14 баллов);
- *4 класса* (0,7-4 баллов);
- *5 класса* (до 0,7 баллов).

Сумма баллов складывается из показателей работы объединенных станций, показанных в табл.1.2

*Технические пассажирские станции* в зависимости от объемов работы разделяются на крупные, средние и малые (технические парки).

Таблица 1.2

**Показатели работы объединенной пассажирской станции  
для определения суммы баллов**

| №<br>п/п | Показатели                                                                                                                             | Единица измерения   | Баллы за единицу измерения |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------|
| 1        | Грузовая работа (погрузка и выгрузка) в сутки (в годовом исчислении) на путях:<br>- общего пользования                                 | 10 учетных вагонов  | 2,0                        |
|          | - необщего пользования                                                                                                                 | 10 учетных вагонов  | 2,0                        |
| 2        | Сортировка вагонов с мелкими отправлениями                                                                                             | 10 учетных вагонов  | 2,0                        |
| 3        | Подготовка вагонов к перевозке людей или к погрузке зерна, соли, а также санитарная обработка в среднем в сутки (в годовом исчислении) | 10 учетных вагонов  | 1,0                        |
| 4        | Переработка вагонов в среднем в сутки (в годовом исчислении)                                                                           | 100 учетных вагонов | 2,0                        |
| 5        | Отправление и пропуск поездов в среднем в сутки (в годовом исчислении):<br>- со сменой локомотивов и бригад                            | 10 поездов          | 1,0                        |
|          | - без смены локомотивов                                                                                                                | 100 поездов         | 0,5                        |

*Крупные* технические пассажирские станции обслуживают более 30 составов в сутки, из них 5 составов своего формирования.

*Средние* технические пассажирские станции обслуживают от 10 до 30 составов в сутки, из них 2 – 5 своего формирования.

*Малые* технические пассажирские станции обслуживают до 10 составов в сутки, из них 1 своего формирования.

## 1.2. Структура управления пассажирской станцией

В положении о железнодорожной станции определены структура руководства, права и обязанности ответственных административных лиц на станции.

Руководителем и организатором всей работы пассажирской станции является ее начальник. Он назначается в соответствии с установленной но-

менклатурой должностей. В состав руководства пассажирской внеклассной и 1 класса станции наряду с начальником входят первый заместитель по оперативной работе, инженер станции, заместитель начальника станции по кадровым вопросам (рис. 1.5).



Рис.1.5. Структура управления пассажирской станцией

Первый заместитель начальника станции по оперативной работе обеспечивает выполнение технологического процесса всего технологического цеха, пассажирской и технической станции. Заместитель начальника станции по коммерческой работе руководит грузовой и коммерческой работой, а также работой багажного цеха (отделения).

Инженер (главный инженер) станции ведает вопросами техники безопасности и безопасности движения, внедрения новой техники и передовой технологии, развитием хозяйства станции.

Заместитель начальника станции по оперативной работе отвечает за выполнение сменных производственных заданий и должностных обязанностей сменными руководителями, содержание стрелочного и сигнального хозяйства, ведет контроль за оформлением технической документации, занимается расстановкой людей по сменам на станции.

Маневровый диспетчер пассажирской станции обеспечивает выполнение всей оперативной работы на собственно пассажирской и технической станции (парке) по своевременному формированию, подаче и выставке составов из парка в парк в соответствии со сменно-суточными заданиями, руководит маневровой работой с пассажирскими и грузовыми вагонами.

Дежурные по паркам технической станции выполняют маневровую работу по указаниям маневрового диспетчера. Они несут ответственность за обеспечение безопасности маневровых передвижений, своевременное и пра-

вильное формирование поездов, за соблюдение правил техники личной безопасности при производстве маневровой работы. Ответственность за прием, отправление поездов и приготовление маневровых маршрутов несет дежурный по станции, в помощь которому выделены дежурные по паркам, обеспечивающие прием, отправление поездов и взаимодействие между пассажирскими и техническими парками. Дежурный по станции, кроме общего руководства приготовлением поездных и частично маневровых маршрутов, лично контролирует работу дежурных по паркам.

На пассажирских станциях 2 и 3 классов руководство, как правило, состоит из начальника станции и одного заместителя, а 4 класса – только из начальника станции.

### **1.3. Технологический процесс работы пассажирской станции**

*Технологический процесс* работы пассажирской станции включает:

- производственно-эксплуатационную характеристику станции;
- технологию обработки поездов и вагонов;
- организацию маневровой работы;
- планирование и руководство работой станции;
- технические нормы и показатели работы станции;
- организацию работы станции в зимних условиях;
- анализ работы станции;
- план развития станции.

В разделе «Производственно-эксплуатационная характеристика станции» содержатся сведения о типе станции, наличии, расположении и назначении парков, числа путей в них, о маневровых устройствах, ремонтно-экипировочном и локомотивном депо, служебно-технических зданиях, устройствах СЦБ и связи, автоматизированной системе информационного обеспечения работников при подготовке в рейс пассажирских поездов.

В этом же разделе приводится подробная схема станции с указанием на ней расположения всех устройств, а также точек освещения и связи, характеристика устройств для обслуживания пассажиров (комплекса зданий, посадочных платформ, пешеходных тоннелей, билетных и багажных касс, автоматов по продаже пригородных билетов, багажных кладовых, камер хранения ручной клади, залов ожидания, комнаты матери и ребенка, справочного бюро, медпункта и т.д.). К схеме станции прикладывают таблицу маршрутов следования поездов, маневровых составов. На отдельную схему наносится расположение экипировочных устройств с указанием маршрутов передвижения механических тележек в процессе экипировки составов и обслуживания поездов.

В технологическом процессе приводится также краткая характеристика железнодорожных линий, примыкающих к станции.

Правильная специализация парков и путей станции, совершенное техническое оснащение станции, рациональная организация работы на основе

прогрессивной технологии способствует поточному, безопасному и быстрому выполнению операций с минимальным числом враждебных пересечений.

Технологический процесс разрабатывается инженерно-техническими работниками станции.

## **2. ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТЫ СОБСТВЕННО ПАССАЖИРСКОЙ СТАНЦИИ**

### **2.1. Устройства собственно пассажирских станций**

Собственно пассажирские станции выполняют большой объем работы по обслуживанию пассажиров и приему-отправлению пассажирских поездов. Кроме того, на этих станциях выполняются следующие технические операции:

- технический осмотр составов пассажирских поездов;
- смена локомотивов у транзитных поездов (на тех станциях, где это предусмотрено графиком движения);
- экипировка локомотивов и вагонов поездов, проходящих станцию транзитом;
- на некоторых станциях отцепка и прицепка вагонов к проходящим поездам, а также переформирование составов;
- уборка на пути технического парка или технической станции составов поездов, оканчивающих свое следование на данной станции, а также подача составов на перронные пути под посадку пассажиров;
- отстой составов пассажирских дальних и пригородных поездов в ожидании подачи под посадку.

Для выполнения перечисленных выше операций собственно пассажирские станции должны иметь следующие устройства:

- пассажирское здание (вокзал) со всеми необходимыми помещениями для полного и высококачественного обслуживания пассажиров, а также технические здания или помещения в здании вокзала для работников станции;
- пассажирские платформы для удобной и безопасной посадки-высадки пассажиров; платформы для перемещения почты, багажа и грузобагажа; переходы между зданием вокзала и пассажирскими платформами и между отдельными платформами;
- путевое развитие для приема и отправления поездов, для стоянки отцепляемых вагонов (служебных, багажных, почтовых и др.), для производства маневров и для отстоя составов там, где это требуется по условиям движения поездов;
- устройства для снабжения локомотивов и вагонов водой.

Взаимное расположение перечисленных устройств характеризует схему пассажирской станции и определяет ее тип.

## 2.2. Специализация парков и путей собственно пассажирских станций

Основными условиями, которым должна удовлетворять специализация парков и путей пассажирской станции являются: обеспечение поточности для поездных маневровых передвижений; минимальная затрата времени на маневры; равномерное распределение работы между маневровыми районами; исключение или сокращение до минимума враждебных маршрутов; обеспечение безопасности движения.

Для правильного распределения работы необходимо произвести специализацию парков (путей) собственно пассажирской станции; распределение путей в каждом парке по видам работ (прием и отправление поездов), примыкающим линиям, направлениям движения (четное, нечетное), категориям поездов (дальние, местные, пригородные); закрепление за отдельными путями определенных номеров дальних, местных, пригородных поездов.

На пассажирских станциях с наличием нескольких парков закрепление возможно:

- каждого из них для приема и отправления поездов одного примыкающего к станции направления;
- за отдельными парками приема и отправления поездов по видам сообщений.

С точки зрения удобства пассажиров специализацию по первому способу целесообразно применять на тупиковых станциях, а по второму – на сквозных и особенно комбинированных станциях. В последнем случае тупиковые пути закрепляют за пригородным движением и на них, кроме приема и отправления поездов, производятся другие технические операции и отстой составов в ночное время.

Если на собственно пассажирской станции имеется один приемо-отправочный парк, то могут быть применены следующие варианты специализации:

- разделение всех путей на две группы: одной для четного, другой для нечетного направления. Этот вариант применяется при примыкании к станции двух направлений;
- разделение парка на несколько групп путей и прикрепление их к примыкающим линиям; применяется при наличии нескольких подходов;
- прикрепление групп путей по видам сообщений (дальнее, местное, пригородное).

При первых двух вариантах специализации пути каждой группы могут использоваться для всех категорий поездов или еще дополнительно (внутри каждой группы) распределяться по видам сообщений. Специализация путей по видам сообщений дает возможность дальним, местным и пригородным пассажирам легко ориентироваться при посадке, создает поточность их движения, что особенно важно при значительных размерах пригородных перевозок, а также сокращает операции по перестановке составов с путей приема на пути отправления.

При зонном движении пригородных поездов целесообразно приемо-отправочные пути специализировать по зонам, так как это представляет дополнительные удобства для пассажиров.

На собственно пассажирских станциях должны быть выделены ходовые пути для пропуска поездных и маневровых локомотивов, отстоя служебных вагонов и вагонов, подготовленных для прицепки к транзитным поездам, а также для багажных и почтовых вагонов.

### **2.3. Технология обработки пассажирских поездов**

На собственно пассажирской станции порядок выполнения операций по обработке составов и технологические нормы на их производство во многом определяют использование пропускной способности станции, потребность в подвижном составе, число работников, обслуживающих поезда и т.д.

Общим условием при обработке всех прибывающих поездов является выполнение вспомогательных и подготовительных операций до прибытия поезда на станцию. Для этого должна быть организована предварительная информация станции о наличии в поездах свободных мест, количество отгружаемого багажа и почты, необходимость ремонта вагонов или производства других операций с прибывающими поездами.

#### **2.3.1. Обработка транзитного поезда без смены локомотива**

Обработка транзитного поезда без смены локомотива включает в себя технический осмотр поезда, смену локомотивной бригады, сокращенное опробование автотормозов.

Продолжительность стоянок при смене локомотивных бригад на станционных путях без отцепки локомотива определяется в основном временем на приемку и сдачу локомотива бригадами и опробованием автотормозов. Приемка и сдача осуществляется одновременно двумя бригадами (принимающей и сдающей).

Операции по посадке–высадке пассажиров, погрузке и выгрузке багажа и почты совмещаются с основной лимитирующей операцией – сменой локомотивных бригад.

График выполнения операций при смене локомотивных бригад на односекционном пассажирском электровозе представлен на рис. 2.1.

При двухсекционном электровозе операция по приему–сдаче увеличивается на 3 минуты.

Если пункт смены бригад совпадает с пунктом технического обслуживания пассажирских составов, то продолжительность стоянки поездов будет определяться операциями по техническому обслуживанию, опробованию электротормозов, оформлению справки ф. ВУ–45 и отправлению поезда.

Департаментом управления перевозками установлены нормативы времени на техническое обслуживание составов с пролазкой бригады и опробованием электропневматического тормоза в зависимости от числа бригад осмотрщиков вагонов и числа вагонов в составе поезда, они представлены в табл. 2.1.

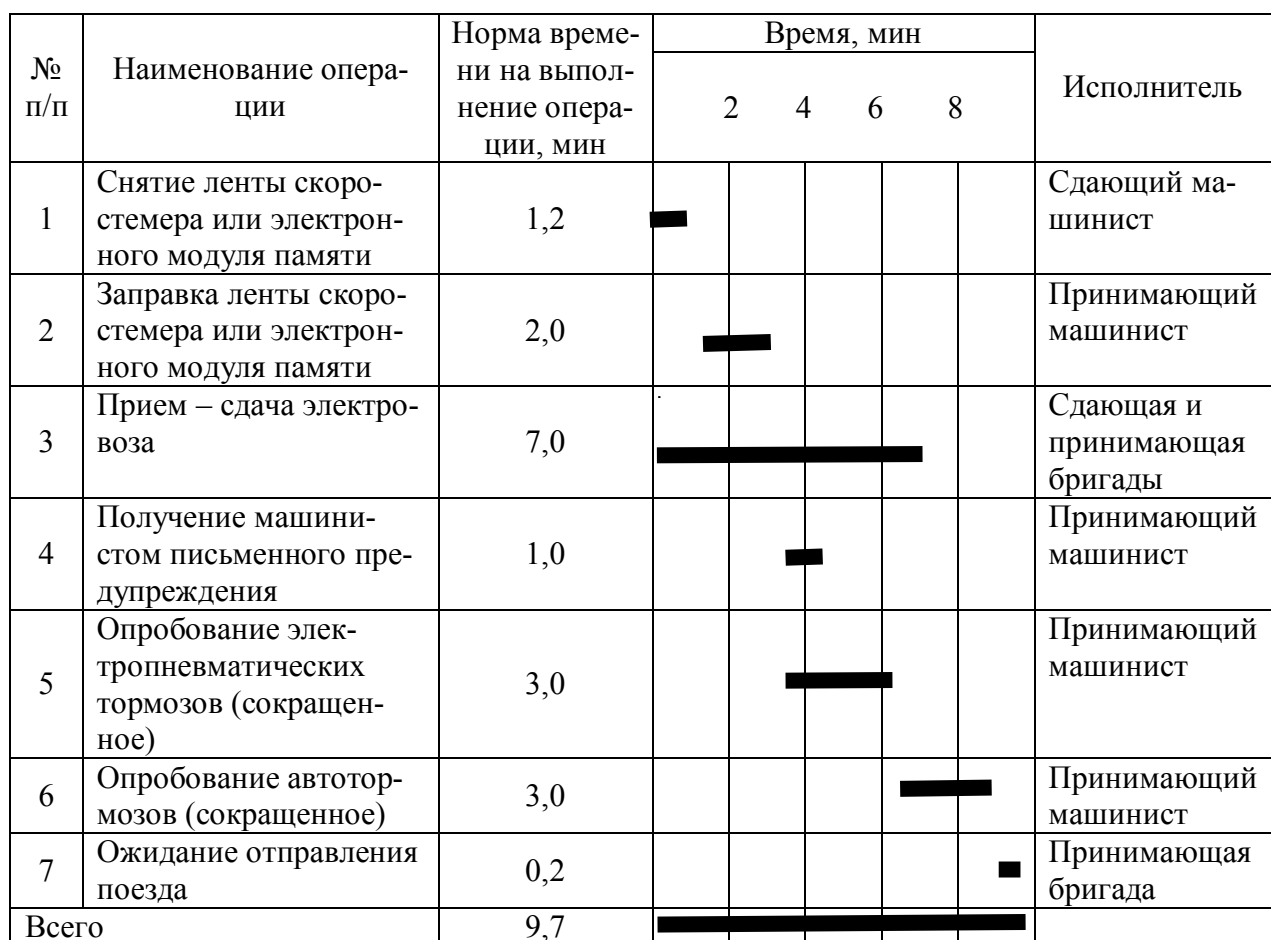


Рис. 2.1. Технологический график выполнения операций при смене локомотивных бригад на односекционном пассажирском электровазе

Таблица 2.1

**Нормативы времени, мин, на техническое обслуживание состава транзитного поезда**

| Число вагонов в составе | Число бригад осмотрщиков |       |       |
|-------------------------|--------------------------|-------|-------|
|                         | 1                        | 2     | 3     |
| 10                      | 20,54                    | 10,27 | 6,58  |
| 11                      | 22,59                    | 11,29 | 7,53  |
| 12                      | 24,60                    | 12,30 | 8,20  |
| 13                      | 26,70                    | 13,30 | 8,90  |
| 14                      | 28,76                    | 14,38 | 9,59  |
| 15                      | 30,81                    | 15,90 | 10,27 |
| 16                      | 32,86                    | 16,43 | 10,95 |
| 17                      | 34,92                    | 17,46 | 11,64 |
| 18                      | 36,97                    | 18,48 | 12,32 |
| 19                      | 39,03                    | 19,51 | 13,01 |
| 20                      | 41,08                    | 20,54 | 13,69 |
| 21                      | 43,13                    | 21,56 | 14,38 |
| 22                      | 45,19                    | 22,59 | 15,06 |
| 23                      | 47,24                    | 26,62 | 15,74 |
| 24                      | 49,30                    | 24,65 | 16,43 |

### **2.3.2. Обработка транзитного поезда со сменой локомотива**

В этом случае обработка транзитного поезда включает в себя следующие операции: посадка-высадка пассажиров, погрузка-выгрузка багажа и почты, отцепка и прицепка поездного локомотива, технический осмотр, опробование тормозов.

На станции смены локомотива возможна также и частичная экипировка составов, включающая снабжение вагонов водой и топливом.

График операций по обработке транзитных поездов со сменой локомотивов и частичной экипировкой вагонов показан на рис. 2.2.

### **2.3.3. Обработка транзитного поезда с отцепкой (прицепкой) групп вагонов**

Прицепляемая группа вагонов должна быть заранее подготовлена к отправлению и поставлена на один из путей, смежных с путями приема поезда. Технический осмотр этих вагонов и проба тормозов от стационарной установки осуществляется до прибытия поезда. В зависимости от расположения отцепляемой группы вагонов (в голове или хвосте) поезд обрабатывается поездным или маневровым локомотивами. Прицепка группы вагонов к составу может быть выполнена маневровым или поездным локомотивами.

Если вагоны, подлежащие отцепке, находятся в хвостовой части состава, то поезд обрабатывается полностью маневровым локомотивом. При этом выполняются следующие операции:

- заезд локомотива за группой;
- отцепка вагонов и постановка их на один из соседних путей;
- заезд локомотива за подготовленной заранее прицепляемой группой и ее перецепка.

Если же отцепляемые вагоны находятся в голове поезда, то они могут отставляться на соседний путь прибывшим поездным локомотивом. Прицепка группы вагонов к составу может быть выполнена маневровым или отправляющимся поездным локомотивом. В таком же порядке выполняются операции при перецепке вагонов от одного группового поезда к другому.

Обработка транзитного пассажирского поезда производится следующим порядком.

По выходе с соседней станции оператор при ДСП извещает об этом диктора радиоузла и оператора ПТО, указывая номер поезда и пути приема для оповещения о прибытии поезда пассажиров и работников, участвующих в обработке поезда.

Обработка транзитного поезда включает: технический осмотр, безотцепочный ремонт вагонов, посадку и высадку пассажиров, погрузку и выгрузку почты, прицепку и отцепку прицепных вагонов.

Дежурный парка прибытия делает запись в журнале формы ВУ-14, указывая номер поезда, путь приема, время предъявления (указывает время прибытия) и ставя свою подпись.

| №<br>п/п | Наименование<br>операций                                                       | Всего,<br>мин | Время, мин                                                                        |                                                                                      |                                                                                       |    | Исполнители                 |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------|
|          |                                                                                |               | 0                                                                                 | 5                                                                                    | 10                                                                                    | 15 |                             |
| 1        | Выход на платформу и путь приема работников ПТО, подготовка локомотива         | 5             |  |                                                                                      |                                                                                       |    | Работники ПТО               |
| 2        | Осмотр поезда с ходу                                                           | 2             |  |                                                                                      |                                                                                       |    | Работники ПТО               |
| 3        | Отцепка и уборка прибывшего локомотива                                         | 3             |                                                                                   |     |                                                                                       |    | Локомотивная бригада, ДСП   |
| 4        | Ограждение поезда в установленном порядке                                      | 0,5           |                                                                                   |     |                                                                                       |    | Работники ПТО               |
| 4        | Технический осмотр и ремонт                                                    | 15            |                                                                                   |    |                                                                                       |    | Работники ПТО               |
| 5        | Снабжение вагонов водой и топливом                                             | 15            |                                                                                   |    |                                                                                       |    | Работники КОП               |
| 6        | Выгрузка и погрузка багажа и почты                                             | 15            |                                                                                   |   |                                                                                       |    | Приемосдатчики, агент связи |
| 7        | Высадка и посадка пассажиров                                                   | 15            |                                                                                   |  |                                                                                       |    | Проводники                  |
| 8        | Снятие ограждения                                                              | 0,5           |                                                                                   |   |                                                                                       |    | Работники ПТО               |
| 9        | Подача поездного локомотива и прицепка к составу                               | 3             |                                                                                   |   |                                                                                       |    | Локомотивная бригада, ДСП   |
| 10       | Смена кабины управления локомотивом                                            | 2             |                                                                                   |                                                                                      |   |    |                             |
| 11       | Присоединение воздушной магистрали состава к локомотиву и опробование тормозов | 5             |                                                                                   |                                                                                      |  |    |                             |
| Итого    |                                                                                | 15            |                                                                                   |  |                                                                                       |    |                             |

Рис. 2.2. График операций по обработке транзитных поездов со сменой локомотивов и частичной экипировкой вагонов

При одновременном прибытии нескольких поездов очередность их технического обслуживания устанавливает дежурный по станции.

На основании информации, переданной по радио, бригада осмотрщиков выходит на пассажирскую платформу, прилегающую к пути приема, для встречи прибывающего поезда. Осмотр вагонов прибывающего на станцию

поезда производится с ходу. Осматривая вагоны движущегося поезда, осмотрщики-ремонтники визуально и на слух выявляют неисправные редукторно-карданные приводы, дребезжание плохо закрепленных деталей, заклиненные колесные пары. Номера вагонов, у которых обнаружены неисправности, осмотрщики-ремонтники записывают в книгу предъявления вагонов к осмотру.

После остановки поезда осмотрщик по тормозам получает от локомотивной бригады информацию о работе тормозов и о замеченных в пути следования неисправностях вагонов.

Техническое обслуживание вагонов производится одной или двумя бригадами осмотрщиков-ремонтников (четного и нечетного направлений).

Осмотрщики-ремонтники, получив сообщение о подходе поезда, выходят к пути его приема. Одна группа, в составе осмотрщика-ремонтника вагонов и осмотрщика-ремонтника по тормозам, направляется к месту предполагаемой остановки хвостовой части поезда и располагается по обе стороны поезда. Другая группа в таком же составе, как первая, располагается у места остановки головного вагона.

После ограждения поезда установленным порядком осмотрщики-ремонтники головной и хвостовой групп приступают к осмотру и ремонту вагонов с двух сторон поезда, с головы и хвоста, двигаясь к середине состава.

Осмотрщики-ремонтники по тормозам, работающие в голове поезда, выясняют у машиниста локомотива состояние и качество работы автотормозов и электропневматических тормозов и приступают к их осмотру. В случае необходимости производят контрольное опробование тормозов.

Осмотрщики хвостовой части после остановки поезда продувают магистраль через концевой кран хвостового вагона, а затем начинают осмотр двигаясь к середине.

Обнаруженные при осмотре неисправности в объеме текущего безотцепочного ремонта устраняются осмотрщиками-ремонтниками за время стоянки поезда.

Если же неисправности устранить в поезде не представляется возможным, тогда сменный мастер или старший осмотрщик уведомляет по телефону дежурного по парку или дежурного по станции о подаче вагона на путь ремонта или в депо для выполнения безотцепочного ремонта.

По окончании технического обслуживания тормозов осмотрщики-ремонтники по тормозам, идущие со стороны машиниста, производят полное опробование тормозов от локомотива и сокращенное опробование электропневматических тормозов в соответствии с «Инструкцией по эксплуатации тормозов подвижного состава ЦТ-ЦВ-ЦЛ-ВНИИЖТ-227».

После окончания полного опробования тормозов в поезде головной осмотрщик-ремонтник по тормозам составляет справку о тормозах формы ВУ-45 в двух экземплярах, один экземпляр вручается машинисту.

Сменный мастер или старший осмотрщик вагонов, получив сообщение об окончании технического обслуживания поезда, докладывает о готовности пассажирского поезда дежурному по парку, а тот докладывает дежурному по

станции. После сдачи поезда сменный мастер или старший осмотрщик расписывается в книге ВУ-14, находящейся у дежурного по парку, но не позднее чем через 30 минут после отправления поезда.

Осмотр и ремонт вагонов поездов с электроотоплением производится при разъединенных межвагонных высоковольтных соединениях между локомотивом и первым вагоном и опущенном пантографе.

Параллельно указанным выше операциям производится посадка и высадка пассажиров, погрузка и выгрузка багажа и почты, снабжение продуктами вагона-ресторана.

Прицепка вагонов к транзитным пассажирским поездам производится в соответствии с действующим графиком движения поездов, а также приказами управления дороги.

Прицепные вагоны к транзитным поездам заблаговременно предъявляются техническому осмотру оператором ПТО с оформлением записи в настольном журнале и в книге ВУ-14 не позднее чем за 4 часа до прицепки вагона к поезду. Оператор ПТО согласно полученному им плановому приказу сообщает старшему осмотрщику вагонов о необходимости осмотра прицепного вагона. Старший осмотрщик вагонов направляет для осмотра прицепного вагона осмотрщика-ремонтника. Осмотрщик-ремонтник после осмотра прицепного вагона расписывается в журнале формы ВУ-14 и докладывает о готовности старшему осмотрщику, который докладывает оператору ПТО. Оператор ПТО через дежурного по парку уведомляет об окончании осмотра и готовности вагонов маневрового диспетчера и дежурного по станции.

На рис. 2.3 и 2.4 приведены графики операций по обработке транзитных поездов на станциях смены локомотивов с отцепкой вагонов с головы и хвоста состава.

#### **2.3.4. Обработка поезда по прибытии и при отправлении на пассажирских станциях приписки и оборота составов**

Технология обработки составов на станции формирования (приписки) и на станциях оборота включает выполнение операций: на перронных путях по прибытии, на перронных путях при отправлении.

На рис. 2.5 приведен график обработки поезда маршрут которого заканчивается на станции, по прибытии.

Технология обработки поезда по прибытии основывается на предварительной информации и заблаговременном извещении о подходе поезда всех работников, участвующих в его обработке. Обработка начинается с технического осмотра ходовых частей вагонов, выгрузки багажа и почты, высадки пассажиров.

Уборка состава на техническую станцию может быть выполнена прибывшим поездным локомотивом или маневровым локомотивом, который подается к составу к моменту окончания всех операций на пути приема.

На рис. 2.6 приведен график обработки поезда на станции формирования при отправлении.

| Операции                                                                                                                          | Время, мин |   |    |    |  |  | Исполнители                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---|----|----|--|--|-----------------------------------------|
|                                                                                                                                   | 0          | 5 | 10 | 15 |  |  |                                         |
| Выход на платформу и путь работников, участвующих в приеме поезда                                                                 | 5          |   |    |    |  |  | Работники ПТО                           |
| Осмотр поезда с ходу                                                                                                              | 1,5        |   |    |    |  |  | Работники ПТО                           |
| Отцепка локомотива от состава. Проезд локомотива                                                                                  | 3          |   |    |    |  |  | Локомотивная бригада                    |
| Ограждение поезда                                                                                                                 | 0,5        |   |    |    |  |  | Работники ПТО                           |
| Техническое обслуживание вагонов                                                                                                  | 7          |   |    |    |  |  | Работники ПТО                           |
| Высадка и посадка пассажиров                                                                                                      | 10         |   |    |    |  |  | Проводники, носильщики                  |
| Получение разрешения на маневровую работу. Заезд маневрового локомотива в хвост                                                   | 5          |   |    |    |  |  | Составитель поездов, маневровая бригада |
| Прицепка маневрового локомотива к составу с присоединением воздушной магистрали. Проход составителя для прицепки, отцепки вагонов | 2          |   |    |    |  |  | Составитель поездов                     |
| Отсоединение цепей электроотопления вагонов. Отцепка вагонов и их отстановка                                                      | 5          |   |    |    |  |  | Составитель поездов, маневровая бригада |
| Снятие ограждения                                                                                                                 | 0,5        |   |    |    |  |  | Работники ПТО                           |
| Проезд локомотива к составу. Смена кабины управления                                                                              | 5          |   |    |    |  |  | Локомотивная бригада                    |
| Присоединение воздушной магистрали состава к локомотиву. Опробование автотормозов. Отметка в справке ф. В-45                      | 8          |   |    |    |  |  | Локомотивная бригада                    |
| Общее время                                                                                                                       | 18         |   |    |    |  |  |                                         |

Рис. 2.3. График операций по обработке транзитных поездов на станциях смены локомотивов при отцепке вагонов с хвоста состава



Рис. 2.4. График операций по обработке транзитных поездов на станциях смены локомотивов при отцепке вагонов с головы состава

| Операции                                                          | Время, мин |                                                                                   |                                                                                   |    |                                                                                     | Исполнители                  |
|-------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|                                                                   | 0          | 5                                                                                 | 10                                                                                | 15 |                                                                                     |                              |
| Выход на платформу и путь работников, участвующих в приеме поезда | 5          |  |                                                                                   |    |                                                                                     | Работники ПТО, носильщики    |
| Осмотр поезда с ходу. Взятие и укладка тормозного башмака         | 5          |  |                                                                                   |    |                                                                                     | Работники ПТО, ДСПП          |
| Высадка пассажиров                                                | 15         |                                                                                   |  |    |                                                                                     | Проводники, носильщики       |
| Отцепка и уборка поездного локомотива, ограждение поезда          | 5          |                                                                                   |  |    |                                                                                     | Локомотивная бригада, ДСПП   |
| Технический осмотр                                                | 12         |                                                                                   |  |    |                                                                                     | ДСП, составительская бригада |
| Прицепка маневрового локомотива, изъятие тормозного башмака       | 2          |                                                                                   |                                                                                   |    |   | Маневровая бригада, ДСПП     |
| Уборка состава на техническую станцию                             | 3          |                                                                                   |                                                                                   |    |  | Составительская бригада, ДСП |
| Общее время                                                       | 20         |                                                                                   |  |    |                                                                                     |                              |

Рис.2.5. График обработки поезда маршрут которого заканчивается на станции, по прибытии

Операции по отправлению на перронных путях включают: контрольный технический осмотр, списывание состава, догрузку багажа и почты, посадку пассажиров, прицепку поездного локомотива и опробование тормозов.

### 2.3.5. Нормирование стоянок пассажирских поездов для выполнения пассажирских операций

Продолжительность стоянок пассажирских поездов зависит от времени, необходимого для:

- выполнения технических операций с составом;
- посадки и высадки пассажиров;
- выполнения пограничных и таможенных процедур;
- перестановки тележек на пограничных станциях;
- выполнения почтово-багажных операций.

Общая продолжительность операций при отправлении пассажирских поездов на начальных и конечных станциях определяется затратой времени на посадку пассажиров в вагоны.

Для правильной организации посадки необходимо соблюдение следующих основных условий:

- своевременная подача состава под посадку;

- организация информации пассажиров о начале посадки, расположении вагонов в составе, номере пути и платформы;
- рациональная специализация проходов и платформ, обеспечивающая точность движения пассажиров;
- разметка на платформах номеров вагонов для ориентации пассажиров;
- четкая работа поездной бригады.

| Операции                                                                                                   | Время, мин |   |    |    |    |    |  | Исполнители                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---|----|----|----|----|--|-----------------------------------------|
|                                                                                                            | 0          | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |  |                                         |
| Выход на платформу и путь работников, участвующих в отправлении поезда                                     | 5          |   |    |    |    |    |  | Работники ПТО, носильщики               |
| Подача состава на путь отправления                                                                         | 5          |   |    |    |    |    |  | Составительская бригада                 |
| Контрольная проверка состава                                                                               | 15         |   |    |    |    |    |  | Оператор                                |
| Подача и прицепка почтового и багажного вагонов                                                            | 7          |   |    |    |    |    |  | ДСП, составительская бригада            |
| Посадка пассажиров                                                                                         | 25         |   |    |    |    |    |  | Проводники, носильщики                  |
| Прицепка поездного локомотива, подключение электроотопления, опробование автотормозов и отправление поезда | 10         |   |    |    |    |    |  | Локомотивная бригада, поездной электрик |
| Общее время                                                                                                | 28         |   |    |    |    |    |  |                                         |

Рис. 2.6. График обработки поезда при отправлении

Минимально необходимая продолжительность стоянки пассажирского поезда для операций по посадке пассажиров на начальных и конечных станциях определяется по формуле

$$T_{\text{пос}} = \frac{(\alpha_{\text{max}} \cdot t_{\text{нос}}) / n + t_{\text{ок}} + L_{\text{пр}} / V_{\text{пас}}}{60}, \quad (2.1)$$

где  $\alpha_{\max}$  - число мест в вагоне при максимальной вместимости, пас.;

$t_{\text{noc}}$  – среднее время на посадку одного пассажира в вагон, с;

$n$  – число открываемых тамбуров в вагоне;

$L_{\text{np}}$  – среднее расстояние прохода пассажира к вагону, м;

$V_{\text{nac}}$  – скорость движения пассажира, м/с;

$t_{\text{ок}}$  – промежуток времени от окончания посадки (от момента обращения проводника к провожающим с просьбой покинуть вагон) до отправления поезда, с.

Продолжительность высадки пассажиров из поезда зависит от населенности поезда, категории вагонов, высоты платформ и количества ручной клади.

Время стоянки пассажирского поезда для операций по высадке пассажиров определяется по формуле

$$T_{\text{noc}} = \frac{(\alpha_{\max} \cdot t_{\text{выс}}) / n + t_{\text{ок выс}}}{60}, \quad (2.2)$$

где  $\alpha_{\max}$  - число мест в вагоне при максимальной вместимости, пас.;

$t_{\text{выс}}$  – среднее время на высадку одного пассажира, с (при низкой платформе 2 – 5 с, при высокой 2 – 3 с);

$n$  – число открываемых тамбуров в вагоне;

$t_{\text{ок выс}}$  – промежуток времени от окончания высадки пассажиров до отправления поезда, с.

Нормативы времени на посадку и высадку пассажиров на станциях формирования и оборота пассажирских поездов приведены в табл. 2.2.

На промежуточных станциях продолжительность стоянок дальних и местных поездов определяется по формуле

$$T_{\text{noc}} = \frac{(\alpha_{\text{выс.пос}} \cdot t_{\text{выс.пос}}) / n}{60}, \quad (2.3)$$

где  $\alpha_{\text{выс.пос}}$  - максимальное число пассажиров, производящих посадку-высадку в один вагон, пас.;

$t_{\text{выс.пос}}$  – среднее время на посадку-высадку одного пассажира, с;

$n$  – число открываемых тамбуров в вагоне.

При погрузке–выгрузке багажа и почты время на операции определяется из расчета на 1 т багажа (18 – 20 мест) с применением поддонов и погрузчика – 10 мин, вручную при работе двух грузчиков – 21 мин.

Нормативы продолжительности стоянок поездов при погрузке–выгрузке багажа и почты в зависимости от числа операций на 1 вагон приведены в табл. 2.3.

Таблица 2.2

**Минимальная продолжительность стоянки пассажирского поезда**

| Число пассажи-<br>ров | Продолжительность стоянки поезда, мин |         |                   |         |
|-----------------------|---------------------------------------|---------|-------------------|---------|
|                       | Низкая платформа                      |         | Высокая платформа |         |
|                       | посадка                               | высадка | посадка           | высадка |
| 1                     | 15,0                                  | 2       | 15,0              | 2,05    |
| 1 – 5                 | 16,0                                  | 2,5     | 16,0              | 2,25    |
| 6 – 10                | 16,0                                  | 3,0     | 16,0              | 2,5     |
| 11 – 15               | 17,0                                  | 3,5     | 16,0              | 3,0     |
| 16 – 20               | 17,0                                  | 4,0     | 16,0              | 3,0     |
| 21 – 25               | 18,0                                  | 4,0     | 17,0              | 3,5     |
| 26 – 30               | 18,0                                  | 4,5     | 17,0              | 3,5     |
| 31 – 35               | 19,0                                  | 5,0     | 17,0              | 4,0     |
| 36 – 40               | 19,0                                  | 5,5     | 17,0              | 4,0     |
| 41 – 45               | 20,0                                  | 6,0     | 18,0              | 4,0     |
| 46 – 50               | 20,0                                  | 6,5     | 18,0              | 4,5     |
| 51 – 55               | 21,0                                  | 7,0     | 18,0              | 4,5     |
| 56 – 60               | 21,0                                  | 7,0     | 18,0              | 5,0     |
| 61 – 65               | 22,0                                  | 7,5     | 19,0              | 5,5     |
| 66 – 70               | 22,0                                  | 8,0     | 19,0              | 5,5     |
| 71 – 75               | 23,0                                  | 8,5     | 19,0              | 6,0     |
| 76 – 80               | 23,0                                  | 9,0     | 19,0              | 6,0     |
| 81 – 85               | 24,0                                  | 9,0     | 20,0              | 6,5     |
| 86 – 90               | 24,0                                  | 9,5     | 20,0              | 6,5     |
| 91 – 95               | 25,0                                  | 10,0    | 20,0              | 7,0     |
| 96 – 100              | 25,0                                  | 10,0    | 20,0              | 7,0     |

Таблица 2.3

**Минимальная продолжительность стоянки пассажирского поезда  
при погрузке–выгрузке багажа и почты**

| Продолжительность стоянки поезда по операциям, мин |                       |               |                        |               |                    |                       |               |                        |               |
|----------------------------------------------------|-----------------------|---------------|------------------------|---------------|--------------------|-----------------------|---------------|------------------------|---------------|
| Почтовые отправки                                  |                       |               |                        |               | Багаж и грузобагаж |                       |               |                        |               |
| Число<br>мест                                      | низкая плат-<br>форма |               | высокая плат-<br>форма |               | Число<br>мест      | низкая плат-<br>форма |               | высокая плат-<br>форма |               |
|                                                    | по-<br>груз-<br>ка    | вы-<br>грузка | по-<br>грузка          | вы-<br>грузка |                    | по-<br>груз-<br>ка    | вы-<br>грузка | по-<br>грузка          | вы-<br>грузка |
| 1                                                  | 0,10                  | 0,08          | 0,08                   | 0,07          | 1                  | 0,30                  | 0,30          | 0,17                   | 0,17          |
| 1–5                                                | 1                     | 1             | 1                      | 1             | 1–5                | 2                     | 2             | 1                      | 1             |
| 6–10                                               | 1                     | 1             | 1                      | 1             | 6-10               | 3                     | 3             | 2                      | 2             |
| 11-15                                              | 2                     | 1             | 1                      | 1             | 11-15              | 4,5                   | 4,5           | 2,5                    | 2,5           |
| 16-20                                              | 2                     | 1             | 1                      | 1             | 16-20              | 6                     | 6             | 3,5                    | 3,5           |
| 21-25                                              | 2                     | 1             | 1                      | 1             | 21-25              | 7,5                   | 7,5           | 5                      | 5             |

Продолжение таблицы 2.3

|        |   |   |   |   |        |      |      |      |      |
|--------|---|---|---|---|--------|------|------|------|------|
| 26-30  | 2 | 1 | 1 | 1 | 26-30  | 9    | 9    | 5,5  | 5,5  |
| 31-35  | 2 | 2 | 1 | 1 | 31-35  | 10,5 | 10,5 | 6,5  | 6,5  |
| 36-40  | 2 | 2 | 2 | 2 | 36-40  | 12   | 12   | 7    | 7    |
| 41-45  | 3 | 2 | 2 | 2 | 41-45  | 13,5 | 13,5 | 8,5  | 8,5  |
| 46-50  | 3 | 2 | 2 | 2 | 46-50  | 15   | 15   | 9,5  | 9,5  |
| 54-55  | 3 | 2 | 2 | 2 | 51-55  | 16,5 | 16,5 | 10   | 10   |
| 56-60  | 3 | 3 | 2 | 2 | 56-60  | 18   | 18   | 11   | 11   |
| 61-65  | 4 | 3 | 3 | 3 | 61-65  | 19,5 | 19,5 | 12,5 | 12,5 |
| 66-67  | 4 | 3 | 3 | 3 | 66-67  | 21   | 21   | 13   | 13   |
| 71-75  | 4 | 3 | 3 | 3 | 71-75  | 22,5 | 22,5 | 14   | 14   |
| 76-80  | 4 | 3 | 3 | 3 | 76-80  | 24   | 24   | 15   | 15   |
| 81-85  | 5 | 4 | 3 | 3 | 81-85  | 25,5 | 25,5 | 16   | 16   |
| 86-90  | 5 | 4 | 3 | 3 | 86-90  | 27   | 27   | 17   | 17   |
| 91-95  | 5 | 4 | 4 | 4 | 91-95  | 28,5 | 28,5 | 18   | 18   |
| 96-100 | 5 | 4 | 4 | 4 | 96-100 | 30   | 30   | 19   | 19   |

### **3. ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТЫ ПАССАЖИРСКОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ**

#### **3.1. Назначение пассажирской технической станции**

Работа пассажирской технической станции (ПТС) включает в себя комплекс технологических и технических операций, объединенных одной целью: своевременно и с минимальными затратами подать под посадку полностью и качественно подготовленный состав. Такие станции производят технологические операции с составами дальних, местных и пригородных поездов, поступающих от собственно пассажирских станций.

В зависимости от объема работы ПТС устраиваются для обслуживания составов всех категорий поездов или отдельно, для обслуживания дальних и местных поездов и отдельно для обслуживания пригородных поездов.

При общем обслуживании на станции всех категорий поездов для пригородных составов обычно выделяются отдельные парки или пути, где с ними выполняются необходимые технологические операции.

ПТС устраиваются в пунктах формирования и оборота составов пассажирских поездов, обычно в крупных железнодорожных узлах или при значительном объеме технических операций с вагонами пассажирского парка.

Технические средства и путевое развитие ПТС должны обеспечивать:

- беспрепятственный прием составов с пассажирской станции;
- формирование поездов;
- техническое обслуживание вагонов;
- ремонт вагонов, включая ходовые части, раму, кузов, тормозное оборудование, ударно-тяговые приборы и переходные площадки, внутреннее оборудование, электрооборудование, радиооборудование, системы водоснабжения и отопления, установок кондиционирования воздуха и холодильных установок вагонов-ресторанов;
- экипировку вагонов водой, углем, постельными принадлежностями;
- внутреннюю уборку вагонов и удаление из них мусора;
- наружную обмывку вагонов;
- снабжение продуктами питания вагонов-ресторанов;
- высоковольтное отопление состава;
- своевременную подачу составов под посадку.

Все перечисленные работы должны выполняться при полном обеспечении безопасности движения поездов и личной техники безопасности работников станции.

### **3.2. Схемы и специализация парков и путей пассажирских технических станций**

Основой выбора принципиальной схемы пассажирской технической станции является оптимизация технологического режима, которая обеспечивает поточность пропуска и последовательность обработки составов при минимальных затратах. Выбор схемы обуславливается технико-экономическими расчетами и зависит от числа перерабатываемых станцией составов (в сутки), наличия свободной территории и других условий.

Основные требования при проектировании схем технических станций и размещении на них устройств – полная поточность обработки составов и сокращение до минимума возвратных передвижений, определяющие стоимость укладки путей и сооружения отдельных технических устройств.

Типовые схемы технических пассажирских станций сводятся к двум разновидностям:

- последовательное размещение ремонтно-экипировочных устройств по отношению к паркам приема и отправления (рис. 3.1, схемы I, II);
- параллельное расположение ремонтно-экипировочных устройств относительно парков приема и отправления (рис. 3.1, схемы III, IV).

По схеме I (рис. 3.1) возможна взаимозаменяемость парков приема и отправления, позволяющая иметь меньшее число путей в этих парках.

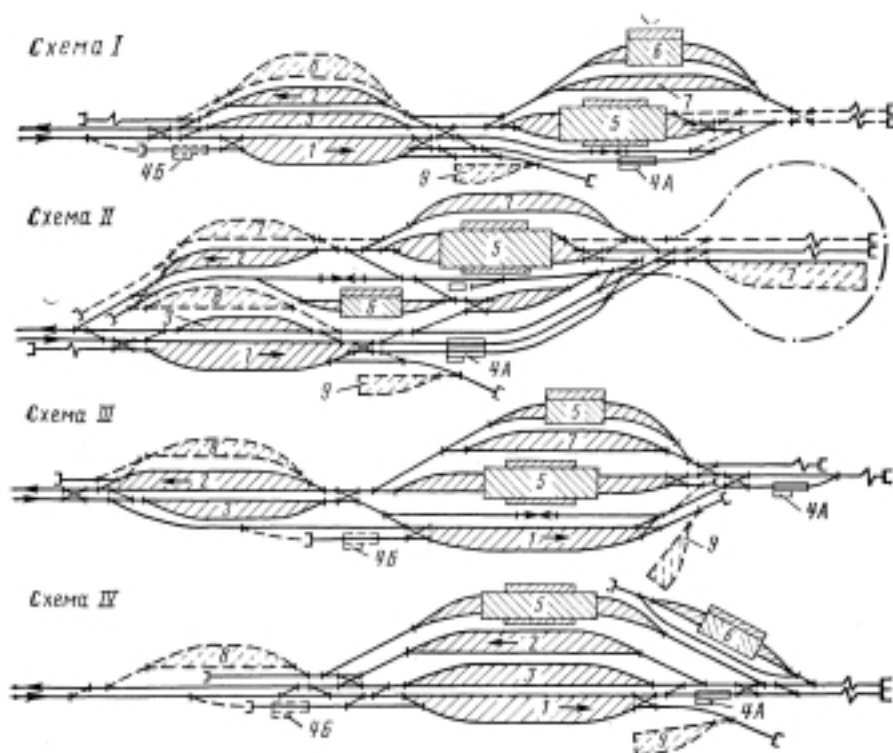


Рис. 3.1. Схемы многопарковых технических станций: 1 – парк приема; 2 – парк отправления; 3 – парк местных и пригородных составов или резервных вагонов; 4А – пути обмывки составов (по варианту размещения после парка приема); 4Б – пункт обмывки вагонов (по варианту размещения перед парком приема); 5 – ремонтно-экипировочное депо (РЭД); 6 – вагонное депо; 7 – парк резервных составов; 8 – место возможного размещения пункта дезинфекции обработки вагонов

В схеме II предусмотрено размещение вагонного и локомотивного хозяйства в средней части технической станции, обеспечивающее минимальное число пересечений при внутристанционной маневровой работе.

В схеме III парки приема и отправления не взаимозаменяемы, что влияет на число их путей.

Последовательность обработки составов по схемам I, II, III следующая: производятся необходимые операции с вагонами в парке приема (при необходимости с переформированием состава); обмывка состава; его перестановка в РЭД для последующих здесь технических операций; вывод состава из РЭД в парк отправления и ожидания подачи на собственно-пассажирскую станцию.

По схеме IV параллельное расположение парков РЭД произведено на более короткой площадке, чем по другим схемам, обеспечиваются удобные подъезды к РЭД. Вместе с тем ухудшается поточность перестановки составов в РЭД и обратно.

Многопарковые схемы характерны для пассажирских технических станций, обрабатывающих 15 - 20 оборачивающихся составов в сутки и более. При меньшем числе составов более целесообразны однопарковые пассажирские технические станции.

Специализация и число парков пассажирских технических станций зависят от числа обрабатываемых составов, совокупности выполняемых операций и технологии их выполнения.

Для пассажирских технических станций наиболее целесообразна следующая специализация парков:

- парк приема составов с собственно пассажирской станции, в котором выполняется сухая уборка и технический осмотр состава;
- парк обмывки вагонов, который устраивается если производится ручная наружная обмывка вагонов. Этот парк может быть совмещен с парком приема;
- парк переформирования составов, располагаемый последовательно парку приема. В нем производится отцепка неисправных, почтовых, багажных вагонов и вагонов-ресторанов для последующей их подачи в ремонт к пунктам снабжения, а при необходимости к почтово-багажным устройствам;
- парк экипировки составов или вагонное ремонтно-экипировочное депо. В ряде случаев пути этого парка совмещают с путями отстоя. В парк экипировки или вагонное ремонтно-экипировочное депо составы поступают после наружной обмывки или переформирования. Здесь производятся внутренняя уборка и экипировка, а также текущий ремонт вагонов;
- парк отстоя экипированных составов в ожидании отправления. Пути этого парка часто объединяются в общей горловине с путями парка отправления составов на собственно пассажирскую станцию;
- парк отправления составов. Здесь выполняются необходимые контрольно-проверочные операции перед подачей состава под посадку пассажиров. Этот парк часто совмещают с парком отстоя составов;
- парк стоянки резерва пассажирских вагонов, который целесообразно располагать около парков экипировки, отстоя и отправления. Это дает возможность быстро подавать резервные вагоны в случае необходимости замены действующих;
- парк стоянки неисправных вагонов, располагаемый вблизи вагонного депо. В процессе переформирования прибывших составов неисправные вагоны отцепляются и со стороны вытяжки подаются в депо маневровым локомотивом.

При больших размерах пассажирского движения на технических станциях целесообразно иметь отдельные устройства для обработки дальних, местных и пригородных поездов.

Для обслуживания пригородных составов, особенно при локомотивной тяге, специализация парков и путей технических станций в значительной степени сохраняется такой же, как для дальних и местных поездов, но исключается парк переформирования, а вытяжные пути могут примыкать к паркам экипировки и отстоя. При значительных размерах движения пригородных поездов около моторвагонного депо устраивается парк отстоя электросекций.

### 3.3. Взаимное расположение собственно пассажирской и пассажирской технической станций

Взаимное расположение пассажирской и технической станций должно обеспечивать поточную перестановку составов без задержек, которые могут быть вызваны пересечением враждебных маршрутов или изменениями направления следования. Одновременно с этим следует добиваться сокращения строительных затрат и эксплуатационных расходов.

Существует несколько схем размещения технических станций (парков) по отношению к пассажирской:

- между главными путями (рис. 3.2, а, б);
- в стороне от главных путей с путепроводной развязкой (рис. 3.2, в);
- сбоку от главных путей со стороны прибытия или отправления поездов (рис. 3.2, г, д, е);
- параллельно перронному парку (рис 3.2, ж).

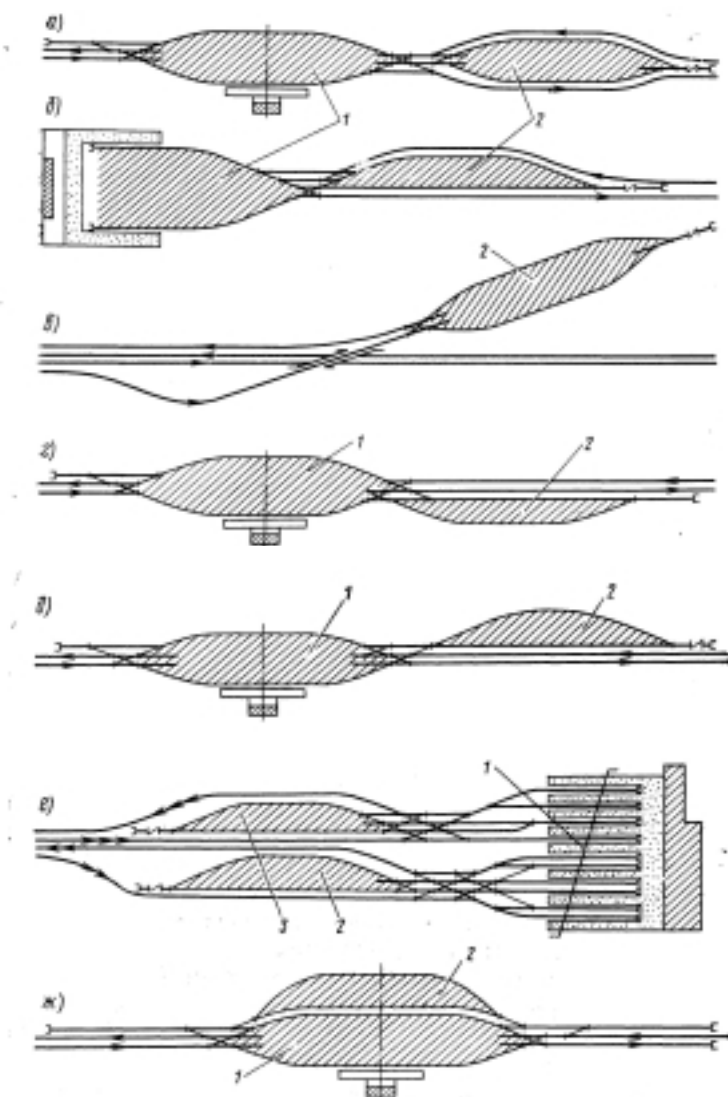


Рис. 3.2. Взаимное расположение пассажирской и технической станции: а, б – внутри главных путей; в – в стороне от них; г, д – сбоку; е – с отдельными парками для дальнего и пригородного движения; ж – параллельно перронному парку; 1 – пассажирская станция; 2 – техническая станция; 3 – парк стоянки пригородных составов

Для размещения технической станции между главными путями, как это сделано, к примеру, в Киеве, Калининграде, требуется значительная территория, достаточная для развития станции на перспективу.

Вынос технической станции в сторону от главных путей с использованием путепроводных развязок, отделяющих движение пассажирских поездов от маневровых перестановок составов, несмотря на большую пропускную способность и возможность независимого развития такой станции, применяется редко. Такое решение характерно в основном для Московского узла, в котором создано несколько станций, изолированных от организованного движения поездов.

Расположение технических станций сбоку от главных путей со стороны отправления или прибытия поездов (Брянск, Воронеж, Иркутск) ухудшает условия работы и на 12-20 % снижает пропускную способность за счет враждебных пересечений и увеличения времени занятия перронных путей составами, ожидающими подачи на экипировку. При таких схемах на сквозных пассажирских станциях технические парки (станции) стремятся располагать со стороны прибытия меньшего числа конечных поездов. Это позволяет передавать составы на техническую станцию без возвратных маневровых передвижений. Строительство станций по такой схеме в крупных узлах нецелесообразно и допускается в том случае, когда ее размещение в другом месте невозможно.

Не обеспечивают поточности в работе технические станции, расположенные параллельно перронным паркам (Минск, Тбилиси). Такие схемы сформировались из-за отсутствия перспективной планировки отдельных устройств и комплекса сооружений станций или в трудных местных условиях.

На сети имеются технические парки, расположенные в горловине перронного (Самара), между перронными и грузовыми парками (Вильнюс), вынесенные на другую станцию узла (Волгоград II) или расположенные с обеих сторон от главных путей (Львов).

В крупных городах развитие технической станции вблизи пассажирской часто неосуществимо из-за застройки прилегающих городских территорий. Поэтому технические станции выносят на значительные расстояния от пассажирских, предусматривая вблизи перронных путей лишь небольшие парки для стоянки составов, ожидающих подачи на перронные пути.

При подходе нескольких железнодорожных линий целесообразно сооружать одну или две объединенные технические станции, обслуживающие несколько направлений.

Выбор схемы взаимного расположения новых пассажирских и технических станций определяется технико-экономическими расчетами с обязательной проверкой загрузки горловины.

### **3.4. Автоматизированная система управления работой ПТС**

В основу технологии работы пассажирской технической станции положено диспетчерское руководство с использованием АСУ, современных средств вычислительной и микропроцессорной техники.

Принципиальная схема оперативного руководства работой технической станции приведена на рис. 3.3.

В основу АСУ ПТС заложена пооперационная модель выполнения технологических операций.

АСУ ПТС представляет собой компьютерную сеть в сочетании с применением специальных средств передачи информации по радиоканалу по технологии «НИВА».

Станционный диспетчер, имея предварительную информацию о подходе поездов, вводит ее в свой персональный компьютер (ПК), связанный с ПК всех цехов. ПК, работающий на основе АРМ станционного диспетчера ПТС, разрабатывает сменный план-график работы станции, основывающийся на строгом соблюдении расписания движения поездов и норм обработки составов на технической станции всеми цехами. Разработанный сменный план-график передается на ПК всех цехов. От постоянно действующего он отличается в случае опоздания поездов в прибытии. ПК отдельных цехов, входящие в компьютерную сеть, предоставляют мастеру цеха и передают на ПК станционного диспетчера имеющуюся у них информацию о предстоящей работе на поездах своего формирования (наличии вагонов, исключаемых из составов в плановый ремонт; планово-предусмотренной замене вагонов; изменении схемы и т.д.).

Все это является предварительным планированием работы станции. На этом же этапе ПК цехов станции выдают предварительную информацию о необходимом количестве запасных частей, запасе топлива, необходимом количестве постельных принадлежностей.

За 0,5 – 1 час до прибытия поезда на техническую станцию начальники поездов по специальной радиосвязи передают закодированный радиосигнал на радиоприемник, через который он по выделенному каналу поступает на компьютерную сеть станции и распределяется по всем цехам в зависимости от содержания переданной информации. Закодированный радиосигнал должен содержать информацию о возникших неисправностях вагонов состава, о необходимой экипировке состава и т.д. Полученная информация детализирует план работы цехов станции по подготовке состава в рейс.

При заходе поезда на пассажирскую станцию специальное устройство для обнаружения греющихся букс (ПОНАБ) улавливает изменения тепловой энергии корпусов букс вагонов и передает сигнал о перегретой буксе в ПК ПТО, который в свою очередь составляет информацию осмотщикам вагонов.

При входе состава на пути технической станции специальные устройства регистрируют точное время прибытия и передают эту информацию в АСУ ПТС. Этот сигнал означает начало выполнения графика обработки состава на станции. С этого момента АСУ ПТС начинает контролировать ход выполнения сетевого графика. Контроль выражается в информации различным цехам станции о необходимости выполнения тех или иных работ и в сообщении станционному диспетчеру информации о соблюдении выполнения графика обработки состава.

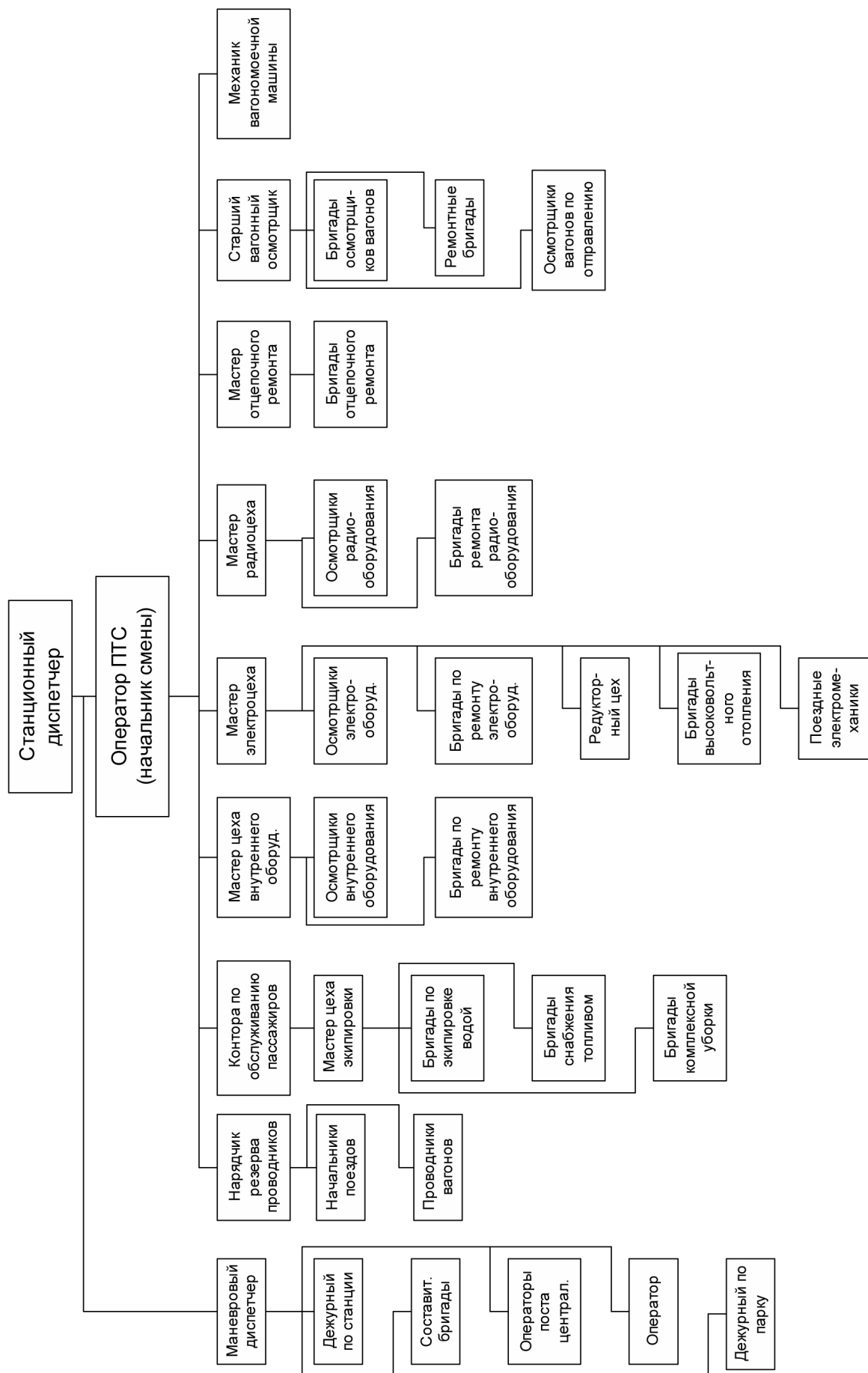


Рис. 3.3. Схема оперативного управления ПТС

Бригады осмотрщиков вагонов снабжены переносными радиостанциями, оснащенными специальными устройствами технологии «НИВА», позволяющими посредством кодированного сигнала передавать результаты осмотра в компьютерную сеть. На основе этой и ранее полученной информации АСУ ПТС формирует детальный график обработки состава с полным перечнем необходимых на нем работ для всех цехов.

При подаче состава под технологическую операцию фиксируется время начала ее выполнения. Время окончания ее выполнения и начала возможности выполнения новой фиксируется по докладу (с помощью ПК) мастера цеха, выполнявшего эту операцию. Мастера цехов получают информацию о ходе выполнения обработки состава от своих бригад посредством периферийных ПК или радиостанций.

В случае задержки какой-либо операции АСУ ПТС сигнализирует станционному диспетчеру об отклонении от графика и необходимых в связи с этим изменениях в сменном плане-графике работы станции.

После полной подготовки состава в рейс и окончательного формирования схемы состава комиссия по приему поезда получает отпечатанный отчет о выполнении технологических операций, который содержит перечень выполненных работ, объем экипировочных работ и прочие соответствующие доклады всех цехов.

АСУ ПТС также дает возможность оперативно рассчитать расходы за выполненный ремонт и экипировку (топливо, воду и пр.) составов.

АСУ ПТС ведет и учет вагонов, включая информацию о выполняемых с ними ремонтах.

По окончании смены АСУ ПТС выдает общий по станции и детальный по каждому цеху план-график выполненной работы с расчетом требуемых показателей.

### **3.5. Подготовка пассажирских составов в рейс**

#### **3.5.1. Технология подготовки**

Время нахождения составов на технической станции зависит от расположения парков, экипировочных и ремонтных устройств, степени механизации работ по очистке, ремонту и экипировке вагонов.

Технология работы технических станций должна предусматривать исключение межоперационных простоев, правильную организацию рабочих мест и расстановку исполнителей, выявление и использование передовых приемов труда при выполнении каждой операции. Максимальное совмещение производственных процессов во времени и сокращение до минимума затрат времени на наиболее трудоемкие операции дают возможность установить наименьшую продолжительность обработки состава.

Обработка составов на технической станции предусматривает *четыре группы операций*:

- операции, производимые с составом до его переформирования: удаление из вагона мусора и котельного шлака проводниками и сдача ими вагонов; очистка ходовых частей от грязи, льда и снега; наружный и внутренний осмотры вагонов, осмотр автотормозов и электропроводки; запись необходимого ремонта в специальную книгу и выдача наряда на его выполнение; санитарный осмотр и выдача наряда на дезинфекцию; сдача использованного белья прибывшими проводниками; снабжение вагонов топливом и водой; пропуск состава через вагономоечный комплекс;
- переформирование состава: отцепка почтовых и багажных вагонов, вагонов-ресторанов, вагонов, требующих отцепочного ремонта, а также дезинфекции, вагонов в резерв, в связи с изменением схемы поезда; прицепка вагонов из резерва;
- подготовка состава в рейс: внутренний ремонт, начинающийся после получения наряда; наружный ремонт, производимый после переформирования состава; опробование тормозов от воздухопроводных колонок; ремонт электроосвещения; подзарядка аккумуляторов, выполняемая с момента поступления состава на техническую станцию и до подачи его под посадку; внутренняя уборка вагонов; снабжение вагонов съемным инвентарем и постельными принадлежностями;
- прием состава комиссией, в которую входят дежурный помощник начальника участка, представитель санитарно-контрольного пункта, старшие мастера цехов, начальник поезда, поездной электромонтер.

Примерный график операций по обработке состава на технической станции с использованием ВММ приведен на рис. 3.4

Технологические процессы разрабатываются для каждого пункта формирования и пункта оборота и обработки проходящих пассажирских поездов применительно к местным условиям. Время на технический осмотр, текущий ремонт и экипировку вагонов принимается в зависимости от категорий поездов, продолжительности рейса, а также типа пункта — основного или оборотного.

Типовым технологическим процессом осмотра, безотцепочного ремонта и экипировки пассажирских поездов установлены нормы времени на подготовку пассажирских составов своего формирования на головной станции и в пункте оборота (табл. 3.1).

| Операции                                                           | Время, мин      |     |     |     |  |  | Исполнители                           |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------|-----|-----|-----|--|--|---------------------------------------|
|                                                                    | 0               | 100 | 200 | 300 |  |  |                                       |
| Выход на платформу работников, участв. в приеме поезда             | заблаговременно |     |     |     |  |  | Осмотрщики, слесари, раб.сан. надзора |
| Тех. обслуживание и внешний осмотр вагона, выдача наряда на ремонт | 30              |     |     |     |  |  | Осмотрщики, слесари                   |
| Уборка мусора и шлака                                              | 10              |     |     |     |  |  | Рабочие по уборке                     |
| Сан. осмотр вагона и выдача наряда на дезинфекцию                  | 30              |     |     |     |  |  | Работники санитарного осмотра         |
| Сдача использованного белья                                        | 30              |     |     |     |  |  | Проводники                            |
| Снабжение вагонов водой и топливом                                 | 30              |     |     |     |  |  | Экипировщики                          |
| Подача состава на мойку                                            | 5               |     |     |     |  |  | Маневровая бригада                    |
| Пропуск состава через ВММ                                          |                 | 40  |     |     |  |  | Локом. бригада, работн. ВММ           |
| Переформирование состава                                           |                 | 25  |     |     |  |  | Маневровая бригада                    |
| Подача состава в РЭД                                               |                 |     | 5   |     |  |  | Маневровая бригада                    |
| Тех. осмотр, внутр. и наружный ремонт                              |                 |     | 95  |     |  |  | Осмотрщики, слесари                   |
| Ремонт электрообруд. Подзарядка аккумуля.                          |                 |     | 95  |     |  |  | Слесари-электр. Аккумуляторщ.         |
| Внутренняя влажная уборка вагонов                                  |                 |     | 95  |     |  |  | Рабочие по уборке                     |
| Снабжение вагонов водой и топливом                                 |                 |     | 50  |     |  |  | Экипировщики                          |
| Снабжение вагонов бельем и инвентарем                              |                 |     | 50  |     |  |  | Проводники                            |
| Прием состава комиссией                                            |                 |     |     | 60  |  |  | Раб. пассажирс. службы, сан. надзора  |
| Общее время                                                        | 260 мин         |     |     |     |  |  |                                       |

Рис. 3.4. График обработки составов дальних и местных поездов на технической станции

Таблица 3.1

**Типовые нормы времени на подготовку пассажирских составов, мин**

| Число вагонов в составе | Время в пути, сутки  |       |         |                 |       |         |
|-------------------------|----------------------|-------|---------|-----------------|-------|---------|
|                         | Станция формирования |       |         | Станция оборота |       |         |
|                         | менее 1              | 1 – 3 | более 3 | менее 1         | 1 – 3 | более 3 |
| 12                      | 284                  | 332   | 376     | 180             | 233   | 272     |
| 13                      | 296                  | 347   | 393     | 190             | 244   | 287     |
| 14                      | 308                  | 361   | 409     | 199             | 255   | 301     |
| 15                      | 318                  | 374   | 425     | 210             | 266   | 314     |
| 16                      | 332                  | 389   | 442     | 220             | 278   | 329     |
| 17                      | 345                  | 405   | 460     | 230             | 290   | 345     |
| 18                      | 360                  | 420   | 480     | 240             | 300   | 360     |
| 19                      | 371                  | 435   | 494     | 249             | 313   | 375     |
| 20                      | 385                  | 452   | 514     | 264             | 328   | 392     |
| 21                      | 397                  | 464   | 528     | 274             | 339   | 404     |
| 22                      | 409                  | 481   | 547     | 284             | 350   | 421     |
| 23                      | 420                  | 494   | 562     | 293             | 365   | 434     |
| 24                      | 434                  | 511   | 582     | 305             | 373   | 451     |
| 25                      | 448                  | 527   | 600     | 316             | 385   | 467     |
| 26                      | 463                  | 545   | 617     | 330             | 401   | 485     |
| 27                      | 475                  | 558   | 632     | 339             | 411   | 498     |
| 28                      | 488                  | 574   | 651     | 350             | 423   | 514     |
| 29                      | 501                  | 589   | 668     | 361             | 435   | 529     |
| 30                      | 515                  | 606   | 687     | 373             | 448   | 546     |

**3.5.2. Техническое обслуживание пассажирских вагонов**

Технологический процесс подготовки пассажирских составов в рейс в пунктах формирования и оборота предусматривает организацию осмотра, текущего ремонта и экипировки пассажирских вагонов, обеспечивающую безопасность движения поездов, проследование их по графику при создании необходимых комфортных условий для проезда пассажиров.

Нормативно-технической документацией предусмотрены следующие виды технического обслуживания пассажирских вагонов:

ТО-1 — на пунктах формирования и оборота пассажирских составов и в пути следования;

ТО-2 — сезонное (при подготовке к работе в зимних и летних условиях);

ТО-3 (единая техническая ревизия) — через шесть месяцев после планового ремонта.

*Техническое обслуживание ТО-1* в пунктах формирования поездов, имеющих оборот до 3 сут, и вагонов пригородного сообщения должно производиться по графику не менее чем через 6 сут. Техническому обслуживанию ТО-1 подлежат также вагоны после длительного отстоя и прибытия с вагоностроительных и вагоноремонтных заводов.

В пути следования состава регламентированные операции по техническому обслуживанию электрооборудования (включая комбинированное и электрическое отопление) возлагают на поездного электромеханика, а также на проводников вагонов.

ТО-1 в пунктах формирования пассажирских поездов дальнего следования существенно отличается от ТО-1 в пути следования, а именно проверкой и контролем специального оборудования. В пунктах формирования, а также в некоторых пунктах оборота пассажирских составов выполняется весь перечень работ, регламентированный инструкцией по ТО пассажирских вагонов. Поэтому фактически на таких пунктах выполняется подготовка пассажирских составов в рейс.

Техническое обслуживание ТО-1 станций формирования и оборота составов производят на ремонтно-экипировочных путях пассажирской технической станции, в ремонтно-экипировочном депо или техническом парке. Обслуживают вагоны бригады пункта технического обслуживания, включающие осмотрщиков и слесарей.

В процессе ТО-1 проверяют техническое состояние колесных пар, рам тележек, надрессорных балок, поддонов, надбуксового рессорного подвешивания, буксовых узлов центрального подвешивания, зазоры между скользящими деталями люльчатого подвешивания, предохранительные скобы, пятник и подпятник, гидравлические гасители колебаний. Проверяют высоту осей автосцепок и состояние автосцепного оборудования. Тщательно осматривают все детали автоматического и ручного тормозов, проверяют действие автотормозов в соответствии с действующей инструкцией и контролируют действие ручного тормоза.

При подготовке вагона в рейс производят наружный осмотр приводов генераторов. Техническое обслуживание электрооборудования, холодильного оборудования, радиооборудования, внутripоездной телефонной связи производят в соответствии с действующей инструкцией по техническому обслуживанию оборудования пассажирских вагонов.

Осмотрщики по внутреннему оборудованию проверяют состояние кранов и вентилях, водяных баков, труб, кипятильника, умывальных чаш, унитазов и педального механизма их клапанов. В системе водяного отопления проверяют техническое состояние котла, вентилях, кранов, насосов, разделок дымовых труб.

Осматривают также состояние дверей, шарниров и роликов, замков, рам, форточек и их запоров. Снаружи вагона проверяют состояние откидных площадок, поручней, решеток переходных площадок.

Все обнаруженные неисправности записывают в книгу натурного осмотра и переносят в журнал ремонта, находящийся у начальника поезда, для последующего их устранения.

В ПТО пассажирских вагонов в пути следования производится контроль технического состояния ходовых частей, автосцепного и автотормозного оборудования для выявления неисправностей, угрожающих безопасности движения поездов.

*Текущий отцепочный ремонт* пассажирских вагонов производят в тех случаях, когда неисправность вагона невозможно устранить безотцепочным ремонтом в процессе технического обслуживания, например смену колесной пары.

Существуют две формы организации текущего отцепочного ремонта пассажирских вагонов:

- 1) при подготовке составов в рейс в пунктах формирования и оборота на специальном пути вагонного депо или ремонтно-экипировочного депо;
- 2) в пути следования на крупных пассажирских станциях с временной отцепкой вагона без высадки пассажиров и подачей на специальный механизированный пункт текущего ремонта вагонов.

*Санитарная обработка вагонов* производится в пунктах формирования и оборота пассажирских поездов, для чего осуществляется:

- дезинфекция туалетов и мусоросборников в каждом вагоне по прибытии в пункт формирования и в пункт оборота;
- дезинсекция не реже одного раза в месяц (в зависимости от применяемых препаратов);
- внеплановая дезинфекция, дезинсекция, дератизация (по эпидпоказаниям, а также по заявке начальника поезда).

Вагоны для перевозки организованных контингентов пассажиров должны подвергаться дезинфекции, дезинсекции и дератизации до и после этих перевозок.

В пунктах формирования и оборота пассажирских составов после высадки пассажиров производят мойку полов, протирку несъемного оборудования и чистку мягкого инвентаря, а в пути следования — влажную уборку и обработку пылесосом мягкого съемного инвентаря.

Периодически, по графику, производят наружную обмывку вагонов в пунктах формирования и оборота.

*Техническое обслуживание ТО-2* (сезонное) является подготовкой вагона к работе в зимних или летних условиях. Зимнее техническое обслуживание вагонов, работающих в районах с низкими температурами, заканчивают к 1 октября, остальных вагонов — к 15 октября. Летнее обслуживание заканчивают к 15 мая. Перечень работ по ТО-2 включает работы по подготовке системы отопления (водяного, комбинированного или электрического типов), системы водоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха, а также работы по доведению до требуемого значения плотности электролита аккумуляторных батарей. Выполняют также работы, предусмотренные ТО-1. При совпадении сроков ТО-2 и ТО-3 производится ЕТР вагона с выполнением дополнительных работ, требуемых сезонным обслуживанием.

Для выполнения работ по зимнему и летнему техническому обслуживанию вагонов выделяют специализированную комплексную бригаду. О производстве ТО-2 наносят трафарет на торцевой стенке вагона по установленному образцу.

Вагоны, прошедшие ТО-2, принимает комиссия в составе представителей депо, санитарно-эпидемиологической службы, аппарата ревизоров по безопасности движения.

*Техническое обслуживание ТО-3* (единая техническая ревизия) пассажирских вагонов предназначено для поддержания вагонов в исправном техническом состоянии в период между плановыми ремонтами. Ревизию осуществляют на специально выделенных путях или в вагонных депо через шесть месяцев после постройки, планового ремонта или предыдущей ревизии с отцепкой вагона от состава поезда в пунктах формирования пассажирских поездов. Служебные, служебно-технические и другие вагоны специального назначения подлежат ревизии через один год после постройки, планового ремонта или предыдущей ревизии. На все вагоны, проходящие ревизию, выдаются уведомления на отцепку формы ВУ-23.

Организация и технологический процесс выполнения единой технической ревизии разрабатываются в каждом пункте формирования (депо) применительно к местным условиям. Для выполнения ТО-3 создаются специальные комплексные бригады, численный состав которых определяется в каждом конкретном случае на основании действующих норм. Обычно оборудуется специализированный пункт ТО-3, оснащенный техническими средствами, а также пополняемым оборотным запасом необходимых запасных частей и материалов.

Основная часть вагонов подвергается единой технической ревизии без подъема и без выкатывания тележек. Выкатывание тележек производится:

- для вагонов, предназначенных для движения со скоростью 140 км/ч и выше;
- для вагонов международного сообщения (исключая страны СНГ);
- для вагонов с приводом генератора от средней части шейки или оси торца и с текстропно-редукторно-карданным приводом (ТРКП);
- в случае смены колесной пары по прокату колес.

По окончании ТО-3 по распоряжению заместителя начальника депо вагоны должны быть приняты приемщиком вагонов. Учет вагонов, прошедших ТО-3, ведется в специальном журнале. О производстве ревизии на торцевых стенах вагона под трафаретом периодического ремонта ставят трафарет: ЕТР, дата и номер депо. Например, ЕТР 21.05.2003 ВЧД-8, ОКТ.

*Текущий отцепочный ремонт* пассажирских вагонов осуществляется в пунктах их приписки при накоплении предельного проката колес по кругу катания.

Текущий отцепочный ремонт пассажирских вагонов на путях приписки (формирования) организуют на специально выделенных путях специализированного ремонтного пункта. Вагоны, подаваемые на эти пути, как правило, должны быть отремонтированы за время простоя своих составов на технической станции или в техническом парке с тем, чтобы после ремонта быть включенными в те же составы. Текущий отцепочный ремонт выполняет специальная комплексная бригада.

Каждый вагон, вышедший из текущего отцепочного ремонта, принимает начальник, заместитель начальника или старший мастер ПТО. Выпуск вагона из ремонта оформляют уведомлением формы ВУ-36 и записью в книге учета ремонта вагонов формы ВУ-31. На торцевой стенке вагона наносят трафарет текущего ремонта.

### **3.5.3. Автоматизация и механизация процессов экипировки пассажирских составов**

Экипировка пассажирских составов включает в себя обеспечение вагонов топливом, водой и постельными принадлежностями, а также внутреннюю и наружную очистку вагонов.

Автоматизация и механизация процессов обработки пассажирских составов и вагонов позволяют значительно сократить время их простоя, поднять производительность труда и культуру производства и сократить материальные и денежные затраты.

Четкую работу пассажирских технических станций обеспечивают механизация и автоматизация экипировочных работ. На ряде крупных пассажирских станций частью всего комплекса экипировочных устройств служат цехи наружной обмывки пассажирских вагонов. Расположены они в крытых помещениях длиной 102 м и шириной 9 м.

Значительно сокращает продолжительность экипировки составов и повышает производительность труда вагонмоечная машина. Наружная обмывка пассажирского состава продолжается около 30 мин, обмывка вручную — 100—150 мин и более. Крыши, торцовые стены, переходные суфле-гармонии и ходовые части вагонов обливают горячей водой температурой 80—85 °С под давлением 1 МПа; боковые стены кузовов и оконные стекла — теплой водой температурой от 40 °С и давлением 0,2—0,3 МПа. Во время этих операций состав непрерывно движется мимо всех агрегатов машины со скоростью 0,8 км/ч.

Наряду со стационарными вагонмоечными машинами применяются и передвижные. Состав длиной 400 м передвижная машина обмывает с одной стороны за 50 мин (скорость 8 м/мин). Длина машины 5020, ширина 2390 мм. Маневренность ее хорошая.

На зарубежных железных дорогах для наружной обмывки вагонов широко применяют перемещаемые на тележке или тачке водоструйные щетки как ручные, так и механизированные. Такие щетки избавляют рабочих от подноски воды и ускоряют процесс обработки составов. На этой тележке установлен ручной насос для нагнетания воды в шланг. Установку обслуживают двое рабочих. Тележки с резервуарами легко перемещаются по междупутьям парков, где стоят пассажирские составы.

Наиболее трудоемкая операция — внутренняя уборка вагонов, ее также можно механизировать. Так, в ФРГ для уборки мусора и пыли используют мощные отсасывающие устройства, расположенные на междупутьях. Шланги заводят в вагон, и по ним мусор и пыль поступают в специальные камеры.

Для мытья пола вагона используют портативную машину с вращающимися щетками. Растворенные в воде моющие средства после мытья пола отсасываются также портативной вакуумной установкой, соединенной через шланг и трубчатую ручку с собирательной щеткой. Диваны и другие части вагона с мягким покрытием убирают пылесосом. Периодически их очищают моющим раствором, который наносят на них в виде водяной пыли, протирают затем вручную поролоновыми губками.

В США для мытья пола применяют гидроструйную щетку с вакуумным устройством в виде трубочной ручки, на конце которой закреплена моющая губка. Шланг соединяет трубчатую ручку с вакуумной установкой, перемещаемой на роликах одним рабочим. Подобного рода устройства применяют и для мытья внутренних окон вагонов.

К устройствам, позволяющим ускорить и облегчить выполнение экипировочных операций, относятся, например, колонки с горячей и холодной водой, паром, горячим и сжатым воздухом и др. Водозаборные колонки для подачи холодной и горячей воды устанавливают на расстоянии 20—40 м одна от другой. Паропроводы используют для отопления вагонов в зимнее время; воздухопроводы с горячим воздухом необходимы для оттаивания льда и сушки вагонов после влажной уборки и обтирки. Сжатый воздух подается для опробования автотормозов в составах и вагонах в процессе ремонта или при отстое на путях технической станции. Воздухопроводная сеть имеет по одному выводу на каждом конце путей парка и не менее двух-трех выводов, расположенных через междупутье. Этот же воздухопровод используют и для очистки вагонов пневматическими пылесосами, расположенными вдоль путей через каждые 20 — 40 м. Целесообразно иметь также печь для сжигания мусора, поступающего из вагонов, с путей и из помещений станции. Это обеспечивает наибольшую гигиеничность и не требует затрат на вывоз мусора.

#### **4. СЕТЕВОЙ МЕТОД ПЛАНИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ НА ПАССАЖИРСКОЙ СТАНЦИИ**

Сетевой метод планирования позволяет определить оптимальную по времени затрату труда, стоимость и продолжительность обработки состава, выявить операции, лежащие на критическом пути, определить допустимые затраты времени на остальные операции, наметить возможность совмещения профессий.

Рассмотрим пример построения сетевого графика, используя набор основных операций, выполняемых на пассажирской и технической станциях в пунктах формирования составов (табл. 4.1).

Таблица 4.1

**Перечень операций, предусмотренных сетевым графиком  
технологического процесса обработки составов поточным методом  
в пунктах формирования составов**

| Шифр работы, определенной начальным и конечным событием | Наименование работ                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 - 1                                                   | Осмотр состава с ходу                                                                                                            |
| 1 - 2                                                   | Отцепка поездного локомотива                                                                                                     |
| 1 – 3                                                   | Высадка пассажиров                                                                                                               |
| 3 – 4                                                   | Прицепка маневрового локомотива                                                                                                  |
| 4 – 5                                                   | Подача состава в парк прибытия                                                                                                   |
| 5 - 6                                                   | Осмотр ходовых частей, рамы, кузова, тормозного оборудования, ударно-тяговых приборов и переходных площадок                      |
| 5 – 7                                                   | Осмотр внутреннего оборудования, электрооборудования и вентиляции, радиооборудования                                             |
| 5 – 8                                                   | Осмотр установок кондиционирования воздуха и холодильных установок вагонов-ресторанов                                            |
| 5 - 9                                                   | Осмотр систем отопления и водоснабжения                                                                                          |
| 5 - 10                                                  | Осмотр привода подвагонного генератора                                                                                           |
| 5 - 11                                                  | Сухая уборка и сдача вагонов проводниками работникам экипировочной бригады                                                       |
| 8 - 12                                                  | Подача состава на вагономоечный комплекс                                                                                         |
| 12 - 13                                                 | Наружная очистка и обмывка на вагономоечном комплексе                                                                            |
| 13 - 14                                                 | Санитарный осмотр и безотцепочная санитарная обработка вагонов (при необходимости)                                               |
| 14 - 15                                                 | Переформирование состава                                                                                                         |
| 15 - 16                                                 | Отцепка почтовых и багажных вагонов и подача на пути их обработки                                                                |
| 15 - 17                                                 | Подача состава на позицию текущего ремонта, в РЭД или РЭП                                                                        |
| 15 - 18                                                 | Уборка вагонов в отцепочный и деповской ремонт, на единую техническую ревизию и санобработку                                     |
| 15 - 19                                                 | Отцепка вагонов-ресторанов и подача на пути их обработки                                                                         |
| 17 - 20                                                 | Технический осмотр и ремонт ходовых частей, рамы, кузова, тормозного оборудования, ударно-тяговых приборов и переходных площадок |
| 17 – 21                                                 | Технический осмотр и ремонт внутреннего оборудования, систем отопления и водоснабжения                                           |
| 17 – 22                                                 | Технический осмотр и ремонт привода подвагонного генератора, автотормозов                                                        |
| 17 – 23                                                 | Технический осмотр и ремонт электрооборудования и аккумуляторов                                                                  |
| 17 – 24                                                 | Технический осмотр и ремонт холодильного оборудования, радиооборудования                                                         |
| 22 – 25                                                 | Уборка состава с путей ремонта                                                                                                   |

|         |                                                                      |
|---------|----------------------------------------------------------------------|
| 25 - 26 | Подача на пути экипировки                                            |
| 26 - 27 | Экипировка топливом и водой                                          |
| 26 – 28 | Внутренняя уборка помещений вагонов                                  |
| 26 - 29 | Экипировка инвентарем, продуктами чайной торговли, постельным бельем |
| 28 – 30 | Приемка вагонов проводниками                                         |
| 16 – 33 | Обработка и экипировка почтовых и багажных вагонов                   |
| 19 - 30 | Обработка и экипировка вагонов- ресторанов                           |
| 18 - 31 | Подача в состав резервных вагонов                                    |
| 30 - 31 | Подача в состав вагонов-ресторанов                                   |
| 31 - 32 | Окончательное формирование схемы состава                             |
| 32 - 34 | Прием состава комиссией и подача его к перрону                       |
| 33 - 34 | Прицепка почтовых и багажных вагонов                                 |
| 34 – 35 | Посадка пассажиров                                                   |
| 34 – 36 | Прицепка поездного локомотива                                        |
| 36 – 37 | Опробование автотормозов                                             |
| 37 - 38 | Приведение поезда в движение и освобождение горловины станции        |

Сетевые графики обработки составов строят по позициям с учетом особенностей проведения операций. Время на те или иные операции принимают в строгом соответствии с затратами труда. Вначале определяют параметры сетевого графика:

- раннее начало выполнения операции  $t_{ij}^{pn}$  ;
- раннее окончание операции  $t_{ij}^{po}$  ;
- позднее окончание  $t_{ij}^{no}$  ;
- позднее начало  $t_{ij}^{nn}$  ;
- общий резерв времени  $R_{ij}$  ;
- частичные резервы времени  $r_{ij}$  ;
- текущие индексы начала и окончания операции  $i, j, k, l$ .

На основе введенных обозначений раннее начало следующей работы характеризуется ранним окончанием предшествующей  $t_{jk}^{pn} = t_{ij}^{po}$  и соответствует наибольшему из ранних окончаний предыдущей работы:

$$t_{jk}^{pn} = \max t_{ij}^{po} . \quad (4.1)$$

Если  $t_{ij}$  — продолжительность работы, то имеем

$$t_{ij}^{po} = t_{ij}^{pn} + t_{ij} ; \quad t_{ij}^{nn} = t_{ij}^{no} - t_{ij} . \quad (4.2)$$

Позднее окончание работы соответствует наименьшему из поздних начал в данной работе:

$$t_{ij}^{no} = \min t_{jk}^{nn} . \quad (4.3)$$

Полный резерв времени по операциям на обработку состава определится по формуле

$$R_{ij} = t_{ij}^{nn} - t_{ij}^{pn} = t_{ij}^{no} - t_{ij}^{po} . \quad (4.4)$$

Частный резерв времени работы равен разности между ранним сроком события, в котором она кончается, и ранним сроком ее окончания:

$$r_{ij} = t_{jk}^{pn} - t_{ij}^{po} . \quad (4.5)$$

Он характеризует наибольшую отсрочку данной работы, которая не влечет за собой изменений в другой смежной работе.

Кратчайший путь характеризует наиболее длительную последовательность работ от начального до заключительного события. Все работы, входящие в него, имеют «нулевые» полные резервы.

Расчет параметров сетевого графика для технологических операций, рассмотренных в табл. 4.1, приведен в табл. 4.2.

Таблица 4.2

Расчет параметров сетевого графика

| Номер работы | Событие $i - j$ | Продолжительность операций $t_{ij}$ | Раннее начало $t^{pn}$ | Раннее окончание $t^{po}$ | Позднее начало $t^{nn}$ | Позднее окончание $t^{no}$ | Полный резерв $R$ | Частный резерв $r$ |
|--------------|-----------------|-------------------------------------|------------------------|---------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------|--------------------|
| 1            | 2               | 3                                   | 4                      | 5                         | 6                       | 7                          | 8                 | 9                  |
| 1            | 0 - 1           | 0                                   | 0                      | 0                         | 0                       | 0                          | 0                 | 0                  |
| 2            | 1 - 2           | 5                                   | 0                      | 5                         | 5                       | 10                         | 5                 | 0                  |
| 3            | 1 - 3           | 15                                  | 0                      | 15                        | 0                       | 15                         | 0                 | 0                  |
| 4            | 2 - 4           | 5                                   | 5                      | 10                        | 10                      | 15                         | 5                 | 5                  |
|              | 3 - 4           | 0                                   | 15                     | 15                        | 15                      | 15                         | 0                 | 0                  |
| 5            | 4 - 5           | 5                                   | 15                     | 20                        | 15                      | 20                         | 0                 | 0                  |
| 6            | 5 - 6           | 30                                  | 20                     | 50                        | 20                      | 50                         | 0                 | 0                  |
| 7            | 5 - 7           | 30                                  | 20                     | 50                        | 20                      | 50                         | 0                 | 0                  |
| 8            | 5 - 8           | 30                                  | 20                     | 50                        | 20                      | 50                         | 0                 | 0                  |
| 9            | 5 - 9           | 15                                  | 20                     | 35                        | 35                      | 50                         | 15                | 0                  |
| 10           | 5 - 10          | 30                                  | 20                     | 50                        | 20                      | 50                         | 0                 | 0                  |
| 11           | 5 - 11          | 30                                  | 20                     | 50                        | 20                      | 50                         | 0                 | 0                  |
| 12           | 6 - 12          | 5                                   | 50                     | 55                        | 50                      | 55                         | 0                 | 0                  |
|              | 7 - 12          | 5                                   | 50                     | 55                        | 50                      | 55                         | 0                 | 0                  |
|              | 8 - 12          | 5                                   | 50                     | 55                        | 50                      | 55                         | 0                 | 0                  |
|              | 9 - 12          | 5                                   | 35                     | 40                        | 50                      | 55                         | 15                | 10                 |
|              | 10 - 12         | 5                                   | 50                     | 55                        | 50                      | 55                         | 0                 | 0                  |
|              | 11 - 12         | 5                                   | 50                     | 55                        | 50                      | 55                         | 0                 | 0                  |
| 13           | 12 - 13         | 40                                  | 55                     | 95                        | 55                      | 95                         | 0                 | 0                  |
| 14           | 13 - 14         | 30                                  | 95                     | 125                       | 95                      | 125                        | 0                 | 0                  |
| 15           | 14 - 15         | 20                                  | 125                    | 145                       | 125                     | 145                        | 0                 | 0                  |

| 1  | 2       | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
|----|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 16 | 15 - 16 | 8   | 145 | 153 | 270 | 278 | 125 | 0   |
| 17 | 15 - 17 | 5   | 145 | 150 | 145 | 150 | 0   | 0   |
| 18 | 15 - 18 | 5   | 145 | 150 | 323 | 328 | 178 | 0   |
| 19 | 15 - 19 | 5   | 145 | 150 | 203 | 208 | 58  | 0   |
| 20 | 17 - 20 | 90  | 150 | 240 | 150 | 240 | 0   | 0   |
| 21 | 17 - 21 | 90  | 150 | 240 | 150 | 240 | 0   | 0   |
| 22 | 17 - 22 | 90  | 150 | 240 | 150 | 240 | 0   | 0   |
| 23 | 17 - 23 | 90  | 150 | 240 | 150 | 240 | 0   | 0   |
| 24 | 17 - 24 | 90  | 150 | 240 | 150 | 240 | 0   | 0   |
| 25 | 20 - 25 | 5   | 240 | 245 | 240 | 245 | 0   | 0   |
|    | 21 - 25 | 5   | 240 | 245 | 240 | 245 | 0   | 0   |
|    | 22 - 25 | 5   | 240 | 245 | 240 | 245 | 0   | 0   |
|    | 23 - 25 | 5   | 240 | 245 | 240 | 245 | 0   | 0   |
|    | 24 - 25 | 5   | 240 | 245 | 240 | 245 | 0   | 0   |
| 26 | 25 - 26 | 3   | 245 | 248 | 245 | 248 | 0   | 0   |
| 27 | 26 - 27 | 30  | 248 | 278 | 308 | 338 | 60  | 0   |
| 28 | 26 - 28 | 90  | 248 | 338 | 248 | 338 | 0   | 0   |
| 29 | 26 - 29 | 30  | 248 | 278 | 308 | 338 | 60  | 0   |
| 30 | 19 - 30 | 120 | 150 | 270 | 208 | 328 | 58  | 8   |
| 31 | 27 - 31 | 0   | 278 | 278 | 338 | 338 | 60  | 60  |
|    | 28 - 31 | 0   | 338 | 338 | 338 | 338 | 0   | 0   |
|    | 18 - 31 | 10  | 150 | 160 | 328 | 338 | 178 | 118 |
|    | 29 - 31 | 0   | 278 | 278 | 338 | 338 | 60  | 0   |
|    | 30 - 31 | 10  | 270 | 280 | 328 | 338 | 58  | 58  |
| 32 | 31 - 32 | 60  | 338 | 398 | 338 | 398 | 0   | 0   |
| 33 | 16 - 33 | 120 | 153 | 273 | 278 | 398 | 125 | 125 |
| 34 | 32 - 34 | 5   | 398 | 403 | 398 | 403 | 0   | 0   |
|    | 33 - 34 | 5   | 273 | 278 | 398 | 403 | 125 | 125 |
| 35 | 34 - 35 | 15  | 403 | 418 | 403 | 418 | 0   | 0   |
| 36 | 34 - 36 | 5   | 403 | 408 | 411 | 416 | 8   | 10  |
| 37 | 35 - 37 | 0   | 418 | 418 | 418 | 418 | 0   | 0   |
|    | 36 - 37 | 2   | 408 | 410 | 416 | 418 | 8   | 8   |
| 38 | 37 - 38 | 2   | 418 | 420 | 418 | 420 | 0   | 0   |

Сетевой график обработки составов на пассажирской и технической станциях, для выполненных расчетов, приведен на рис. 4.1.

Критический путь по времени обработки составов согласно графику характеризуется работами, выделенными на рис. 4.1 жирной линией.

Последовательность операций, лежащих на критическом пути, показывает, что для выполнения большинства из них требуются квалифицированные рабочие с более высокой оплатой труда, чем для таких операций, как, скажем, снабжение вагонов водой, топливом, бельем и др. Поэтому варианты обработки составов, требующие меньшей затраты времени, являются лучшими по стоимостным показателям

Для сокращения времени на обработку составов целесообразно совмещать профессии.

Пример сетевого графика технологического процесса обработки пассажирского состава поточным методом на пассажирской и технической станциях в пунктах оборота приведен на рис. 4.2, а перечень определяемых им операций — в табл. 4.3.

Пропуск через вагонноеочный комплекс, переформирование и прием состава являются постоянными операциями как по времени выполнения, так и по числу принимающих в их выполнении участников. Поэтому суммарная продолжительность этих операций может быть задана в виде некоторой постоянной величины  $\tau_q$ .

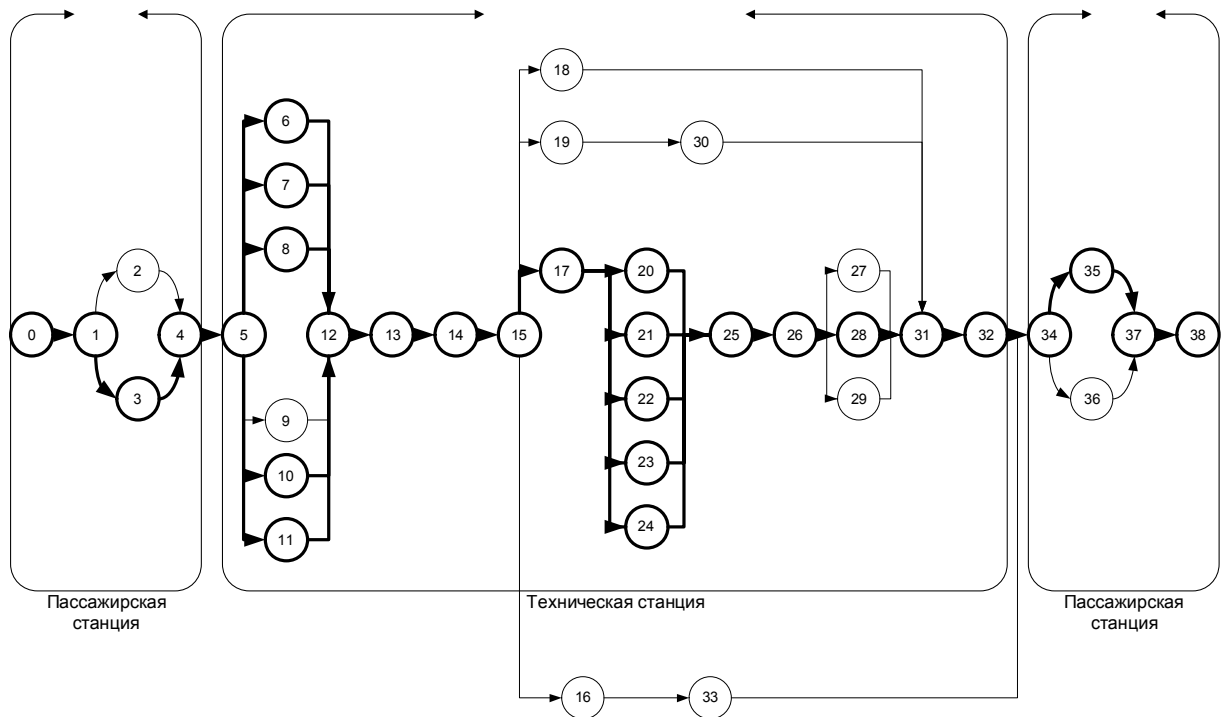


Рис. 4.1. Сетевой график обработки пассажирских составов на пассажирской и технической станциях в пункте формирования

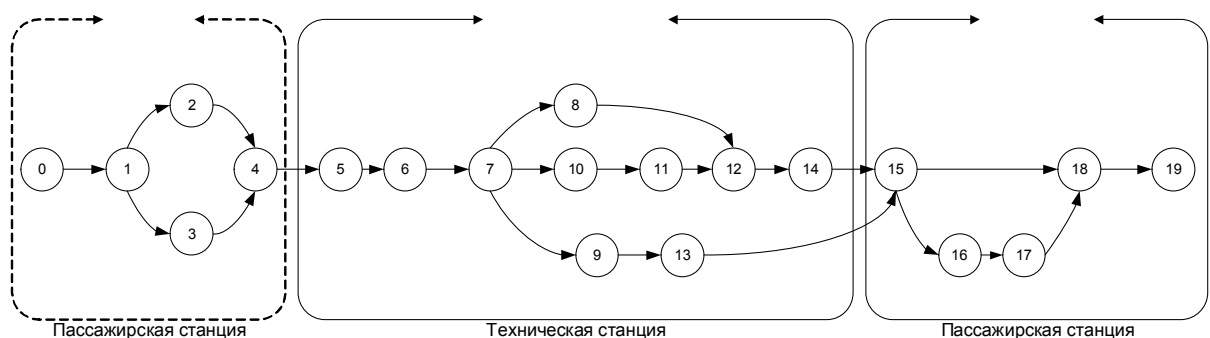


Рис. 4.2. Сетевой график обработки пассажирских составов на пассажирской и технической станциях в пункте оборота

**Перечень операций, предусмотренных сетевым графиком  
технологического процесса обработки составов поточным методом  
в пунктах оборота составов**

| Шифр работы, определенной начальным и конечным событием | Наименование работ                                                                                       |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 – 1                                                   | Осмотр состава с ходу                                                                                    |
| 1 – 2                                                   | Отцепка поездного локомотива                                                                             |
| 1 – 3                                                   | Высадка пассажиров                                                                                       |
| 3 - 4                                                   | Прицепка маневрового локомотива и подача на пути пассажирской технической станции или технического парка |
| 4 - 5                                                   | Осмотр и ремонт отдельных систем и узлов вагонов                                                         |
| 5 – 6                                                   | Наружная обмывка состава на вагонном комплексе                                                           |
| 6 – 7                                                   | Переформирование состава                                                                                 |
| 7 – 8                                                   | Отцепка вагонов, требующих специального обслуживания («больных» вагонов)                                 |
| 7 – 9                                                   | Отцепка почтовых и багажных вагонов и подача на пути их обработки                                        |
| 7 - 10                                                  | Подача состава на РЭП                                                                                    |
| 10 - 11                                                 | Технический осмотр и ремонт вагона                                                                       |
| 11 - 12                                                 | Внутренняя уборка вагонов, экипировка состава углем и водой                                              |
| 9 - 13                                                  | Обработка и экипировка почтовых и багажных вагонов                                                       |
| 8 - 12                                                  | Постановка отремонтированных «больных» вагонов или резервных вагонов в состав                            |
| 12 - 14                                                 | Формирование схемы состава                                                                               |
| 14 - 15                                                 | Подача состава к перрону под посадку пассажиров                                                          |
| 13 – 15                                                 | Прицепка почтовых и багажных вагонов                                                                     |
| 15 - 16                                                 | Прицепка поездного локомотива                                                                            |
| 16 - 17                                                 | Опробование автотормозов                                                                                 |
| 15 - 18                                                 | Посадка пассажиров                                                                                       |
| 18 - 19                                                 | Приведение поезда в движение. Освобождение горловины станции                                             |

Минимальная потребность в рабочих по текущему ремонту  $\beta_p$  и внутренней уборке вагонов  $\beta_y$  определится следующим образом: при заданных числе составов пассажирских поездов, которые необходимо обработать за расчетный период (смена или сутки)  $N$ , нормах затрат труда на внутреннюю уборку и текущий ремонт вагонов  $\nu_y$  и  $\nu_p$  и известных нормах времени на эти операции  $T_y$  и  $T_p$  необходимое число рабочих, участвующих в выполнении операций одновременно, будет равно

$$\beta_y = \frac{\nu_y \cdot N}{T_y}; \quad \beta_p = \frac{\nu_p \cdot N}{T_p}. \quad (4.6)$$

Тогда минимально необходимое время на обработку одного состава

$$T_{\min}^{\text{об}} = \varepsilon_n \left( \frac{V_y}{\beta_y} + \frac{V_p}{\beta_p} \right) + \tau_q, \text{ ч}, \quad (4.7)$$

где  $\varepsilon_i$  - коэффициент совмещения внутренней уборки и ремонта, определяется как отношение минимально необходимого времени на проведение операций к общему времени последовательного выполнения операций

$$\varepsilon_n = \frac{(\sum t_d)_{\min}}{(\sum t_d)}, \quad (4.8)$$

где  $t_d$  - время проведения очередной операции.

## 5. МАНЕВРОВАЯ РАБОТА НА ПАССАЖИРСКОЙ СТАНЦИИ

### 5.1. Назначение и классификация маневров

На пассажирских станциях к маневровым средствам относятся: вытяжные пути, маневровые локомотивы, электролебедки.

Различают следующие виды маневров на пассажирской станции:

- формирования (производят на станции приписки составов);
- переформирования (выполняют на станциях приписки и оборота с целью расстановки вагонов согласно композиции состава);
- перестановки составов из одного парка в другой, осуществляемые после прибытия, в процессе экипировки и при подаче под посадку;
- отцепки и прицепки групп отдельных вагонов;
- подачи и уборки вагонов (при обслуживании пунктов производства операций с ними, например, базы вагонов-ресторанов или пункта дезинфекции).

Маневры с пассажирскими вагонами требуют особой осторожности, поэтому их производят способом осаживания.

Нормирование маневровой работы с пассажирскими составами складывается из полурейсов заезда и вытягивания (перестановки) и времени на прицепку (отцепку) вагонов от состава:

$$T = T_{\text{пер}} + T_{\text{пр}}. \quad (5.1)$$

Время на перестановку состава определится по формуле

$$T_{\text{пер}} = a + b m_c + T_{\text{дон}}, \text{ мин}, \quad (5.2)$$

где  $a$ ,  $b$  – нормативные коэффициенты, зависящие от длины полурейса (табл. 5.1);

$m_c$  – число вагонов в составе;

$T_{\text{дон}}$  – время на выполнение дополнительных операций, связанных с данным видом маневров, определяется с использованием таблицы 5.2.

### Технологическое время на прицепку (отцепку) вагонов

$$T_{np} = l + y g_{np} + T_{дон}, \quad (5.3)$$

где  $l, y$  – нормативные коэффициенты, зависящие от количества прицепленных (отцепленных) вагонов (табл. 5.3);

$g_{np}$  – количество групп вагонов, прицепленных (отцепленных) к составу.

Таблица 5.1

#### Нормативы времени $a$ и $b$ на полурейсы перестановки

| Расстояние передвижения локомотива, м | $a$  | $b$         | Расстояние передвижения локомотива, м | $a$  | $b$         |
|---------------------------------------|------|-------------|---------------------------------------|------|-------------|
| до 50                                 | 0,56 | 0,010/0,014 | 1001-1100                             | 2,25 | 0,040/0,074 |
| 51-70                                 | 0,64 | 0,012/0,018 | 1101-1200                             | 2,40 | 0,042/0,078 |
| 71-100                                | 0,72 | 0,014/0,022 | 1201-1300                             | 2,56 | 0,044/0,082 |
| 101-140                               | 0,81 | 0,016/0,026 | 1301-1400                             | 2,72 | 0,046/0,086 |
| 141-200                               | 0,90 | 0,018/0,030 | 1401-1500                             | 2,89 | 0,048/0,090 |
| 201-260                               | 1,00 | 0,020/0,034 | 1501-1600                             | 3,06 | 0,050/0,094 |
| 261-320                               | 1,10 | 0,022/0,038 | 1601-1700                             | 3,24 | 0,052/0,098 |
| 321-380                               | 1,21 | 0,024/0,042 | 1701-1800                             | 3,43 | 0,054/0,102 |
| 381-460                               | 1,32 | 0,026/0,046 | 1801-1900                             | 3,63 | 0,056/0,106 |
| 461-540                               | 1,44 | 0,028/0,050 | 1901-2000                             | 3,84 | 0,058/0,110 |
| 541-620                               | 1,56 | 0,030/0,054 | 2001-2200                             | 4,06 | 0,060/0,114 |
| 621-700                               | 1,69 | 0,032/0,058 | 2201-2400                             | 4,29 | 0,062/0,118 |
| 701-800                               | 1,82 | 0,034/0,062 | 2401-2600                             | 4,53 | 0,064/0,122 |
| 801-900                               | 1,96 | 0,036/0,066 | 2601-2800                             | 4,78 | 0,066/0,126 |
| 901-1000                              | 2,10 | 0,038/0,070 | 2801-3000                             | 5,04 | 0,068/0,130 |

Таблица 5.2

| № п/п | Операции                                                                                         | Нормы времени, мин    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1     | Получение распоряжения на маневровую работу, доклад о ее выполнении                              | 0,3 на операцию       |
| 2     | Перевод стрелки, не обслуживаемой дежурным по стрелочному посту                                  | 1,0 на стрелку        |
| 3     | Перевод стрелки, обслуживаемой дежурным по стрелочному посту без закрепления стрелочного остряка | 0,05 на операцию      |
| 4     | Укладка тормозного башмака для закрепления вагонов или снятие его                                | 0,04 на операцию      |
| 5     | Разъединение тормозных рукавов                                                                   | 0,12 на операцию      |
| 6     | Соединение тормозных рукавов                                                                     | 0,13 на операцию      |
| 7     | Включение и опробование автотормозов в маневровом составе                                        | 3 + 0,14 м на вагон   |
| 8     | Прицепка группы вагонов к маневровому составу или локомотиву                                     | 0,3 на группу вагонов |
| 9     | Отцепка группы вагонов от маневрового состава или локомотива без точной установки вагонов        | 0,9 на группу вагонов |

Таблица 5.3

| №<br>п/п | Количество вагонов, переставленных при маневрах | Нормативные коэффициенты |      |
|----------|-------------------------------------------------|--------------------------|------|
|          |                                                 | л                        | у    |
| 1        | 1                                               | 4,19                     | 0,63 |
| 2        | 2 – 5                                           | 13,46                    | 1,76 |
| 3        | 6 – 10                                          | 13,81                    | 3,60 |
| 4        | 11 – 15                                         | 14,18                    | 5,45 |

Маневры по перестановке составов с одних путей на другие с одновременным расчетом продолжительности этих перестановок можно представить в виде табл. 5.4.

Таблица 5.4

**Расчет норм времени на маневровую работу**

| Вид маневров                                                                     | Продолж.<br>одной опе-<br>рации | Количе-<br>ство опе-<br>раций | Общая<br>продолжи-<br>тельность |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| 1                                                                                | 2                               | 3                             | 4                               |
| 1. Перестановка состава с пассажирской станции в парк приема технической станции |                                 |                               |                                 |
| 2. Перестановка с путей парка приема на пути переформирования                    |                                 |                               |                                 |
| 3. Перестановка с путей переформирования на пути ВММ                             |                                 |                               |                                 |
| 4. Прицепка (отцепка) вагонов к составу                                          |                                 |                               |                                 |
| Итого:                                                                           |                                 |                               |                                 |

Определяя количество маневров по перестановке, необходимо учитывать все пассажирские составы, проходящие обработку на пассажирской станции, а также пригородные составы из условия, что каждый из потребного парка состав должен пройти обработку на технической станции раз в сутки.

## 5.2. Определение потребного количества маневровых локомотивов

Потребное количество маневровых локомотивов определяется по формуле

$$M = \frac{\sum Mt}{1440 - (t_{эк} + t_{сб} + t_{пер})}, \quad (5.4)$$

где  $\sum Mt$  - общая затрата времени на маневровую работу, локомотиво-мин.

$t_{пер}$  - время технологических перерывов, связанных с занятостью маршрутов, на один локомотив за сутки, мин;

$t_{эк}, t_{сб}$  - время на экипировку локомотива и смену локомотивных бригад за сутки соответственно, мин.

При получении по формуле (5.4) дробного числа локомотивов результат округляется в большую сторону до целого числа. Возможно также использование одного локомотива для работы в одну смену.

## 6. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ПАССАЖИРСКОЙ СТАНЦИИ И УВЯЗКА ЕЕ ТЕХНОЛОГИИ С ГРАФИКОМ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ

Технология работы пассажирских станций должна предусматривать четкое взаимодействие процессов, выполняемых в приемо-отправочных и технических парках (или на собственно пассажирской и технической станциях), а также на экипировочных устройствах, маневровых вытяжных путях и др. Рассмотрим принципы согласования работы пассажирской и технической станции с графиком движения поездов. Для беспрепятственного приема поездов на станцию в часы «пик» необходимо соблюдение следующего условия:

$$t_{\text{зан}} \leq I_{\text{п}} \Pi_{\text{ПО}}, \text{ мин}, \quad (6.1)$$

где  $I_{\text{п}}$  — интервал между прибывающими поездами, мин;

$\Pi_{\text{ПО}}$  — число приемо-отправочных путей на станции;

$t_{\text{зан}}$  — время занятия пути поездом, мин:

$$t_{\text{зан}} = t_{\text{пр}} + t_{\text{ст}} + t_{\text{от}}, \text{ мин}, \quad (6.2)$$

где  $t_{\text{пр}}$  — время, необходимое на приготовление маршрута и проследование поездом входного расстояния, мин;

$t_{\text{ст}}$  — продолжительность стоянки поезда, мин;

$t_{\text{от}}$  — время с момента отправления поезда до полного освобождения им пути, мин.

Своевременное отправление поездов со станции — пункта их приписки или оборота — требует соблюдения условия

$$I_{\text{ПО}} \geq T_{\text{ТП}}, \quad (6.3)$$

где  $I_{\text{ПО}}$  — интервал между прибытием на станцию и отправлением с нее состава по графику;

$T_{\text{ТП}}$  — технологическое время выполнения операций с составом с момента прибытия до момента отправления в обратный рейс.

Для этого необходимо, чтобы расписание прибытия и отправления пассажирских поездов на конечных станциях было увязано с технологическим процессом их работы.

Бесперебойная подача составов с путей технического парка под посадку и своевременное отправление поездов по графику обеспечены, если

$$t_{\text{зан}}^{\text{от}} \leq I_{\text{от}} \Pi_{\text{ПО}}, \quad (6.4)$$

где  $I_{\text{от}}$  — интервал между отправлением поездов со станции;

$t_{\text{зан}}^{\text{от}}$  — время занятия пути при отправлении поезда, которое на станциях формирования или оборота составов равно

$$t_{\text{зан}}^{\text{от}} = t_{\text{под}} + t_{\text{ст}} + t_{\text{от}}, \quad (6.5)$$

где  $t_{\text{под}}$  — время на подачу состава с технической станции на пути отправления.

На каждой станции проверяют, как выполняется это условие в часы наиболее интенсивного движения, и при необходимости принимают меры для сокращения времени занятия пути поездами.

Взаимодействие операций с составами на путях прибытия собственно пассажирской станции и в парке приема технической станции определяется условием

$$t_n^{\text{tex}} \leq I_{\Pi} \Pi_{\Pi}^{\text{TEX}}, \quad (6.6)$$

где  $t_n^{\text{tex}}$  — время занятия пути в парке прибытия технической станции;

$I_{\Pi}$  — интервал между прибытием поездов на собственно пассажирскую станцию;

$\Pi_{\Pi}^{\text{TEX}}$  — число путей приема на технической станции.

Выполнение этого условия также проверяют для периода максимального прибытия поездов. Исходя из него можно найти минимально необходимое число путей в парке приема технической станции:

$$\Pi_{\Pi}^{\text{TEX}} = \frac{t_n^{\text{tex}}}{I_{\Pi}}. \quad (6.7)$$

К рассчитанному по этой формуле результату добавляют один ходовой путь.

Отсутствие простоев составов в ожидании переформирования обеспечивает соблюдение условия взаимодействия в работе вытяжных путей переформирования с графиком движения поездов:

$$t_{\phi} \leq I_{\Pi} \kappa_{\phi} \alpha_{исп}, \quad (6.8)$$

где  $t_{\phi}$  — затрата времени на переформирование состава;

$\kappa_{\phi}$  — число вытяжных путей, а следовательно, и маневровых локомотивов, используемых для переформирования поездов;

$\alpha_{исп}$  — коэффициент использования маневровых локомотивов (или вытяжных путей), учитывающий затрату времени за сутки на смену бригад, экипировку локомотива (если нет подменного), а также перерывы в работе, связанные с враждебностью маршрутов. Если это время обозначить через  $\sum t_{\text{пост}}$ , то

$$\alpha_{исп} = \frac{(1440 - \sum t_{\text{пост}})}{1440}. \quad (6.9)$$

Чтобы не задерживать составы после выполнения первой группы операций, особенно если число путей в приемном парке технической станции ограничено, необходимо всемерно сокращать время их переформирования, иначе потребуются увеличить число вытяжных путей и маневровых локомо-

тивов. По условию (6.8) можно определить минимально необходимое число вытяжных путей или маневровых локомотивов:

$$\kappa_{\phi} = \frac{t_{\phi}}{I_{\Pi} \alpha_{исп}}. \quad (6.10)$$

Замедление процесса переформирования составов может вызвать задержку их на собственно пассажирской станции на время  $t_{\text{iae}}^{\text{ian}}$  или потребность в дополнительных путях в приемном парке технической станции.

Условие взаимодействия работы вытяжных путей переформирования с графиком движения поездов

$$t_{\phi} \leq (t_{\text{ож}} + I_{\Pi}) \kappa_{\phi} \alpha_{исп}. \quad (6.11)$$

Условие взаимодействия вытяжных путей переформирования и путей экипировки:

$$t_{\text{эк}} \leq \frac{t_{\phi}}{\kappa_{\phi} \alpha_{исп}} \Pi_{\text{эк}}, \quad (6.12)$$

где  $t_{\text{эк}}$  — продолжительность экипировки состава;

$\Pi_{\text{эк}}$  — число путей, на которых параллельно выполняется экипировка.

Пропуск состава через вагонное депо не влияет на основное условие взаимодействия в работе вытяжных путей и путей экипировки. Минимально потребное количество путей в вагонном экипировочном депо или в парке экипировки, обеспечивающее бесперебойный прием составов после переформирования, из условия (6.12):

$$\Pi_{\text{эк}} = \frac{t_{\text{эк}} \kappa_{\phi} \alpha_{исп}}{t_{\phi}}. \quad (6.13)$$

Взаимодействие работы парка экипировки или вагонного экипировочного депо с парком отправления технической станции определяется условием

$$t_{\text{от}} \leq \frac{t_{\phi} \Pi_{\text{от}}^{\text{TEX}}}{\kappa_{\phi} \alpha_{исп}}, \quad (6.14)$$

где  $t_{\text{от}}$  — простой состава под операциями в парке отправления технической станции;

$\Pi_{\text{от}}^{\text{TEX}}$  — число путей в этом парке.

Из условия (6.14) найдем минимальное количество путей (без ходового) для обеспечения перестановки составов в парк отправления сразу же после экипировки:

$$\Pi_{\text{от}}^{\text{TEX}} = \frac{t_{\text{от}} \kappa_{\phi} \alpha_{исп}}{t_{\phi}}. \quad (6.15)$$

Зависимость здесь та же, что и для путей экипировки и вытяжных. При этом предусмотрено, что составы в парк отправления технической станции убирают сразу же после окончания экипировки. Если переформировывать их будут на одном вытяжном пути, то при пачечном прибытии поездов составы поступят под экипировку последовательно через интервал, равный времени переформирования.

## **7. СУТОЧНЫЙ ПЛАН-ГРАФИК РАБОТЫ ПАССАЖИРСКОЙ СТАНЦИИ**

Постоянное расписание движения пассажирских поездов определяют повторяемость операций с поездами, составами и вагонами в одно и то же время суток. При составлении технологии работы пассажирской станции необходимо учитывать ряд особенностей:

- жесткая схема обращения на определенных направлениях с точно установленными размерами движения по сезонам (летний и зимний периоды);
- формирование каждого состава по определенной, заранее установленной и постоянно действующей схеме, что придает более стабильный характер маневровой работе;
- необходимость четкого взаимодействия технологии работы собственно пассажирской, пассажирско-технической станции и вокзала.

На пассажирских станциях, как правило, нет необходимости в составлении суточных и сменных планов работы, а можно ограничиться составлением одного суточного плана-графика работы станции на весь период действия графика движения поездов.

Суточные планы-графики работы станции составляются на летний и зимний периоды, на рабочие и выходные дни. Фрагмент суточного плана-графика приведен на рис. 7.1.

Суточный план-график графически отражает:

- график прибытия и отправления поездов всех категорий согласно составленному расписанию;
- занятие приемо-отправочных путей пассажирской станции;
- маневровую работу с локомотивами и составами;
- занятие путей парка приема, ремонтно-экипировочного депо, парка отправления технической станции;
- работу вагонмоечной машины.

Построение суточного плана-графика уточняет потребность в путях каждого парка станции, при необходимости производится корректировка их специализации.

При разработке плана-графика необходимо обеспечить равномерное распределение работы между маневровыми локомотивами, уточнить их потребность.

На основе составленного плана-графика для руководителей смены и других работников составляются планы работы в форме таблиц.

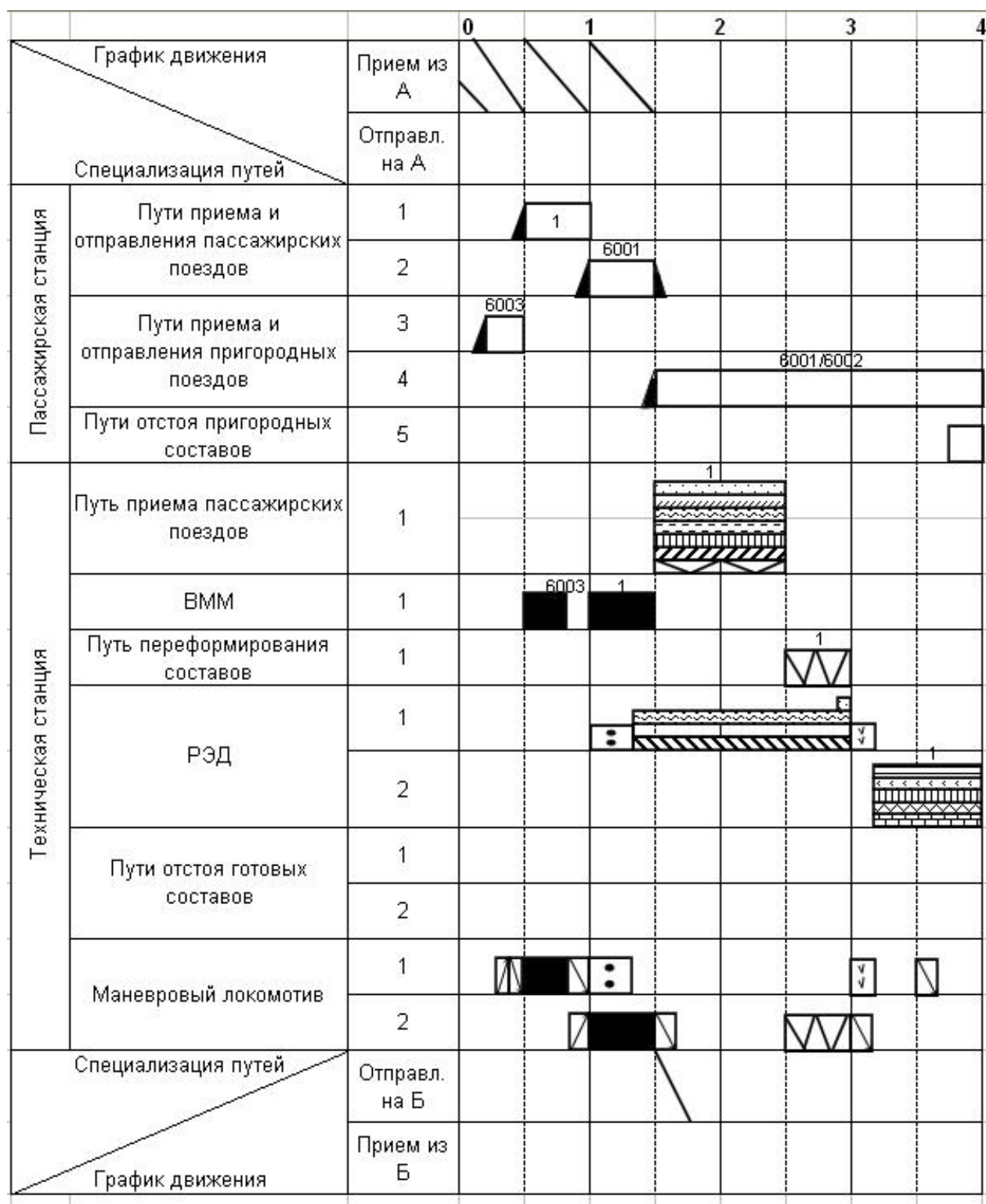
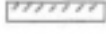
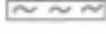
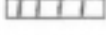
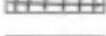
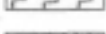
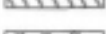
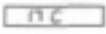
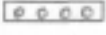
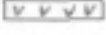


Рис. 7.1. Фрагмент суточного плана-графика работы пассажирской и технической станций

Условные обозначения операций для построения суточного плана-графика работы пассажирской и технической станций:

-  - посадка-высадка пассажиров;
-  - работа вагономоечной машины;
-  - удаление мусора;
-  - очистка ходовых частей от грязи;
-  - наружный и внутренний осмотр вагона;
-  - санитарный осмотр и санитарная обработка;
-  - сдача использованного белья;
-  - снабжение водой и топливом;
-  - переформирование состава;
-  - сдача состава проводниками;
-  - внутренний ремонт;
-  - наружный ремонт;
-  - опробование автотормозов от воздухопроводных колонок;
-  - ремонт электроосвещения и подзарядка аккумуляторов;
-  - внутренняя уборка;
-  - снабжение вагонов съемным инвентарем и постельными принадлежностями;
-  - прием состава работниками пассажирской службы, санитарным надзором, поездным вагонным мастером;
-  - непроизводительный простой состава;
-  - работа маневрового локомотива по перестановке состава;
-  - холостой заезд локомотива;
-  - профилактический осмотр пригородного состава;
-  - расцепление состава по секциям;
-  - сцепление секций и проба тормозов.

## 8. ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТЫ СТАНЦИЙ ПРИГОРОДНОГО УЧАСТКА

Принципы составления технологического процесса работы станций пригородного участка в основном те же, что и для пассажирских станций других типов. Однако нормы для выполнения операций с пригородными составами и виды выполняемых работ значительно отличаются от операций, выполняемых с пассажирскими составами.

Обработка пригородных поездов выполняется на головных и зонных станциях. Головные, зонные станции и остановочные пункты образуют единую систему, предназначенную для обслуживания пассажиров городов и их пригородных зон.

### 8.1. Головные и зонные станции, их назначение и схемы

Головные станции для пригородного движения обычно располагаются в крупных городах и, как правило, развиваются по тупиковым схемам. К ним могут подходить как двухпутные, так и многопутные линии (рис. 8.1). Схемы головных станций различаются главным образом взаимным расположением приемо-отправочных путей для дальних и пригородных поездов, отстойного парка для пригородных электропоездов и технической станции для дальних поездов.

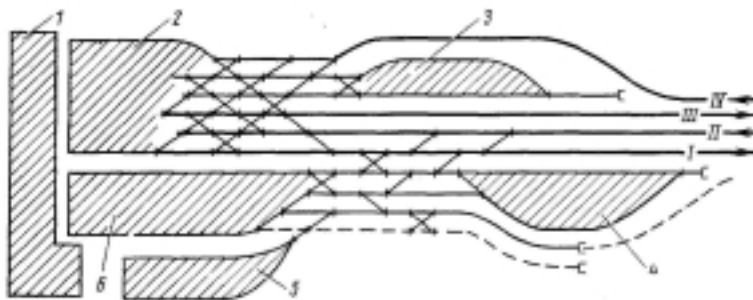


Рис. 8.1. Головная тупиковая пассажирская станция: 1 – здание вокзала; 2 – пути для дальних и местных поездов; 3 – техническая станция; 4 – парк отстоя пригородных поездов; 5 – багажные и почтовые устройства; 6 – пути для пригородных поездов

Схема взаимного размещения устройств головной станции определяется специализацией помещений вокзалов и расположением технической станции, локомотивного депо и багажно-почтовых устройств. Тупиковые головные станции имеют обычно обособленные группы устройств для обслуживания дальнего, местного и пригородного движения. Их схемы зависят от числа главных путей и их специализации на подходах, условий организации движения (тип графика, скорости движения поездов разных категорий), места нахождения сортировочных и грузовых станций на направлении, а также размещения устройств на существующей до реконструкции линии.

Рекомендуется при сооружении трех-, четырехпутных линий специализация для пригородного движения одной пары главных путей с использованием второй пары или третьего пути при трехпутной линии для пропуска пассажирских поездов и частично для пригородных поездов-«сорокоходов». При этом целесообразно располагать пару путей для пригородного движения сбоку от главных путей для смешанного движения (см. рис. 8.1). При таком размещении главных путей создаются оптимальные условия для развития головной станции. Она в этом случае имеет две строго специализированные системы — для пригородного и дальнего движения, объединенные общей стрелочной горловиной, позволяющей свободно маневрировать и использовать все четыре главных пути для пропуска пригородных поездов в периоды интенсивного движения.

Парк для отстоя пригородных составов на головных станциях можно размещать на общей территории с технической станцией. Это характерно, когда пригородные пути проходят между путями для дальнего движения или

на отдельной, специально выделенной площадке, обособленно от устройств для дальнего движения. Для станций с изолированным расположением групп путей для дальнего и пригородного движения парк отстоя пригородных составов (рис. 8.2 и 8.3) целесообразно располагать сбоку от путей со стороны прибытия или отправления или между главными путями, обеспечивая объемлющее положение главных путей. Это снижает число пересечений маршрутов приема-отправления поездов с маневровыми передвижениями. В тех случаях, когда вблизи приемо-отправочных путей нет достаточной территории, парки отстоя пригородных составов размещают на ближайшей, отвечающей требованиям технико-экономических расчетов площадке, как правило, вместе с моторвагонным депо. Число путей для отстоя пригородных поездов определяется расчетом и зависит от размеров движения на участке.

Для обслуживания пассажиров пригородной зоны на участках с большим пригородным движением сооружают пассажирские остановочные пункты, а в пунктах спада пассажиропотоков — зонные станции (рис. 8.4).

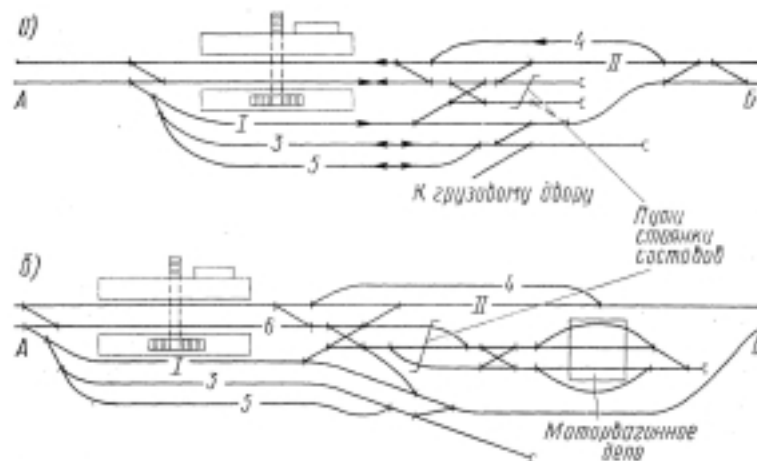


Рис. 8.2. Зонные станции с путями отстоя (а, б) и моторвагонным депо (б)

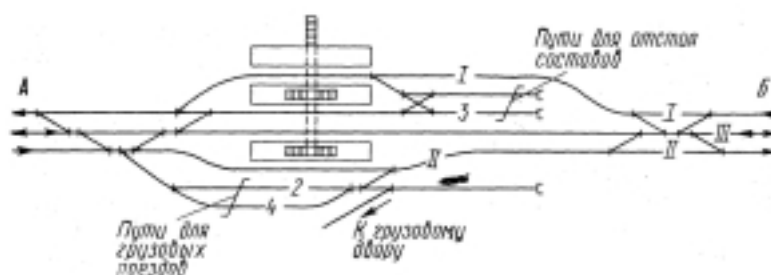


Рис. 8.3. Промежуточная станция, выполняющая роль зонной станции участка

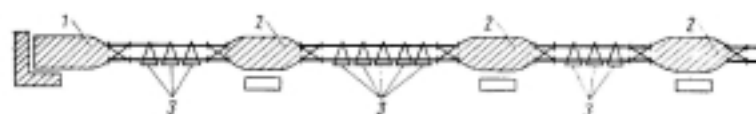


Рис. 8.4. Размещение отдельных пунктов от головной до зонных и конечной станций пригородного участка: 1 — головная станция; 2 — зонные станции; 3 — остановочные пункты

Число зонных станций на участке зависит от его длины, размеров и конфигурации пассажиропотока в пределах зон и устанавливается на основе технико-экономических расчетов. Зонные станции используются для оборота пригородных поездов. Средняя длина пригородного участка в крупных железнодорожных узлах составляет около 60 км. В Московском узле она достигает 117 км. На каждом участке число зон и расстояние между ними различны, так как наряду с длиной участков расстояние между зонами зависит от размеров пассажиропотоков в рассматриваемом районе.

Наряду с головными станциями парки отстоя пригородных поездов располагаются и на зонных станциях. Число путей в них зависит от числа составов, которые отставляются на ночной период или являются резервными для обеспечения перевозок пригородных пассажиров в выходные и праздничные дни. На зонных станциях может находиться и моторвагонное депо.

Схемы зонных станций зависят от числа главных путей, конечных и проходящих пригородных поездов, наличия отстойных путей и моторвагонного депо. Довольно часто зонные станции совмещаются с промежуточными.

Схемы пассажирских остановочных пунктов различаются по числу главных путей в пределах пункта и расположению платформ по отношению к путям (рис. 8.5). Наиболее компактна схема, приведенная на рис. 8.5,а, при которой пассажиру обеспечено минимальное расстояние прохода и перехода через пути. Схема, показанная на рис. 8.5,б, значительно ухудшает условия обеспечения безопасности ввиду расположения перехода в одном уровне между хвостовыми частями поездов (при отсутствии перехода в разных уровнях). Обе схемы позволяют сосредоточить устройства для обслуживания пассажиров в одном месте, сократить переходы пассажиров в кассы за билетами. Большим недостатком является необходимость искривления одного из главных путей для обхода посадочной платформы. Это ухудшает условия пропуска скоростных поездов. На рис. 8.5,в показан вариант с островным размещением платформ.

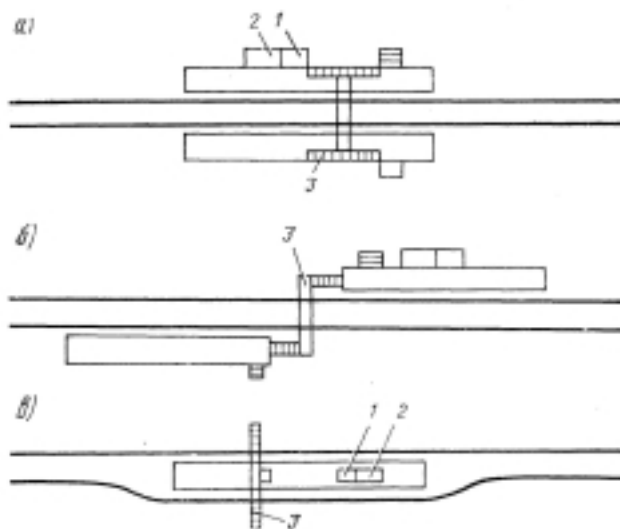


Рис. 8.5. Размещение платформ на остановочных пунктах пригородного участка:  
1 – касса; 2 – павильон; 3 – переход в разных уровнях

## **8.2. Операции, выполняемые с пригородными поездами на головных и зонных станциях**

На основании графика движения пригородных поездов разрабатывается график оборота составов, которым предусматривается время постановки их на различные виды технического обслуживания, проведения влажной внутренней и сухой уборки.

Технология обработки составов пригородных поездов существенно зависит от видов тяги, применяемых на пригородных участках. Общим принципом является наличие планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта подвижного состава. Для всех видов перевозочных средств, используемых на пригородных линиях, она имеет общее построение и различается только сроками проведения стадий технического обслуживания и порядком их реализации.

Планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта электроподвижного состава, дизель-поездов, автомотрис содержит комплекс правил, входящих в техническую и технологическую документацию, которые определяют организацию, порядок и сроки проведения работ для обеспечения надежности работы перевозочных средств, высокого качества обслуживания пассажиров, выполнения всех требований безопасности движения. Она включает в себя три стадии технического обслуживания (ТО-1, ТО-2 и ТО-3, ТО-4) и три разновидности текущего ремонта (ТР-1, ТР-2 и ТР-3). Стадии технического обслуживания непосредственно увязаны и являются составной частью в технологию обработки составов пригородных поездов.

Периодичность проведения технического обслуживания определяется нормами:

- ТО-1 осуществляется локомотивной бригадой, закрепленной за электропоездом, в течение 20 – 60 мин в пунктах приписки и оборота до начала и после окончания смены, а также на стоянках поездов в отстое;
- ТО-2 проводится в пунктах технического обслуживания электропоездов (ПТОЭ) и на специализированных путях экипировки дизель-поездов и автомотрис в течение 1 – 2 ч локомотивной бригадой;
- ТО-3 выполняется на путях электродепо приписки в специализированных ремонтных стойлах через 5 – 6 суток в течение 2 – 4 ч в зависимости от технического состояния состава. Многие моторвагонные и локомотивные депо располагают цехом ТО-3 с одним или несколькими (двумя-тремя) ремонтными стойлами, в которых электропоезда и дизель-поезда устанавливаются без расцепки. Автомотрисы проходят ТО-3 в стойлах тепловозных депо или в цехах ТО-3, предназначенных для обслуживания дизель-поездов;
- ТО-4 (обточка колесных пар без выкатки из-под вагона) производится по необходимости.

Простой электропоездов по обороту на головных и зонных станциях зависит от продолжительности посадки-высадки пассажиров, одновременно

с которыми проводится технический осмотр вагонов и переход бригады в голову поезда (смена кабины управления). После нескольких рейсов на конечных станциях проводятся сухая уборка вагонов и снабжение туалетов водой. График операций по обороту электропоездов, выполняемых на головных и зонных станциях, приведен на рис. 8.6.

| Операции                                     | Всего   | Время, мин |   |    |
|----------------------------------------------|---------|------------|---|----|
|                                              |         | 0          | 5 | 10 |
| Высадка пассажиров                           | 4 - 6   |            |   |    |
| Сухая уборка состава                         | 8       |            |   |    |
| Смена кабины управления и технический осмотр | 7 - 9   |            |   |    |
| Посадка пассажиров                           | 4 - 6   |            |   |    |
| Сокращенная проба автотормозов и отправление | 3       |            |   |    |
| Снабжение водой (при необходимости)          | 10 - 12 |            |   |    |
| Общее время                                  | 12 - 15 |            |   |    |

Рис. 8.6. График обработки электропоезда на головной станции без осаживания на пути технической станции

При смене кабины управления локомотивная бригада должна затормозить состав пневматическим тормозом, перекрыть краны напорной и тормозной магистралей, снять скоростемерную ленту, включить хвостовые сигналы, отключить шпонки торможения, фары и рацию, закрыть автоматические двери и снять с них питание, проверить маршрутоуказатель, опустить токоприемники, запереть двери кабины управления на ключ. При переходе в другую кабину проводится технический осмотр состава, проверяются нагрев букс и редукторов, тормозное оборудование, положение кранов напорной и тормозной магистрали, удаляется конденсат из влагосборников.

В головной кабине управления открываются краны и проводится подзарядка тормозной и напорной магистралей, поднимаются токоприемники, включаются пульт управления и рация, осуществляется сокращенное опробование автотормозов и др. Продолжительность обработки состава не превышает 15 мин. Если сухая уборка и снабжение водой не предусмотрены, то время стоянки электропоезда составит не более 10 мин. На платформах, где выход пассажиров возможен на обе стороны, продолжительность его стоянки может быть сокращена до 7 мин.

На перронных путях зонных станций при обороте состава или при его отстое не менее одного раза в сутки должна проводиться внутренняя уборка пола вагонов, протирка диванов, очистка мусоросборников и уборка мусора с подножек. Тогда эти операции вместе с посадкой-высадкой пассажиров будут определять простой состава. На отдельных головных и зонных станциях в электропоезда загружают и из них выгружают почту. Время на погрузку-выгрузку не должно превышать продолжительности посадки-высадки пасса-

жиров. Влажную наружную и внутреннюю уборку салонов электропоездов проводят в моторвагонных депо.

Для поддержания электропоездов в необходимом рабочем состоянии на приемо-отправочных путях головных и зонных станций периодически при смене кабины управления локомотивными бригадами осуществляется техническое обслуживание составов в объеме ТО-1.

Особое внимание при ТО-1 должно быть уделено ходовым частям, автотормозам и электрооборудованию, устранению отдельных мелких неисправностей.

На пригородных участках со средними и малыми размерами пассажирских перевозок и малодеятельных участках используют дизель-поезда, автомотрисы и пассажирские поезда с общими вагонами на локомотивной тяге.

Локомотивные бригады дизель-поездов и автомотрис на пунктах приписки и оборота за время стоянки на приемо-отправочных путях, нахождения в отстое, а также при подготовке к смене проводят обслуживание в объеме ТО-1. Машинист осматривает и проверяет внутреннее оборудование и ходовые части, а помощник протирает лобовые части, убирает дизельные помещения, осматривает дизельное оборудование. Перед отправлением локомотивная бригада проводит контрольное опробование тормозов. Результаты технического осмотра заносятся в бортовые журналы технического состояния оборудования формы ТУ-152. Внутреннюю сухую уборку дизель-поездов выполняют после каждого рейса на приемо-отправочных путях пассажирской станции или путях отстоя дизель-поездов на технической станции (в парке).

Анализ графиков выполненного движения показывает, что электропоезда находятся в поездной работе в среднем по 8—10 ч, на станциях приписки и оборота — около 6—8 ч, а остальное время — в ночном отстое. Время нахождения в поездной работе включает нахождение в движении и простое на промежуточных станциях. Время в движении в настоящее время составляет только 28% общего суточного бюджета. Внепоездной простой дизель-поездов и автомотрис значительно выше. Сокращение непроизводительного простоя электропоездов и дизель-поездов путем проведения ремонтных, профилактических и экипировочных работ — важный резерв повышения интенсивности их использования.

На отдельных станциях приписки и оборота, а также в периоды, предназначенные для отстоя, дизель-поезда и автомотрисы можно подавать на специализированные пути или в технические парки для их частичной экипировки водой, песком, топливом и смазочными материалами. Электропоезда снабжают песком, смазочными материалами и водой обычно в моторвагонном депо. При использовании в пригородном сообщении тепловозов и электровозов с вагонами локомотивной тяги их прием, отправление и обработку проводят аналогично поездкам местного сообщения. Такие составы формируют, как правило, из общих вагонов и в них используются только сидячие места.

Длительный межпоездной (при смене локомотивных бригад) или ночной отстой пригородных электропоездов производится на специальных путях отстоя пассажирской станции, а дизель-поездов и автомотрис — на технической станции (в парке).

Для обеспечения нормального санитарного состояния пригородных электро- и дизель-поездов целесообразно предусматривать следующие виды уборки: сухую — не менее чем 2 раза в сутки, внутреннюю общую с мойкой полов и протиркой диванов, полную влажную после ТО-3 и ТР-1 и сезонную (2 раза в год — весной и осенью с просушкой состава). Кроме того, целесообразно обмывать пригородные поезда специальными моющими средствами 2—3 раза в неделю и проводить специальную мойку окон один раз в две недели.

Периодичность проведения технического обслуживания электро- и дизель-поездов определяется установленными нормативами. Пробег между ТО-3 для дизель-поездов составляет 3,5 тыс. км.

В зависимости от суточного пробега один раз в течение 2—5 сут электропоезда проходят техническое обслуживание в объеме ТО-2 или ТО-3 в депо или на специализированных путях (см. график, приведенный на рис. 8.7). Перед этим проводятся сухая уборка, наружная обмывка состава и его санитарная обработка. Внутреннюю влажную уборку вагонов выполняют при техническом обслуживании (ТО-2 и ТО-3) и текущем ремонте электропоездов. Для ускорения ТО-2 и ТО-3 в депо и ПТО в стойлах проводят лишь основные ремонтные операции, а остальное поручают локомотивным бригадам во время отстоя в пунктах оборота составов.

Для влажной уборки электропоездов создают специализированные бригады общей численностью по количеству вагонов в составе. При отсутствии вагономоечной машины для наружной обмывки вагонов также используют специализированные бригады мойщиков.

Комфортность поездки в пригородном поезде в значительной степени зависит от состояния стекол окон и дверей. В связи с этим при техническом обслуживании предусмотрена их дополнительная очистка смесью бензина с мелом или пемзой. В холодное время года стекла чистят не реже одного раза в месяц. В летний период дополнительную очистку целесообразно проводить, совмещая ее с ТО-3 (3 раза в месяц).

Для повышения качества сухой уборки состава в моторвагонных депо применяют вакуумный способ. Он особенно эффективен при очистке закрытых, малодоступных мест вагонов.

Наибольший удельный вес в ТО-3 электропоездов приходится на ремонт механического оборудования. Несколько меньших затрат требуют кузов, электрическое и пневматическое оборудование. Из элементов механического оборудования малую надежность пока еще имеют рычажно-тормозная передача и тяговый редуктор.

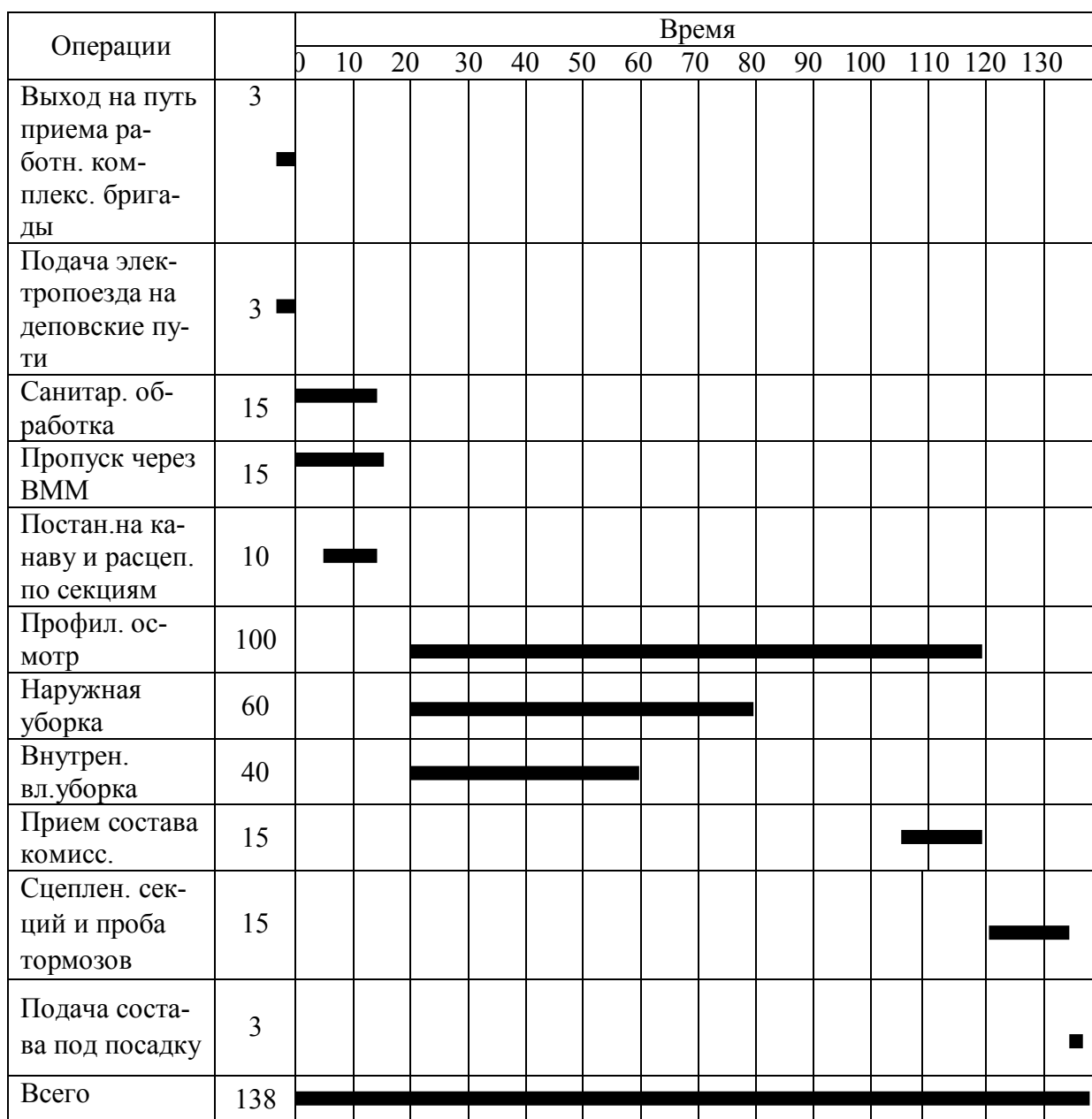


Рис. 8.7. Технология обработки пригородного электропоезда на ПТО и в депо

При ТО-3 выполняют большой объем работ по ремонту кузовного оборудования, дверей, окон, устранению неисправностей поездной радиосети, замков, ручек, упоров, фиксаторов и форточек. Объем ремонта электрических машин относительно невелик и в основном их обслуживают при текущем ремонте. Большинство неисправностей, связанных с отопительными и электроосветительными системами, как правило, устраняют непосредственно локомотивные бригады электропоездов при ТО-2.

Техническое обслуживание дизель-поездов (кроме ТО-1) и текущий ремонт также проводятся на специализированных путях пунктов технического обслуживания (НТОЛ) или в депо. Текущие виды ремонта электро- и дизель-секций выполняются в деповских условиях, а капитальные — в заводских.

Пути для технического обслуживания и экипировки дизель-поездов располагают обычно вблизи топливно-складского хозяйства. Наряду с этим предусматривают стойла с подъемными механизмами: домкратами и мостовыми кранами для технических осмотров ТО-2 и ТО-3 и малого периодического ремонта.

Для обмывки дизель-поездов используют вагономоечные машины общего назначения и выделяют специализированные обмывочные площадки. Стойловая часть депо с наружными канавами организуется под кратное число секций: сцепы из двух вагонов, 4-вагонные секции или целые составы.

При техническом обслуживании ТО-2 и ТО-3 (см. график, приведенный на рис. 8.8) дизель-поезда подают на специализированные смотровые канавы (ремонтные стойла). Перед этим проводят обмывку вагонов. Как правило, на ремонтных стойлах после технического обслуживания дизель-поезд экипируют смазочными материалами, песком, топливом и водой.

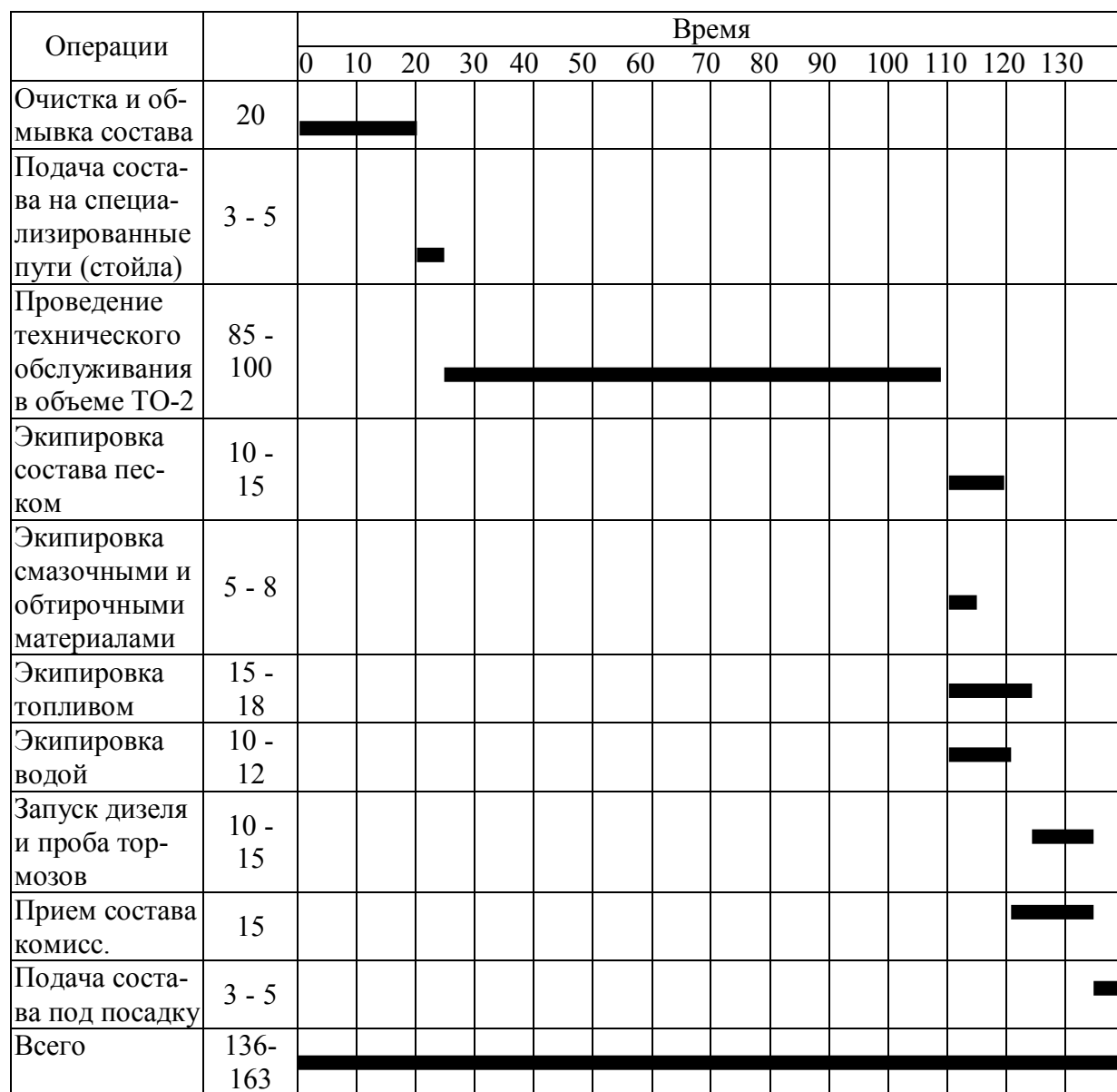


Рис. 8.8. График подготовки дизель-поезда в рейс

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Важная роль в работе пассажирского комплекса отводится работе пассажирских станций.

Для рациональной организации работы пассажирских станций необходимо внедрение новой технологии, основанной на научных методах организации и планирования технологических операций. Этому способствует широкое внедрение ЭВМ и АСУ в важнейшие производственные процессы. Многое зависит и от профессиональной подготовки специалистов – работников станций.

Дисциплина «УЭР», по которой написано это пособие, является базовой дисциплиной специальности. Реформирование системы управления перевозками, быстрое развитие эксплуатационной науки, широкое внедрение в производство новой техники и компьютерных технологий способствуют дальнейшему развитию дисциплины.

Авторы надеются, что их работа будет способствовать повышению профессиональной подготовки студентов высших учебных заведений, а также инженерно – технических работников пассажирского комплекса.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Болотный В.Я. Совершенствование схем и технологии работы железнодорожных станций: Учебное пособие для вузов. – М.: Транспорт, 1986. – 280 с.
2. Боровикова М.С. Организация движения на железнодорожном транспорте: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. – М.: Маршрут, 2003. – 368 с.
3. Братковский И.М., Болотин З.М. Ревизия и контроль пассажирских поездов. — М.: Транспорт, 1999.
4. Дмитренко А.В. Покацкая Е. В Пассажирские перевозки в условиях перехода к рынку// Железнодорожный транспорт.-1994.-№4.-с. 2 – 10.
5. Кочнев Ф.П., Сотников И.Б. Управление эксплуатационной работой железных дорог: Учеб. пособие для вузов. – М.: Транспорт, 1990. – 424 с.
6. Кочнев Ф.П. Пассажирские перевозки на железнодорожном транспорте: Учебник для вузов ж.-д. транспорта.- 6-е изд., перераб. и доп.- М.: Транспорт, 1980.-496 с.
7. Организация железнодорожных пассажирских перевозок: Учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / А.А. Авдовский, А.С. Бадаев, К.А. Белов и др.; Под ред. В.А. Кудрявцева. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 256 с.
8. Покацкая Е.В., Мокейчева И.А. Организация пассажирского движения на железнодорожном направлении: Методические указания к курсовому и дипломному проектированию по дисциплине «Управление эксплуатационной работой и качеством перевозок» для студентов всех форм обучения специальности «Управление процессами перевозок на железнодорожном транспорте». – ИрГУПС, 2001.
9. Правдин Н. В. и др. Технология работы вокзалов и пассажирских станций. — М.: Транспорт, 1990.
10. Совершенствование пассажирских перевозок на железнодорожном транспорте/ А.А.Колесов, Б.А. Таулин, И.Н. Шапкин, В.Г. Шубко – М.: Транспорт, 1991. – 143 с.
11. Типовой технологический процесс работы станций / Главное пассажирское управление МПС СССР. — М.: Транспорт, 1990.
12. Федеральный закон «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации» от 07.07.2003 № 115-ФЗ.

План 2007 г.

Учебное издание

**ПОКАЦКАЯ** Елена Владимировна  
**ЛЕВЧЕНКО** Анатолий Степанович

**Пассажирский железнодорожный комплекс. Пассажирские станции**

Учебное пособие

Редактор Е.А. Краснова  
Технический редактор И.А. Шиминая  
Компьютерная верстка Н.В. Чертыковцева

Подписано в печать 28.02.2007. Формат 60×90 1/16.  
Бумага офсетная. Печать оперативная. Усл. п. л. 4,5.  
Тираж 100 экз. Заказ № 24.

Отпечатано в Самарской государственной академии путей сообщения  
443022, г. Самара, Заводское шоссе, 18

