

**РОСЖЕЛДОР**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ростовский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО РГУПС)**

---

Н.Н. Мусиенко, Е.В. Ермаченко, Е.А. Чеботарева

**РАЗРАБОТКА СУТОЧНОГО ПЛАНА-ГРАФИКА РАБОТЫ  
СОРТИРОВОЧНОЙ СТАНЦИИ**

Учебно-методическое пособие  
к практическим занятиям, выполнению курсовой, расчетно-графической  
и самостоятельной работ по дисциплине:  
«Управление эксплуатационной работой (часть 2)»

Ростов-на-Дону  
2017

УДК 656.212(07) + 06

Рецензент – доктор технических наук, профессор В.Н. Зубков

### **Мусяенко, Н.Н.**

Разработка суточного плана-графика работы сортировочной станции: учебно-методическое пособие к практическим занятиям, выполнению курсовой, расчетно-графической и самостоятельной работ по дисциплине «Управление эксплуатационной работой (часть 2)» / Н.Н. Мусяенко, Е.В. Ермаченко, Е.А. Чеботарева; ФГБОУ ВО РГУПС. – Ростов н/Д, 2017. – 63 с.

Изложена методика графического моделирования работы сортировочной станции по обработке транзитных и местных вагонопотоков. Графическая модель отображает загрузку отдельных горловин, приемоотправочных путей, горки, вытяжек и других технических устройств станции и позволяет после построения суточного плана-графика определить показатели работы станции.

В пособие включены результаты научных исследований, выполненных на кафедре «УЭР» ФГБОУ ВО РГУПС, по обеспечению взаимодействия отдельных технологических элементов станции между собой и с работой прилегающих железнодорожных участков.

Предназначено для студентов специальности «Эксплуатация железных дорог», изучающих дисциплину «Управление эксплуатационной работой (часть 2)». Рекомендации, содержащиеся в учебном пособии, могут быть полезными для специалистов транспортных отраслей, студентов очной и заочной формы обучения факультета «Управление процессами перевозок» при выполнении практических, расчетно-графических, курсовых и дипломных работ, а также самостоятельной работы студентов и аспирантов в решении задач по совершенствованию организации перевозочного процесса на железнодорожном транспорте.

Одобрено к изданию кафедрой «Управление эксплуатационной работой».

© Колл. авт., 2017

© ФГБОУ ВО РГУПС, 2017

## Оглавление

Введение .....	4
1 ТЕХНИЧЕСКАЯ И ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТИРОВОЧНОЙ СТАНЦИИ А .....	5
2 ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТЫ СОРТИРОВОЧНОЙ СТАНЦИИ А .....	11
2.1 Технология работы с транзитными поездами без переработки .....	12
2.2 Технология работы с транзитными поездами с частичной переработкой .....	15
2.3 Технология работы с транзитными поездами с переработкой по прибытии .....	16
2.4 Технология расформирования-формирования поездов .....	18
2.5 Технология работы с поездами своего формирования по отправлению .....	19
2.6 Организация местной работы на станции .....	21
3 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ СУТОЧНОГО ПЛАНА-ГРАФИКА РАБОТЫ СОРТИРОВОЧНОЙ СТАНЦИИ .....	22
3.1 Расчетные нормативы времени для разработки суточного плана-графика работы сортировочной станции .....	22
3.2 Заполнение шаблона суточного плана-графика .....	26
3.3 Прокладка пассажирских поездов на суточном плане-графике .....	28
3.4 Прокладка транзитных поездов без переработки и с частичной переработкой на суточном плане-графике .....	29
3.5 Прокладка транзитных поездов с переработкой на суточном плане- графике (расформирование и накопление составов) .....	32
3.6 Окончание формирования и выставка составов своего формирова- ния в парк отправления .....	36
3.7 Организация подачи и уборки вагонов на грузовые пункты .....	38
4 РАСЧЕТ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ СОРТИРОВОЧНОЙ СТАНЦИИ А ...	41
4.1 Расчет простоя транзитного вагона без переработки .....	42
4.2 Расчет простоя транзитного вагона с переработкой .....	43
4.3 Расчет простоя местного вагона .....	46
4.4 Расчет нормы рабочего парка вагонов на станции .....	49
Заключение .....	51
Библиографический список .....	52
Приложения .....	53

## **Введение**

Сортировочные станции предназначены для массовой переработки поступающего вагонопотока и формирования из них поездов различных категорий. Основными задачами работы сортировочной станции в реализации перевозочного процесса железных дорог являются: обеспечение безопасности движения поездов и сохранности перевозимых грузов, строгое соблюдение системы организации вагонопотоков и максимальное снижение затрат на перевозку.

Рациональная технология работы сортировочной станции должна обеспечивать беспрепятственный прием поездов всех категорий с прилегающих железнодорожных участков, бесперебойное отправление поездов со станции, оптимальное взаимодействие работы станции с работой прилегающих участков железных дорог, а также оптимальное взаимодействие отдельных технологических элементов станции при условии безопасного производства маневровой работы и труда станционных работников.

Задачей данного учебного пособия является развитие у студентов практических навыков графического моделирования работы сортировочной станции по дисциплине «Управление эксплуатационной работой (часть 2)». В пособии рассматривается порядок построения суточного плана-графика работы сортировочной станции на основе установленных технологических нормативов на выполнение станционных операций, а также расчет основных показателей работы станции.

# 1 ТЕХНИЧЕСКАЯ И ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТИРОВОЧНОЙ СТАНЦИИ А

Характеристика станции приводится в соответствии с п. 1 задания (приложение Б) в следующей последовательности:

- 1 Тип станции в зависимости от назначения и схемы путевого развития.
- 2 Средства связи по движению поездов и устройства по управлению стрелками и сигналами.
- 3 Характеристика парков и путей сортировочной станции.
- 4 Сортировочное устройство, его техническое оснащение и расположение распорядительного и исполнительного постов.
- 5 Наличие и размещение локомотивного и вагонного депо.
- 6 Расположение отдельных служебно-технических помещений работников станции.
- 7 Характеристика пунктов местной работы станции.

Станция А по основному назначению является сортировочной, по схеме путевого развития – односторонней (однокомплектной) с последовательным расположением парков (рисунок 1.1). Схемы станции № 1–3 приведены в приложении А.

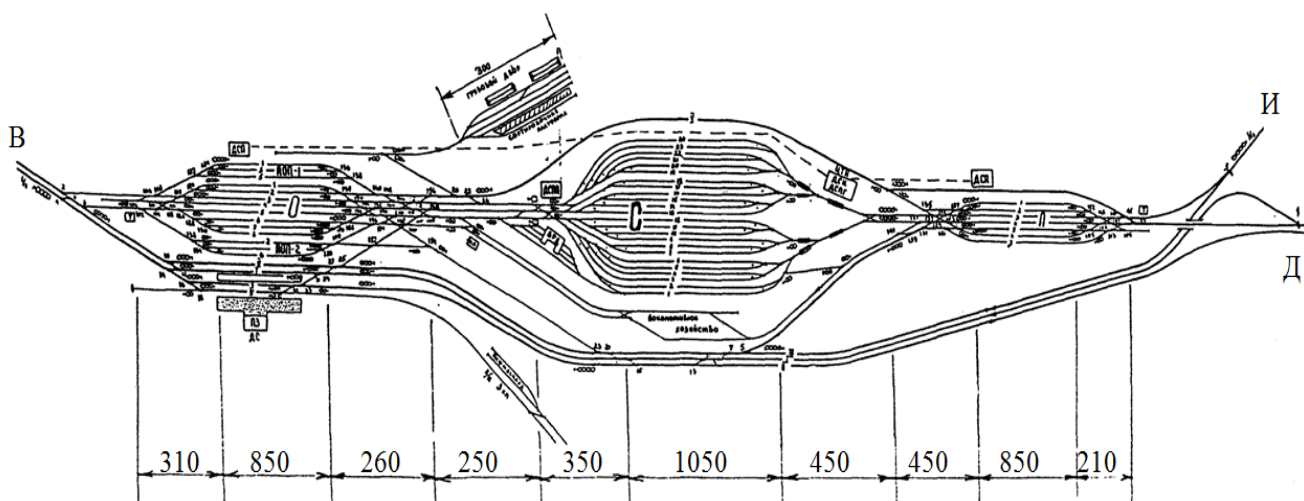


Рисунок 1.1 – Схема № 3 сортировочной станции А



Специализация путей парка приема сортировочной станции А представлена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Специализация путей парка приема сортировочной станции А

Нумерация путей	Специализация путей
1	2
1–3	Пути приема для поездов, поступающих в переработку с направлений И и Д
4	Ходовой путь для уборки поездных локомотивов и подачи горючего локомотива для расформирования составов
5–7	Пути приема для поездов, поступающих в переработку с направления В

Сортировочный парк предназначен для накопления и формирования составов согласно плану формирования поездов (ПФП) и местных подач на данной станции (рисунок 1.4).

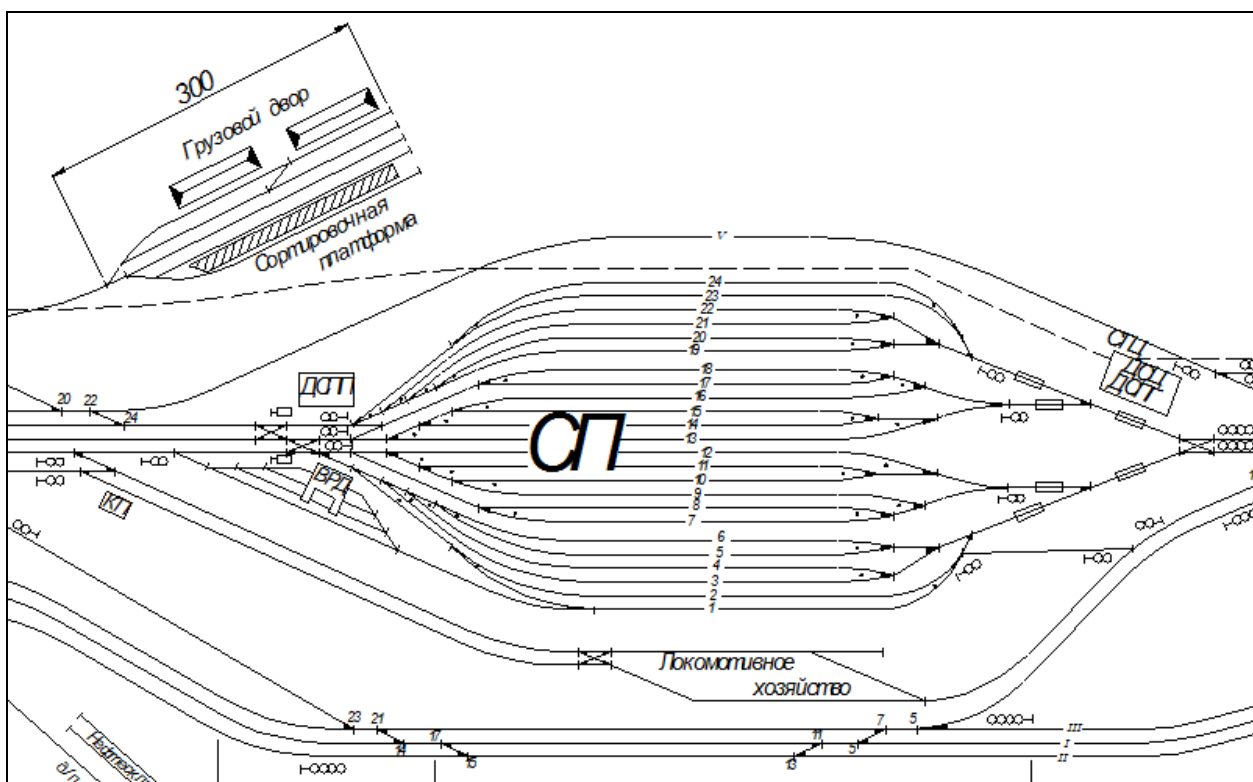


Рисунок 1.4 – Сортировочный парк станции А

В сортировочном парке имеется 24 пути, среди них 12 путей для накопления одnogруппных поездов, 2 пути для накопления участково-групповых по-

ездов, 3 пути для накопления сборных поездов, 5 путей для накопления местных подач на грузовые пункты станции и 2 диспетчерских пути. Специализация путей сортировочного парка станции А представлена в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Специализация путей сортировочного парка станции А

Нумерация путей	Специализация путей
1	2
<b>Второй маневровый район</b>	
1	Сортировочный путь для накопления участково-группового поезда назначением на станции И и Р
2	Сортировочный путь для накопления участково-группового поезда назначением на станции И и Р
3	Сортировочный путь для накопления одногруппного поезда назначением на станцию О
4	Сортировочный путь для накопления одногруппного поезда назначением на станцию С
5	Сортировочный путь для накопления участкового поезда назначением на станцию Д
6	Сортировочный путь для накопления одногруппного поезда назначением на станцию Г
7	Сортировочный путь для накопления одногруппного поезда назначением на станцию К
8	Сортировочный путь для накопления одногруппного поезда назначением на станцию Л
9	Сортировочный путь для накопления сборного поезда назначением на участок АИ
10	Сортировочный путь для накопления сборного поезда назначением на участок АД
11	Сортировочный путь для накопления подачи на ветку завода
12	Диспетчерский путь
<b>Третий маневровый район</b>	
13	Сортировочный путь для накопления участкового поезда назначением на станцию В
14	Сортировочный путь для накопления одногруппного поезда назначением на станцию Б
15	Сортировочный путь для накопления одногруппного поезда назначением на станцию П
16	Сортировочный путь для накопления одногруппного поезда назначением на станцию М
17	Сортировочный путь для накопления одногруппного поезда назначением на станцию Т
18	Сортировочный путь для накопления одногруппного поезда назначением на станцию Н
19	Сортировочный путь для накопления сборного поезда назначением на участок АВ
20	Сортировочный путь для накопления подачи на грузовой двор
21	Сортировочный путь для накопления подачи на сортировочную платформу
22	Сортировочный путь для накопления подачи в депо
23	Сортировочный путь для накопления подачи на нефтесклад
24	Диспетчерский путь



Парк отправления, расположенный с нечетной стороны станции А, имеет 8 путей (рисунок 1.5). Парк отправления предназначен для подготовки составов своего формирования к отправлению.

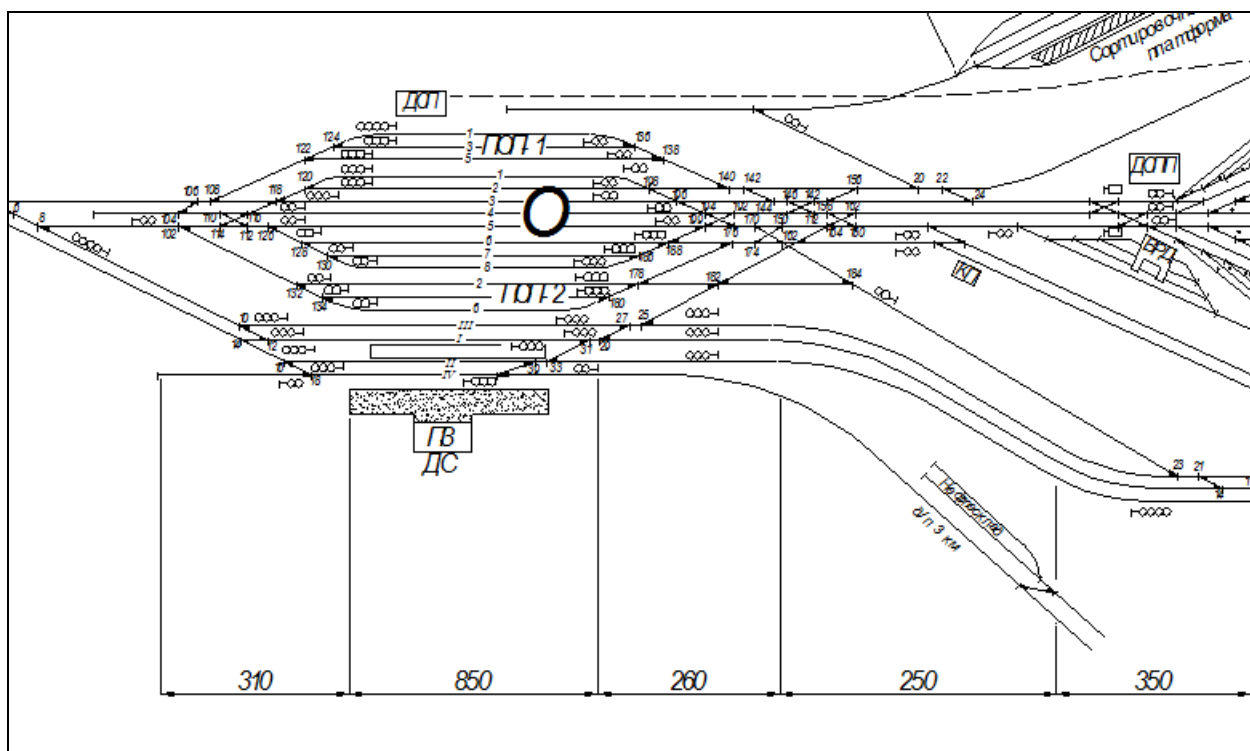


Рисунок 1.5 – Парк отправления сортировочной станции А

Специализация путей парка отправления сортировочной станции А представлена в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Специализация путей парка отправления сортировочной станции А

Нумерация путей	Специализация путей
1	2
1–4	Пути отправления для поездов своего формирования назначением на станции направления В
5–8	Пути отправления для поездов своего формирования назначением на станции направлений И и Д

Приемоотправочные парки (ПОП-1 и ПОП-2) предназначены для приема, обработки транзитных поездов без переработки и с частичной переработкой (см. рисунок 1.5).

Специализация путей приемоотправочных парков сортировочной станции А представлена в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Специализация путей приемоотправочных парков сортировочной станции А

Нумерация путей	Специализация путей
1	2
1, 3, 5	Приемоотправочные пути для приема транзитных поездов без переработки, с направлений И, Д и отправления их на станции направления В
2, 4, 6	Приемоотправочные пути для приема транзитных поездов без переработки, с направления В и отправления их на станции направлений И и Д

Маневровая работа по расформированию-формированию составов поездов в парке А производится на сортировочной горке с двумя путями надвига и двумя путями роспуска. Торможение отцепов выполняется на трех тормозных позициях – интервальной, интервально-прицельной и прицельной. Горка оборудована системой КГМ РИИЖТ, обеспечивающей автоматизацию приготовления маршрута отцепам и регулирование скорости их движения.

Основное депо расположено на сортировочной станции А, оборотные депо находятся на участковых станциях В, Д и И.

Состав поезда по отпавлению принимается равным 60 вагонов. Грузовые поезда обслуживаются локомотивами серии ВЛ-80.

Расположение отдельных служебно-технических помещений: начальника станции (ДС), маневрового диспетчера (ДСЦ), дежурного по станции (ДСП), паркам приема (ДСПП), отправления (ДСПО), горке (ДСПГ), станционного технологического центра (СТЦ), пунктов технического (ПТО) и коммерческого (ПКО) обслуживания представлено на схеме сортировочной станции.

На сортировочной станции А выполняются грузовые операции с местными вагонами, поступающими на станцию под выгрузку или погрузку, на следующих грузовых пунктах: грузовом дворе (ГД); нефтескладе (Н); ветке завода (ВЗ); депо (Д); сортировочной платформе (СП).

## 2 ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТЫ СОРТИРОВОЧНОЙ СТАНЦИИ А

Основным назначением сортировочной станции А является массовая переработка вагонов прибывающих поездов и формирование новых поездов по установленному плану формирования. В меньшем объеме выполняется работа с местными и транзитными вагонопотоками. Кроме того, на сортировочных станциях осуществляется прием, пропуск, отправление пассажирских поездов, посадка-высадка пассажиров. Выполняются операции по техническому обслуживанию и коммерческому осмотру вагонов, устранению выявленных неисправностей, смене локомотивов и локомотивных бригад, погрузке и выгрузке вагонов, сортировке грузов, обслуживанию подъездных путей и др.

На сортировочной станции А обрабатываются:

- транзитные поезда без переработки;
- транзитные поезда с переработкой;
- поезда своего формирования;
- местные вагонопотоки.

*Транзитные без переработки* – поезда, с которыми после их прибытия выполняют технические и коммерческие операции и отправляют со станции в том же составе, т.е. с такими поездами не выполняются маневры по изменению составов. В отдельных случаях из-за технической и коммерческой неисправности единичных вагонов в поездах могут производиться отцепки.

*Транзитные с частичной переработкой* – поезда, с которыми кроме технического и коммерческого осмотра выполняют маневры по отцепке и прицепке групп вагонов и отправляют со станции с частичным изменением состава.

*Транзитные с переработкой* – поезда, с которыми после прибытия выполняют технические и коммерческие операции, полное расформирование их составов.

*Своего формирования* – поезда, которые формируются на станции.

Соответственно различают вагонопотоки:

*транзитные без переработки* – прибывающие на сортировочную стан-

цию в приемоотправочные парки станции в составах транзитных поездов;

*транзитные с переработкой* – прибывающие с участков в составах поездов, расформировываемых на станции, и включаемые затем в составы поездов своего формирования;

*местные* – с которыми кроме технических и коммерческих операций выполняются также грузовые операции (выгрузка, погрузка и др.).

*Транзитный вагонопоток без переработки* следует по станции в составах транзитных поездов со сменой локомотива и частично в составах групповых поездов с выполнением маневровой работы по обмену групп вагонов в приемоотправочных парках станции. Размеры движения транзитных поездов определяют подсчетом их числа для каждого направления, с учетом угловых потоков, следующих с переменной направления движения (приложение 2 задания, приложение Б).

*Транзитный вагонопоток с переработкой* поступает на станцию с трех железнодорожных направлений в составах разборочных поездов. Назначение отдельных групп вагонов, поступающих в данных поездах по плану формирования станции А, определено разложением составов по заданию (приложение 3 задания, приложение Б). На сортировочной станции А выполняются грузовые операции с местными вагонами, поступающими на станцию под выгрузку или погрузку, на следующих грузовых пунктах: грузовой двор, нефтесклад, ветка завода (подъездной путь), депо, сортировочная платформа. Среднесуточное количество груженых вагонов, поступающих на станцию под выгрузку на соответствующий грузовой пункт, указано в приложении 5 задания (приложение Б).

## **2.1 Технология работы с транзитными поездами без переработки**

Транзитные поезда без переработки прибывают в приемоотправочные парки ПОП-1, ПОП-2 в зависимости от направления следования. С ними выполняются следующие технологические операции:

- 1) технический осмотр и безотцепочный ремонт вагонов работниками пункта технического обслуживания (ПТО);

2) коммерческий осмотр и устранение выявленных коммерческих неисправностей, угрожающих безопасности движения поездов или сохранности грузов, работниками пункта коммерческого обслуживания (ПКО);

3) проверка поездных документов операторами станционного технологического центра (СТЦ);

4) смена поездного локомотива или локомотивных бригад (ТЧМ);

5) полная проба автотормозов;

6) отправление поезда.

Прибывающий поезд встречают работники СТЦ, ПТО и ПКО. Оператор СТЦ производит сверку номеров вагонов состава с полученной ранее телеграммой-натурным листом поезда (ТНЛ).

Технический и коммерческий осмотры этих составов в ПОП осуществляются с целью обеспечения безопасности движения поездов и сохранности перевозимых грузов. Обработка составов транзитных поездов без переработки, с частичной переработкой, а также поездов своего формирования производится одними и теми же бригадами работников ПТО, ПКО и СТЦ.

В приемоотправочных парках станции транзитный поездопоток имеет приоритетное обслуживание по отношению к поездам собственного формирования в парке отправления, т.е. транзитные поезда обрабатываются в первую очередь. Технический осмотр и безотцепочный ремонт вагонов в составе транзитных поездов выполняются комплексными бригадами ПТО. С целью обеспечения предусмотренного для данной станции технологического норматива на операцию комплексная бригада может состоять из двух, трех, четырех групп (при выполнении работы каждой группой с соответствующей частью состава). После уведомления дежурного по станции (ДСП) о времени прибытия и пути приема бригада ПТО встречает прибывающий поезд в начале пути приема с целью установления неисправностей вагонов, которые обнаруживаются на ходу поезда.

После остановки поезда, его закрепления и ограждения группы осмотрщиков вагонов определяют технические неисправности, которые могут быть ликвидированы путем безотцепочного ремонта, и наносят меловую разметку. Руководствуясь этой разметкой, группа слесарей-ремонтников выполняет ремонт вагонов. В случае обнаружения технических неисправностей, требующих

деповского ремонта, на такие вагоны старший осмотрщик заполняет справку ВУ-23, которая после утверждения ДСЦ передается в СТЦ для отбора грузовых документов на отцепляемый вагон. В этом случае СТЦ пересоставляет натуральный лист поезда и заново конвертирует перевозочные документы. Обработка состава транзитного поезда в коммерческом отношении с выявлением «коммерческих неисправностей» (нарушение правил погрузки и размещения грузов, сохранности пломб и др.) выполняется бригадой ПКО. В отдельных случаях возникает необходимость проверки состояния груза или исправления его размещения в вагоне с подачей вагона на специальные пути, что также требует отцепки вагона. В случае обнаружения коммерческих неисправностей бригадой ПКО заполняется справка ГУ-23.

Полная проба автотормозов выполняется бригадой осмотрщиков-автоматчиков после прицепки поездного локомотива с выдачей машинисту локомотива справки о тормозах. Перед отправлением поезда локомотивной бригаде вручаются перевозочные документы и предупреждение об ограничении скорости движения на перегонах участка. На рисунке 2.1 представлен технологический график обработки транзитного поезда со сменой локомотива.

Операция	Время, мин			Исполнитель
	10	20	30	
Сдача документов, закрепление состава, отцепка поездного локомотива	5			ТЧМ, СТЦ ПТО
Осмотр и ремонт состава, постановка и снятие ограждения		20		ПТО
Коммерческий осмотр		20		ПКО
Прицепка локомотива, получение документов			3	ТЧМ, ДСЦ, СТЦ
Проба автотормозов			10	ТЧМ, ПКО
Общее технологическое время		30		

Рисунок 2.1 – Технологический график обработки транзитного поезда без переработки

## 2.2 Технология работы с транзитными поездами с частичной переработкой

Транзитные поезда с частичной переработкой прибывают в приемоотправочный парк ПОП-2. С ними выполняется маневровая работа по изменению весовой нормы или обмену групп в составах групповых поездов. Маневры с составами транзитных поездов (обмен групп, отцепка неисправных вагонов) выполняются только после завершения технологической обработки составов работниками ПТО, которые снимают ограждение состава с записью выполненной работы в настольном журнале дежурного по парку.

Параллельно с техническим и коммерческим осмотрами работники СТЦ, получив документы от локомотивной бригады на прибывший поезд, после проверки состава и документов отбирают грузовые документы на отцепляемую группу вагонов, дополняют документами на прицепляемую группу, вносят исправления в натурный лист, после чего пакет с грузовыми документами вручается локомотивной бригаде. Технологический график обработки транзитного группового поезда с обменом групп приведен на рисунке 2.2.

Операция	Время, мин					Исполнитель
	10	20	30	40	50	
Осмотр и ремонт вагонов		20				ПТО
Коммерческий осмотр		20				ПКО
Обработка документов	10					ТЧМ, СТЦ
Обмен групп вагонов			15			Сост. бригада ДСП
Проба автотормозов и вручение документов				10		ПТО, ТЧМ
Общее технологическое время			45			

Рисунок 2.2 – Технологический график обработки транзитного поезда  
с перецепкой групп

## **2.3 Технология работы с транзитными поездами с переработкой по прибытии**

Транзитные поезда с переработкой прибывают в парк приёма в зависимости от направления следования. Прием транзитных поездов с переработкой с направлений И и Д – на верхние пути парка приема, с направления В – на нижние пути ПП. Это позволяет исключить враждебность маршрутов при приеме транзитных поездов с переработкой с разных направлений в предгорочный парк.

В предгорочном парке с транзитными поездами с переработкой выполняются технологические операции по подготовке их к расформированию. Подготовка поездов к расформированию выполняется по трем технологическим линиям: СТЦ, ПТО и ПКО.

Оператор СТЦ осуществляет проверку состава поезда путем списывания номеров вагонов на ходу, для чего во входной горловине создаются специальные помещения, оборудованные телетайпом. Запись номеров вагонов одновременно печатается в СТЦ. Документы на прибывший в парк поезд локомотивная бригада опускает в специальный бункер, откуда они пересылаются по пневмопочте в помещение СТЦ. Оператор СТЦ после сверки номеров вагонов состава с полученной ранее телеграммой – натурным листом поезда (ТГНЛ) результаты проверки документов вводит в АСУ СТ для последующего расчета сортировочного листка (плана роспуска состава) с учетом указаний ДСЦ и уведомлений ПТО и ПКО.

Работники ПТО осуществляют технический осмотр вагонов с выявлением неисправностей, которые могут быть устранены путем безотцепочного ремонта в парке отправления (номера вагонов, характер неисправностей сообщаются ПТО парка отправления). На вагоны, которые требуют выполнения деповского ремонта, старший осмотрщик заполняет специальное уведомление формы ВУ-23, которое передается в СТЦ. Кроме того, работники ПТО выполняют отпуск автотормозов, разъединение рукавов тормозной магистрали и установку (снятие) ограждений состава.



Работники ПКО выполняют операции по контролю сохранности перевозимых грузов, а также правильности погрузки грузов и их крепления. Если возникает необходимость в подаче вагонов, требующих исправления погрузки или детальной проверки сохранности грузов, на специальные пути станции, заполняется уведомление формы ГУ-23, которое также передается в СТЦ. Порядок работы по подготовке составов к расформированию и технологические нормативы на каждую операцию устанавливаются технологическим графиком, представленным на рисунке 2.3.

Операция	Время, мин			Исполнитель
	5	10	15	
Списывание номеров вагонов	на ходу прибывающего поезда			Телетайпист
Доставка перевозочных документов	5			ТЧМ, ДСПП, СТЦ
Технический осмотр, постановка и снятие ограждений состава, отпуск автотормозов		12		ПТО
Коммерческий осмотр		12		ПКО
Проверка ТГНЛ после списывания, составление сортировочного листка и ввод его в ЭВМ			10	ДСЦ, СТЦ
<b>Общее технологическое время</b>		15		

Рисунок 2.3 – Технологический график обработки транзитного поезда, поступающего на станцию в переработку

Для обеспечения расчетного темпа работы сортировочной горки необходимо, чтобы расчетный темп подготовки составов к расформированию превышал темп работы сортировочного устройства. Это достигается установлением числа бригад ПТО, ПКО и работников СТЦ, обеспечивающих составление сортировочного листка (принимается расчетное число бригад в предгорочном парке, равное 1).

## 2.4 Технология расформирования-формирования поездов

В процессе расформирования прибывающих на станцию составов поездов вагоны направляются на пути сортировочного парка в соответствии с планом формирования поездов этой станции и специализацией сортировочных путей (см. рисунок 1.2, таблицу 1.2). В результате на сортировочных путях накапливаются составы новых поездов или группы вагонов определенных назначений, т.е. в процессе расформирования образуются новые составы поездов. После накопления состава может потребоваться лишь незначительная работа по окончанию его формирования. В связи с этим говорят не о расформировании составов, а о едином процессе расформирования-формирования составов.

На горочных станциях основной процесс расформирования-формирования совершается на главном сортировочном устройстве – горке. Процесс расформирования-формирования составов поездов на сортировочных горках состоит из операций, выполняемых горочными локомотивами. Для каждого состава поезда порядок выполнения этих операций следующий:

- заезд горочного локомотива от вершины горки в хвост состава, находящегося в ПП;
- надвиг состава до вершины горки;
- роспуск состава с горки;
- осаживание вагонов на путях СП для устранения промежуточных «окон» между вагонами и формирование состава (на отдельных станциях эти операции выполняются специальными локомотивами).

При параллельном расположении ПП и СП требуется дополнительная операция – вытягивание состава на горочный вытяжной путь.

В процессе роспуска вагоны скатываются на специализированные пути СП для каждого назначения. Специализация путей сортировочного парка станции предполагает закрепление конкретных путей парка для накопления составов определенных назначений и для местных нужд станции. Для местных нужд станции выделены пути накопления местных вагонов для грузовых пунктов и

диспетчерские пути, использование которых производится по усмотрению ДСЦ по принципу скользящей специализации.

Последовательность скатывания вагонов на сортировочном пути определяет расположение их в новом накапливаемом составе.

Во втором и третьем маневровых районах станции А, используя 1-й и 2-й вытяжные пути выходной горловины сортировочного парка, выполняют операции, связанные с формированием одногруппных, групповых и сборных поездов. Общие затраты времени на формирование состава каждого поезда включают в себя затраты времени:

- на окончание формирования грузовых поездов различных категорий;
- на выставку поездов своего формирования в парк отправления;
- на возвращение локомотива в сортировочный парк.

## **2.5 Технология работы с поездами своего формирования по отправлению**

Подготовка составов поездов собственного формирования станции к отправлению включает в себя следующие операции:

1) предварительная подборка перевозочных документов на состав определенного назначения в процессе накопления вагонов на путях сортировочного парка на основе непрерывного номерного учета вагонов;

2) составление натурального листа и его корректировка после проверки состава поезда путем списывания номеров вагонов на ходу в процессе выставки состава в парк отправления;

3) пересылка конверта перевозочных документов на состав и натурального листа в парк отправления;

4) выполнение технологических операций по подготовке состава к отправлению, включающих в себя: технический осмотр и безотцепочный ремонт вагонов, осуществляемый ПТО после ограждения и закрепления состава; коммерческий осмотр и устранение соответствующих неисправностей, соединение

рукавов автотормозной магистрали, выявление неисправностей тормозного оборудования и их ремонт;

5) прицепка поездного локомотива, полная проба тормозов, вручение локомотивной бригаде (ТЧМ) пакета с документами на состав, справки о тормозах и предупреждений.

Технологический график обработки поезда своего формирования в парке отправления приведен на рисунке 2.4.

Операция	Время, мин			Исполнитель
	10	20	30	
Сверка грузовых документов, конвертирование и пересылка в ПОП	15			СТЦ, ДСЦО
Технический осмотр и безотцепочный ремонт вагонов	20			ПТО
Коммерческий осмотр	20			ПКО
Прицепка локомотива и проба автотормозов			10	ПТО, ТЧМ
Вручение документов и предупреждений локомотивной бригаде			5	ТЧМ, ДСПО
Общее технологическое время		30		

Рисунок 2.4 – Технологический график работы с поездом своего формирования по отправлению

Комплексные бригады ПТО и ПКО осуществляют осмотр составов в ПО и ПОП. При этом в первую очередь производится осмотр транзитных поездов без переработки и с частичной переработкой, а затем поездов своего формирования.

Согласно технологическим графикам обработки составов поездов по отправлению лимитирующими технологическими операциями являются технический осмотр, ремонт вагонов и коммерческий осмотр составов поездов, для которых технологический норматив времени выполнения операций составляет

$$T_{обр}^{ПО/ПОП} = 20 \text{ мин.}$$

Этот технологический норматив позволяет установить требуемое число комплексных бригад ПТО и ПКО по условию взаимодействия работы данного парка с графиком движения поездов для недопущения потерь ниток ГДП (принимается требуемое число бригад, обеспечивающих своевременную обработку составов в ПО и ПОП, равное 3).

## **2.6 Организация местной работы на станции**

Местные вагоны, поступающие на станцию в составах разборочных поездов и отправляемые со станции в поездах собственного формирования, проходят те же операции, что и транзитный вагонопоток с переработкой.

Дополнительно с местными вагонами выполняются следующие операции:

- 1) накопление составов местных передач на путях сортировочного парка;
- 2) подборка местных вагонов;
- 3) подача вагонов из сортировочного парка станции на грузовой пункт;
- 4) расстановка вагонов у грузовых фронтов грузового пункта;
- 5) выполнение грузовых операций с вагонами;
- 6) сборка вагонов после выполнения грузовых операций;
- 7) уборка вагонов с грузовых пунктов в сортировочный парк;
- 8) сортировка вагонов по назначениям сортировочного парка.

Маневровая работа по развозу местного груза на станции выполняется четвертым маневровым локомотивом в четвертом маневровом районе, к которому относятся все пункты местной работы на станции.

Среднее число вагонов в подаче и уборке, технологические нормативы маневровых операций с местными вагонами приведены в приложении 2 задания (приложение Б). При организации местной работы необходимо совмещать подачу и уборку вагонов.

### 3 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ СУТОЧНОГО ПЛАНА-ГРАФИКА РАБОТЫ СОРТИРОВОЧНОЙ СТАНЦИИ

#### 3.1 Расчетные нормативы времени для разработки суточного плана-графика работы сортировочной станции

**Суточный план-график** представляет собой графоаналитическую модель работы станции, выполненную в установленном масштабе времени за сутки на основе графика движения поездов по прилегающим к станциям перегонам участков железных дорог и использования технологических нормативов на выполнение определенных и маневровых операций. Порядок определения нормативов технологии работы станции для разработки суточного плана-графика рассмотрен в учебном пособии «Организация работы сортировочной станции» [1]. Расчетные нормативы времени на выполнение определенных технологических операций принимаются согласно заданию (таблицы 3.1–3.2, см. приложение 2).

Таблица 3.1 – Технологические нормативы времени на формирование поездов

Категория поезда	Формирование $t_{\phi}$ , мин	Выставка $t_{выст}$ , мин	Возвращение локомотива $t_{вл}$ , мин
Одногруппный	14	8	6
Участково-групповой	19	8	6
Сборный на АД	40	8	6
Сборный на АИ	45	8	6
Сборный на АВ	50	8	6

Преподавателем задаются технологические нормативы времени на выполнение горочных операций:

заезд  $t_3 = 4; \underline{5}; 6$  мин,

надвиг  $t_{над} = 4; 5; 6; 7$  мин,

ропуск  $t_{рочн} = 7; 8; 9; 10; 11; 12$  мин,

осаживание  $t_{осаж} = 3; \underline{4}; 5$  мин.

Число составов, включаемых в горочный технологический цикл  $N_{ц} = \underline{3}; 4$  сост. Характеристика грузовых пунктов станции и технологические нормативы времени на выполнение маневровых операций с местными вагонами сведены в таблицу 3.2.

Таблица 3.2 – Характеристика грузовых пунктов станции и технологические нормативы времени на выполнение маневровых операций с местными вагонами

Грузовой пункт	Выгрузка, ваг.	Погрузка, ваг.	Число вагонов в подаче	Подборка, мин	Подача/уборка, мин	Продолжительность грузовой операции, ч	Расстановка, мин	Сборка, мин	Сортировка, мин	Назначение местных вагонов
Грузовой двор	16	14	5	5	5	3	5	5	5	<i>Н – 14</i>
Нефтесклад	8	-	4	5	10	2	5	5	4	-
Ветка завода	15	17	5	5	10	2,5	5	5	5	<i>М – 10, Д – 7</i>
Депо	9	5	4	5	5	3	5	5	4	<i>К – 3, Т – 2</i>
Сортировочная платформа	15	15	5	5	5	2	5	5	5	<i>П – 5, С – 10</i>

Построение суточного плана-графика работы станции должно осуществляться с учетом методов оперативного диспетчерского руководства работой станционных локомотивов и комплексных бригад по обработке составов поездов. Основной задачей диспетчерского руководства работой станции является максимальное использование технических средств станции с целью недопущения задержек поездов на подходах к станции, своевременного формирования поездов и их отправления со станции и сокращения времени нахождения вагонов на станции за счет снижения межоперационного их простоя. С этой целью должны применяться следующие методы оперативного диспетчерского воздействия на работу станции:

1) установление очередности отпуска составов на горке с целью ускорения завершения процесса накопления составов поездов, имеющих возможность более раннего отправления их со станции;

2) установление очередности обработки составов комплексными бригадами в предгорочном парке в соответствии с планируемой очередностью роспуска;

3) оперативное воздействие на процесс осаживания вагонов в сортировочном парке за счет выполнения этой операции не после четырех сортируемых составов, как это предусмотрено горочным технологическим графиком, а при их меньшем числе (с соответствующей затратой времени);

4) своевременное формирование сборных поездов, отправляемых по специализированным ниткам графика движения из наличного вагонопотока (расписание отправления сборных поездов приведено в приложении 4 задания, приложение Б).

Построение суточного плана-графика работы станции следует выполнять в следующей последовательности:

1) Пропуск транзитных поездов с использованием крайних путей приемоотправочного парка как транзитного потока приоритетного обслуживания. При этом поезда, прибывающие на станцию в конце суток, рассматривать как переходные с отправлением их по первым свободным ниткам отправления в начале суток. Необходимо учитывать количество установленных комплексных бригад по выполнению технологических операций подготовки составов транзитных поездов к отправлению и определять очередность выполнения таких операций с учетом очередности их отправления по графику.

2) Маневровые операции по расформированию составов поездов, прибывающих в переработку, также следует выполнять, начиная с переходных составов, поступающих на станцию в конце суток, подготовка которых к расформированию не заканчивается до нуля часов. Окончание указанной технологической операции предусмотреть в начале суточного цикла.

3) Расформирование прибывающих составов, накопление вагонов на путях сортировочного парка и формирование поездов необходимо выполнять последовательно с учетом установленного заданием остатка вагонов с предыдущих суток по назначениям плана формирования поездов станции.

4) Развоз местного груза выполнять последовательно, в соответствии с



накоплением местных вагонов на путях сортировочного парка назначением на отдельные грузовые пункты. Подачу вагонов к грузовым пунктам производить не ранее окончания грузовых операций, а число вагонов в подаче не должно превышать вместимости грузового фронта.

В соответствии с принятыми условными обозначениями на плане-графике изображаются занятость стрелочных горловин, занятость конкретных путей парков определенными технологическими операциями и занятость маневровых локомотивов выполнением маневровой работы. В необходимых случаях показывается межоперационный простой составов поездов или маневровых локомотивов в ожидании выполнения соответствующих технологических операций. Занятость стрелочных горловин парков прибывающими на станцию поездами определяется временем на приготовление маршрута приема поезда, открытие входного сигнала и проследование поездом расчетного расстояния до остановки его на соответствующем пути парка.

Занятость стрелочных горловин парков отправляемыми со станции поездами включает в себя время на приготовление маршрута отправления, открытие выходного сигнала, восприятие его машинистом поездного локомотива и проследование составом поезда расстояния до полного освобождения им стрелочной зоны. Занятость стрелочных горловин передвижением маневровых локомотивов обычно возникает при выполнении ими холостых полурейсов с одного пути парка на другой путь того же парка или при перемещении маневровых составов из одного парка в другой парк станции. Необходимость учета фактора занятости стрелочных горловин определяется принципиальной невозможностью перемещения подвижного состава по враждебным маршрутам при одновременной реализации двух и более таких передвижений. Это вызывает потребность установления очередности выполнения соответствующих перемещений подвижного состава по стрелочной горловине.

Следует заметить, что занятость стрелочных горловин учитывается в отношении наиболее загруженных стрелок возможными враждебными маршрутами передвижения подвижного состава.

Занятость путей основных парков станции производством соответствующих технологических операций с составами поездов и в межоперационном

простое имеет специфические особенности, характерные для каждого парка.

### 3.2 Заполнение шаблона суточного плана-графика

Заполнение шаблона суточного плана-графика начинается с указания специализации путей парков станции. Примеры заполнения специализации путей предгорочного, сортировочного и приемоотправочных парков станции А приведены на рисунках 3.1–3.4.

Специализация парков и путей		ГДП	В	0	1	23	0
			А				
Занятость стрелочной горловины			Прием				
Занятость стрелочной горловины			Отправление				
П	1	Прием поездов из (И+Д)					
	2	Прием поездов из (И+Д)					
	3	Прием поездов из (И+Д)					
	4	Ходовой					
	5	Прием поездов из В					
	6	Прием поездов из В					
	7	Прием поездов из В					
Путь надвига							
Горочный локомотив							

Рисунок 3.1 – Пример специализации путей предгорочного парка станции А

Так, например, специализация парка приема (ПП) предусматривает прием транзитных поездов с переработкой с направлений И и Д на 1-й, 2-й и 3-й приемоотправочные пути ПП, с направления В – на 5-й, 6-й, 7-й приемоотправочные пути ПП. Это позволяет исключить враждебность маршрутов при приеме транзитных поездов с переработкой с разных направлений.


Для уборки поездного локомотива при приеме транзитных поездов с переработкой с направления В, а также заезда горочных локомотивов для расформирования поездов всех направлений предусмотрен ходовой путь 4.





ПОП-1	1	Прием из (И+Д) на В																			
	3	Прием из (И+Д) на В																			
	5	Прием из (И+Д) на В																			
ПО	1	Отправление на В																			
	2	Отправление на В																			
	3	Отправление на В																			
	4	Отправление на В																			
	5	Отправление на (И+Д)																			
	6	Отправление на (И+Д)																			
	7	Отправление на (И+Д)																			
	8	Отправление на (И+Д)																			
ПОП-2	2	Прием из В на (И+Д)																			
	4	Прием из В на (И+Д)																			
	6	Прием из В на (И+Д)																			
Занятость стрелочной горловины		Прием и отправление (из) на И																			
Занятость стрелочной горловины		Прием и отправление (из) на Д																			
Специализация парков и путей		А																			
			Д																		
		И																			
			И																		

Рисунок 3.4 – Пример специализации путей ПОП-1,2 и ПО

### 3.3 Прокладка пассажирских поездов на суточном плане-графике

Прокладка пассажирских поездов на суточном плане-графике осуществляется согласно расписанию прибытия на станцию А пассажирских поездов (приложение 1 задания, приложение Б). Линии хода пассажирских поездов и их нумерацию показывают красным цветом . Время хода пассажирского поезда с учетом разгона и замедления принимается 10 мин.

Занятость стрелочных горловин парков прибывающими  и отправляющимися  пассажирскими поездами определяется временем на приготовление маршрута приема и отправления поезда.

Пример обозначения приема, отправления и пропуска пассажирских поездов приведен на рисунке 3.5.









Рисунок 3.5 – Прием, отправление и пропуск пассажирских поездов

### 3.4 Прокладка транзитных поездов без переработки и с частичной переработкой на суточном плане-графике

Транзитные поезда без переработки прибывают в приемоотправочные парки: четные поезда с направления В поступают в ПОП-2, нечетные поезда с направлений И и Д – в ПОП-1. Расписание прибытия таких поездов приведено в приложении 3 задания (приложение Б). Линии хода грузовых поездов и их нумерацию <sup>2002</sup> показывают на графике в зависимости от направлений прибытия: ВА, ДА, ИА на соответствующих перегонах. До прибытия транзитного поезда на суточном плане-графике отображается занятость стрелочной горловины и приемоотправочного пути ▲

После прибытия поезда осуществляется уборка поездного локомотива ▼ в локомотивное депо. При прибытии поезда с направлений И или Д поездной локомотив меняет направление и следует в депо по ходовому пути (при его занятости – по другому свободному пути). При приеме поезда с направления В

уборка поездного локомотива осуществляется по этому же пути приемоотправочного парка, т.е. без изменения направления, поэтому ее на графике не показывают. Далее необходимо показать технологическое время технического осмотра, безотцепочного ремонта вагонов и параллельно выполняемого коммерческого осмотра 2002 общей продолжительностью 20 мин согласно технологическим графикам (см. рисунки 2.1, 2.2). За 10 мин до отправления поезда подается поездной локомотив  (таким же порядком, как и убирается) и производится проба тормозов .

Время выполнения технологической операции «проба тормозов» (10 мин) следует показывать перед моментом отправления поезда, так как такая операция выполняется при наличии под составом поездного локомотива, выдача которого из локомотивного депо производится на нитку графика отправления поезда. Отправление поездов осуществляется согласно расписанию отправления грузовых поездов со станции А, приведенному в приложении 4 задания (приложение Б), поэтому возможно ожидание нитки графика . Занятость приемоотправочного пути  временем, необходимым на его освобождение с момента трогания состава поезда до освобождения стрелочной зоны, равна времени занятости стрелочной горловины  парка отправляющимся поездом. Примеры обозначений на графике цикла операций с транзитными поездами без переработки и с частичной переработкой по приему, обработке в техническом и коммерческом отношении, подготовке составов поездов к отправлению и ожидание отправления поездов на перегон по соответствующей нитке графика движения поездов приведены на рисунках 3.6, 3.7. Для транзитных поездов с частичной переработкой, согласно технологическому графику обработки таких поездов, дополнительно предусматривается 15 мин на обмен групп вагонов  (рисунок 3.7). При этом указанные поезда принимаются на соседние пути приемоотправочного парка. После прибытия обоих поездов обмен групп вагонов показывают на графике одновременно на двух путях.

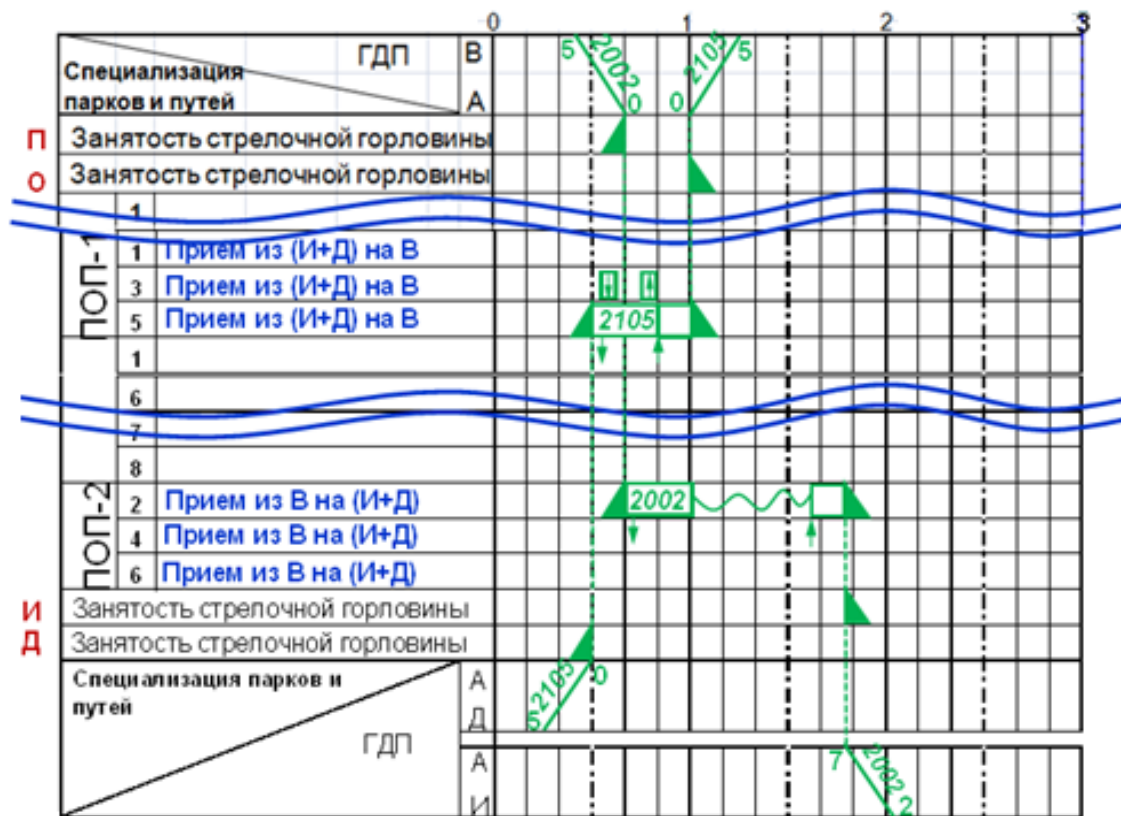


Рисунок 3.6 – Прием, обработка и отправление транзитных поездов без переработки

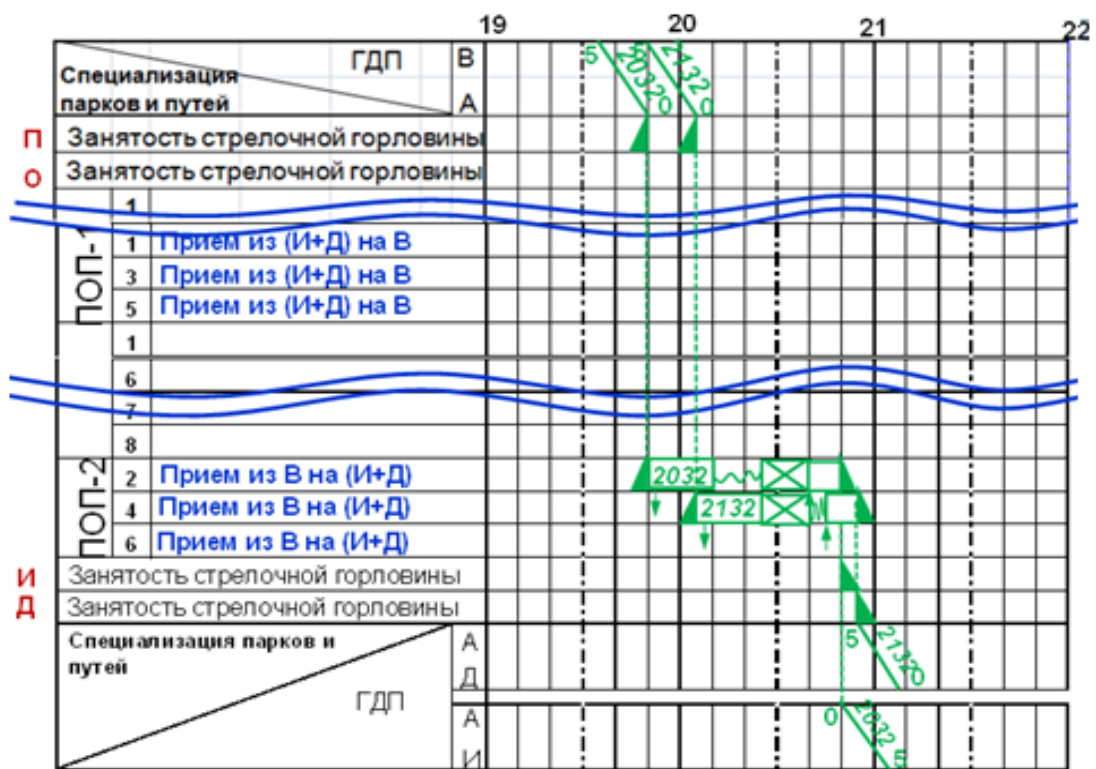


Рисунок 3.7 – Прием, обработка, обмен групп вагонов и отправление транзитных поездов с частичной переработкой



### 3.5 Прокладка транзитных поездов с переработкой на суточном плане-графике (расформирование и накопление составов)

Транзитные поезда с переработкой прибывают в предгорочный парк для выполнения технологических операций по подготовке составов к расформированию: четные поезда с направления В поступают на нижние пути парка – 5-й, 6-й, 7-й; нечетные поезда с направлений И и Д принимаются на верхние пути парка – 1-й, 2-й, 3-й. Расписание прибытия таких поездов приведено в приложении 3 задания (приложение Б). Линии хода грузовых поездов <sup>2044</sup> и их нумерацию показывают на графике в зависимости от направлений прибытия: ВА, ДА, ИА на соответствующих перегонах. До прибытия транзитного поезда с переработкой на суточном плане-графике отображается занятость стрелочной горловины и пути приема ▲.

После прибытия поезда в предгорочный парк осуществляется уборка поездного локомотива ◻ в локомотивное депо. При прибытии поезда с направления В поездной локомотив меняет направление и следует в депо по ходовому пути (при его занятости – по другому свободному пути). При приеме поезда с направлений И и Д уборка поездного локомотива осуществляется по этому же пути приема транзитного поезда с переработкой, т.е. без изменения направления, поэтому ее на графике не показывают. Далее необходимо показать технологическое время технического осмотра и параллельно выполняемого коммерческого осмотра 2138 общей продолжительностью 15 мин согласно технологическому графику (см. рисунок 2.3).

К моменту окончания осмотра горочный локомотив производит заезд ◻ по ходовому пути с горба горки в хвост состава. Каждая операция, выполненная горочным локомотивом, фиксируется на суточном плане-графике в специально выделенной строке «Горочный локомотив». Далее горочный локомотив производит надвиг маневрового состава до горба горки ◻, а затем его роспуск



При этом на предгорочном пути показывают половину распуска, а на пути надвига и горочному локомотиву – весь распуск. Осаживание производится после распуска 3-го или 4-го составов в зависимости от их числа, включаемых в горочный технологический цикл, см. приложение 5 задания (приложение Б).

Примеры обозначения на графике цикла операций с транзитными поездами с переработкой в предгорочном парке показаны на рисунке 3.8.

Общая занятость пути предгорочного парка может включать в себя также время межоперационного простоя состава в ожидании выполнения с ним технологических операций по подготовке его к расформированию или ожиданию надвига состава на горку (рисунок 3.9).

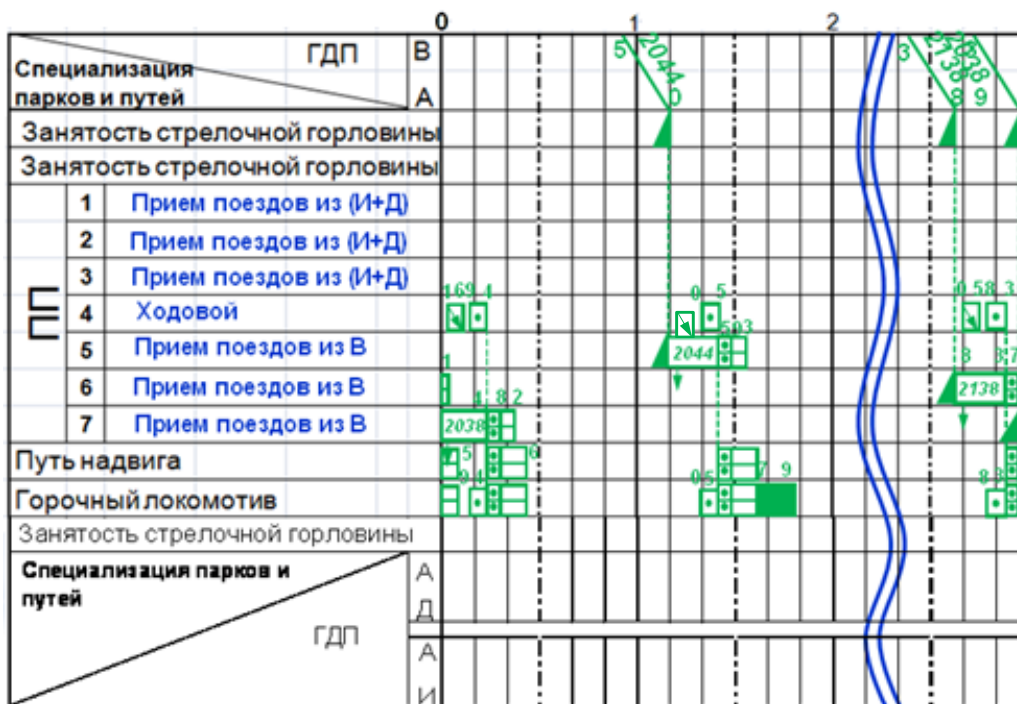







Рисунок 3.8 – Прием транзитных поездов в переработку, расформирование

На рисунке приняты следующие обозначения:

-  – обработка состава по прибытии;
-  – уборка поездного локомотива в локомотивное депо станции;
-  – заезд горочного локомотива под состав;
-  – надвиг и распуск состава на горке;
-  – осаживание составов (согласно горочному технологическому циклу каждые 3-й или 4-й состава).



Аналогично показывается занятость путей сортировочного парка, специализированных для накопления вагонов местных передач. Однако в этом случае вместо операций формирования следует показать занятость пути маневровой операцией подборки вагонов по грузовым фронтам грузового пункта.

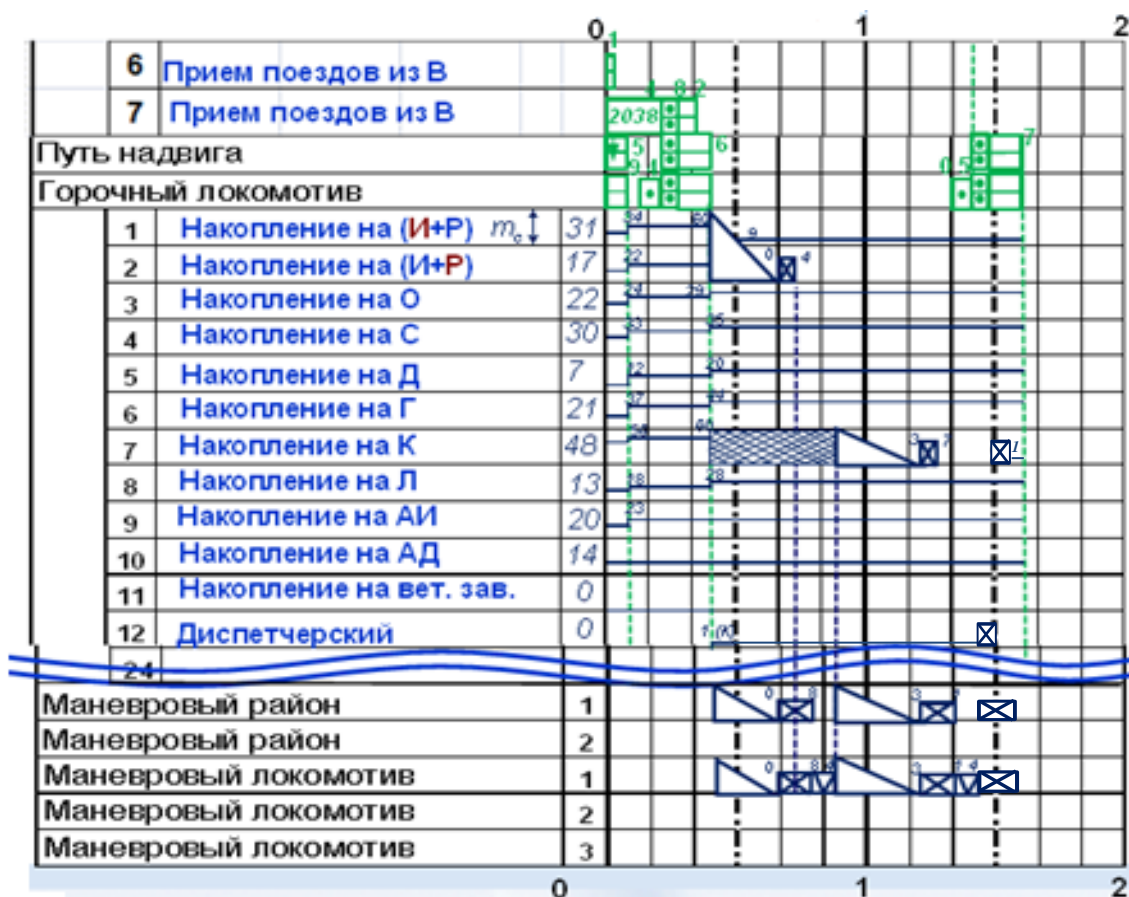




Рисунок 3.10 – Расформирование-формирование поездов (ропуск, накопление, окончание формирования, выставка поездов)

На рисунке приняты следующие обозначения:

 – накопление вагонов в СП;


 – ожидание окончания формирования;






 – окончание формирования состава;



 – перестановка состава своего формирования в ПО;

 – возвращение локомотива в СП.

### 3.6 Окончание формирования и выставка составов своего формирования в парк отправления

После завершения процесса накопления состава до установленной заданием длины на пути сортировочного парка, а также в специально выделенных строках «Маневровый район» и «Маневровый локомотив» отображается окончание формирования состава . При этом маневровые локомотивы, занятые окончанием формирования поездов, работают каждый в своем маневровом районе: маневровый локомотив № 1, используя маневровую вытяжку в первом маневровом районе, формирует поезда, накопленные на сортировочных путях с 1-го по 12-й; маневровый локомотив № 2, используя маневровую вытяжку во втором маневровом районе, формирует поезда, накопленные на сортировочных путях с 13-го по 24-й.

На 1-м и 2-м путях после накопления вагонов на двух путях в сумме, равной одному составу, производится окончание формирования группового поезда назначением на станции И и Р, на 7-м пути – одnogруппного поезда назначением на станцию К (см. рисунок 3.10). После окончания формирования маневровый локомотив производит выставку состава из сортировочного парка в парк отправления . При этом первая половина выставки отображается на пути сортировочного парка, а вторая половина – на пути парка отправления, куда выставляется состав в зависимости от направления его следования. Полностью время выставки отображается в специально выделенных строках «Маневровый район» и «Маневровый локомотив» (рисунок 3.11). Маневровый локомотив после выставки состава в парк отправления возвращается обратно в сортировочный парк . На путях парка отправления станции параллельно выполняются технический и коммерческий осмотры  общей продолжительностью 20 мин согласно технологическому графику (см. рисунок 2.3). За 10 мин до отправления поезда подается поездной локомотив  и производится проба тормозов .

При отправлении поезда на направление В поездной локомотив подается из депо по соседнему свободному пути. При отправлении поезда на направления И и Д подача поездного локомотива из локомотивного депо осуществляется по этому же пути отправления, т.е. дополнительный путь не задействуется. Отправление поездов своего формирования осуществляется согласно расписанию отправления грузовых поездов со станции А, приведенному в приложении 4 задания (приложение Б), поэтому возможно ожидание нитки графика . Далее на графике показывают занятость пути отправления и стрелочной горловины  отправляющимся поездом.

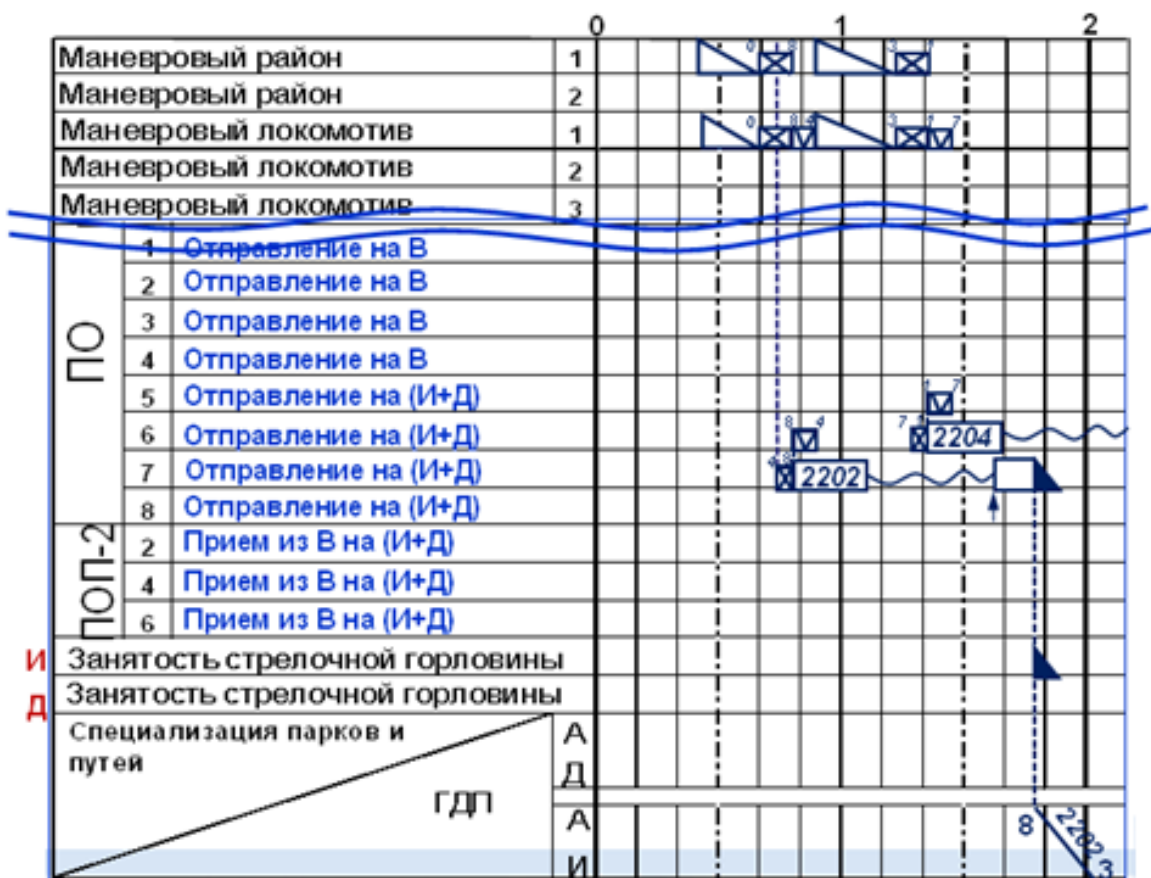


Рисунок 3.11 – Отправление поездов своего формирования

Сборные поезда отправляются строго по твердым ниткам графика, предусмотренным расписанием согласно заданию, поэтому их прокладка на графике осуществляется обратным порядком. При этом количество вагонов в сборном поезде не нормируется, а принимается равным числу накопившихся вагонов на данный момент времени (рисунок 3.12).



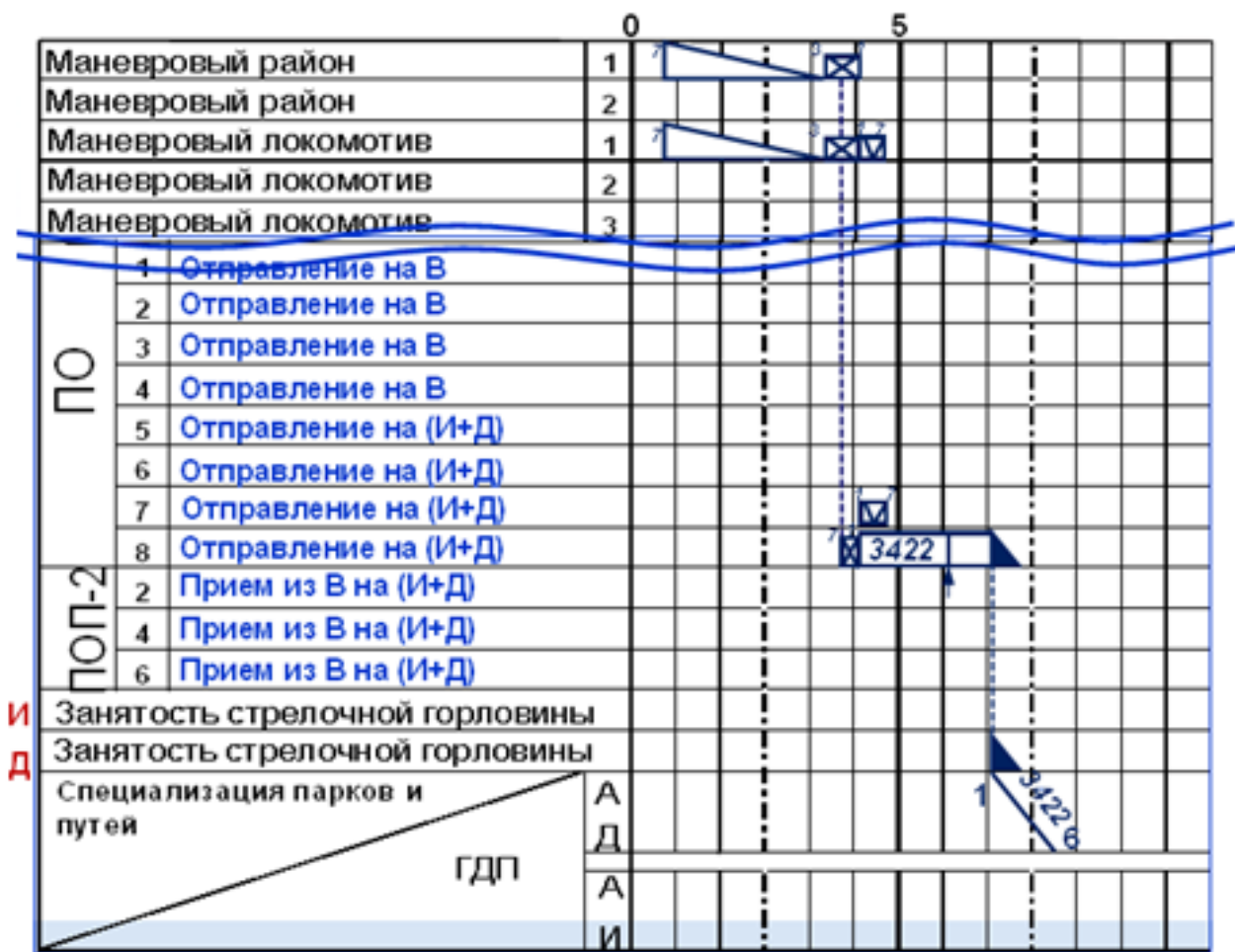



Рисунок 3.12 – Отправление сборного поезда


### 3.7 Организация подачи и уборки вагонов на грузовые пункты


При организации местной работы маневровый локомотив последовательно выполняет следующие операции (рисунок 3.13):

1) **подборка местных вагонов**  по грузовым фронтам грузового пункта (данная операция фиксируется на суточном плане-графике на сортировочном пути накопления местных вагонов, а также отображается в специально выделенных строках «Маневровый район» и «Маневровый локомотив № 3»);


2) **подача местных вагонов**  из сортировочного парка на грузовой пункт станции (данная операция фиксируется на суточном плане-графике в специально выделенных строках «Маневровый локомотив № 3», а также на грузовом пункте, куда подаются местные вагоны);


3) **расстановка местных вагонов**  по фронтам грузового пункта (данная операция фиксируется на суточном плане-графике в специально выделенных строках «Маневровый локомотив № 3», а также на грузовом пункте, где маневровый локомотив расставляет местные вагоны по грузовым фронтам);

4) **уборка маневрового локомотива**  (холостые полурейсы) с грузового пункта обратно в сортировочный парк (данная операция фиксируется в строке «Маневровый локомотив № 3 после расстановки вагонов по грузовым фронтам грузового пункта);

5) **выгрузка местных вагонов**  на грузовом пункте (данная операция фиксируется только на грузовом пункте. После выгрузки возможна погрузка в эти же вагоны (сдвоенная операция));

6) **погрузка местных вагонов**  на грузовом пункте (данная операция фиксируется только на грузовом пункте);

7) **подача маневрового локомотива**  (холостые полурейсы) с сортировочного парка на грузовой пункт (данная операция фиксируется в строке «Маневровый локомотив № 3 к моменту окончания выполнения грузовой операции);

8) **сборка местных вагонов**  с фронтов грузового пункта (данная операция фиксируется в строках «Маневровый локомотив № 3», а также на грузовом пункте, где маневровый локомотив собирает местные вагоны с грузовых фронтов);


9) **сортировка местных вагонов**  по путям сортировочного парка (данная операция фиксируется на суточном плане-графике на сортировочном пути, куда сортируются местные вагоны в зависимости от их назначения (пункт 5 приложения 5 задания), а также отображается в специально выделенных строках «Маневровый район» и «Маневровый локомотив № 3»).



Рисунок 3.13 – Организация местной работы станции

На рисунке приняты следующие обозначения:

- ☒ ☒ – подача и уборка маневровым локомотивом местных вагонов;
- ▴ ▾ – выгрузка и погрузка вагонов;
- ▤ – подборка вагонов по фронтам грузового пункта;
- ▨ – расстановка вагонов по фронтам грузового пункта;
- ▣ – сборка вагонов с фронтов грузового пункта;
- ▧ – сортировка вагонов по путям сортировочного парка в зависимости от назначения местных вагонов;
- ☒ ☒ – подача и уборка маневрового локомотива на грузовые фронты грузового пункта (холостые полурейсы).

При необходимости указывается также простой местных вагонов в ожидании выполнения указанных операций.



## 4 РАСЧЕТ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ СОРТИРОВОЧНОЙ СТАНЦИИ А

Графоаналитическое моделирование работы сортировочной станции, выполняемое в виде построения суточного плана графика, не дает возможности установить плановые показатели работы станции.

Причиной этого является отсутствие учета реального движения поездов по прилегающим железнодорожным участкам, изменчивость времени выполнения станционных и маневровых операций и фактическое изменение суточных размеров движения грузовых поездов.

К числу недостатков такого моделирования работы станции относится также зависимость показателей простоя вагонов на станции от величины принятого остатка вагонов на начало суток. Влияние остатка вагонов на начало суток на показатели работы станции может быть уменьшено за счет последовательного построения планов-графиков работы станции за 20–30 суток. Однако это не устраняет другие указанные недостатки графоаналитического моделирования работы станции.

С учетом вышеизложенного по плану-графику работы станции могут быть определены лишь учетные показатели простоя вагонов различных категорий на станции за отдельные сутки.

Известно, что существуют два метода учета простоя вагонов на станции – номерной и безномерной. Обычно номерной способ учета простоя вагонов используется при вагонообороте до 50 вагонов в сутки, а при большем вагонообороте – безномерной способ.

Заметим, что ниже нами использованы принципы соответствующих способов учета простоя вагонов не только в целом по станции, как это делается на практике, а с определением отдельных элементов простоя в необходимых случаях при более детальном учете временных факторов.



Простой транзитного вагона без переработки определяется номерным способом по таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Расчетная таблица определения простоя транзитного вагона без переработки

№ п/п	Номер поезда	$t_{om}$ , ч	$t_{np}$ , ч
1	2036	0,33	23,47
2	2105	1,00	23,80
3	2002	1,78	0,67
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
<i>Итого</i>		$\sum t_{omi}$	$\sum t_{npi}$

В таблице 4.1 приведены условные значения величин. Последняя цифра графы № п/п указывает количество транзитных поездов –  $N_{mp}$ . Время отправления и прибытия указывают в часах, переводя минуты в дробную часть часа. Например,  $t_{om} = 0,33$  ч показывает фактический момент отправления поезда в 0 ч 20 мин и т.д. Количество переходных транзитных поездов в приведенном в таблице 4.1 примере составляет  $N_{mp} = 2$  поезда (№ 2036, № 2105).

#### 4.2 Расчет простоя транзитного вагона с переработкой

Простой транзитного вагона с переработкой учитывается безномерным способом с заполнением ведомости безномерного способа учета простоя.

Средний простой транзитного вагона с переработкой определяется по формуле

$$t_{c/n} = \frac{2 \sum n_{ост}}{\sum n_{np} + \sum n_{yb}}, \text{ ч},$$

где  $\sum n_{ост}$  – суммарный суточный почасовой остаток вагонов;

$\sum n_{np}$  – суммарное внутрисуточное поступление вагонов на станцию для выполнения отдельных укрупненных технологических операций;

$\sum n_{y\delta}$  – суммарное внутрисуточное убывание вагонов со станции или завершение с ними отдельных укрупненных технологических операций за сутки.

С целью детализации элементов простоя вагона на станции учитывается его простой в предгорочном парке, в сортировочном парке по операциям накопления составов поездов и их формирования и в парке отправления по форме таблицы 4.2.

Таблица 4.2 – Ведомость безномерного способа учета простоя транзитного вагона с переработкой

Время	ПП			СП						ПО		
	Расформирование			Накопление			Формирование			Отправление		
	$n_{np}$	$n_{y\delta}$	$n_{ост}$	$n_{np}$	$n_{y\delta}$	$n_{ост}$	$n_{np}$	$n_{y\delta}$	$n_{ост}$	$n_{np}$	$n_{y\delta}$	$n_{ост}$
0-00	0	0	100	0	0	262	0	0	0	0	0	0
	0	100	0	100	56	0	56	56	0	56	0	0
1-00	0	0	0	0	0	306	0	0	0	0	0	56
	100	50	0	50	0	0	0	0	0	0	56	0
2-00	0	0	50	0	0	356	0	0	0	0	0	0
	150	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
3-00	0	0	100	0	0	456	0	0	0	0	0	0
	0	100	0	100	112	0	112	56	0	56	0	0
4-00	0	0	0	0	0	444	0	0	56	0	0	56
	50	0	0	0	26	0	26	26	0	26	56	0
5-00	0	0	50	0	0	418	0	0	56	0	0	26
	50	100	0	100	0	0	0	56	0	56	26	0
6-00	0	0	0	0	0	518	0	0	0	0	0	56
	150	100	0	100	112	0	112	0	0	0	56	0
7-00	0	0	50	0	0	506	0	0	112	0	0	0
	50	50	0	50	91	0	91	168	0	168	0	0
8-00	0	0	50	0	0	465	0	0	35	0	0	168
	100	50	0	50	56	0	56	91	0	91	140	0
9-00	0	0	100	0	0	459	0	0	0	0	0	119
	50	150	0	150	224	0	224	112	0	112	56	0
10-00	0	0	0	0	0	385	0	0	112	0	0	175
	100	100	0	100	56	0	56	112	0	112	56	0
11-00	0	0	0	0	0	429	0	0	56	0	0	231
	100	50	0	50	84	0	84	56	0	56	168	0
12-00	0	0	50	0	0	395	0	0	84	0	0	119
Итого	900	950	550	950	817	5399	817	733	511	733	614	1006

$$t_{расф}^{ПП} = \frac{2 \cdot 550}{900 + 950} = 0,59 \text{ ч.}$$

$$t_{нак}^{СП} = \frac{2 \cdot 5399}{950 + 817} = 6,11 \text{ ч.}$$

$$t_{форм}^{СП} = \frac{2 \cdot 511}{817 + 733} = 0,66 \text{ ч.}$$

$$t_{отпр}^{ПО} = \frac{2 \cdot 1006}{733 + 614} = 1,49 \text{ ч.}$$

Количество вагонов, поступающих в определенную систему ( $n_{пр}$ ) или покидающих её ( $n_{уб}$ ), внутри каждого часового периода фиксируется по моментам завершения соответствующей операции на начало этого часового периода, за исключением начала следующего часа.

Остаток вагонов на определенный час ( $n_{ост i}$ ) определяется на основании остатка вагонов на предыдущий час ( $n_{ост i-1}$ ) с учетом увеличения его на количество поступающих в систему вагонов ( $n_{пр i}$ ) и уменьшения на число вагонов, покидающих систему в течение  $i$ -го часа ( $n_{уб i}$ ), т.е.

$$n_{ост} = n_{ост i-1} + n_{пр i} - n_{уб i}, \text{ ваг.}$$

Начальное количество вагонов остатка ( $n_{ост}$ ) устанавливается только для сортировочного парка – суммарное количество транзитных вагонов с переработкой, находящихся на путях сортировочного парка по назначениям плана формирования станции на начало суток.

Для предгорочного парка поступление вагонов фиксируется **по моментам прибытия поездов** на пути данного парка, а убытие – **по моментам окончания роспуска составов** разборочных поездов.

В сортировочном парке накопление вагонов фиксируется **с момента завершения роспуска** каждого состава до **момента завершения процесса накопления составов** определенных назначений.

В сортировочном парке формирование вагонов фиксируется с **момента завершения процесса накопления состава** до момента **окончания выставки состава в парк отправления**. Учет простоя вагонов в системе формирования поездов включает в себя не только операции собственно формирования, но и ожидание формирования.

Для парка отправления поступление вагонов фиксируется **по моментам окончания выставки составов** поездов на пути парка отправления, а убытие – **по моментам отправления поездов** собственного формирования со станции.

Таблица 4.2 позволяет выполнить расчет простоя транзитного вагона с переработкой на станции по следующим элементам:

- простой в парке прибытия с учетом времени нахождения вагонов под операциями расформирования и в их ожидании –  $t_{расф}^{ПП}$ , ч;
- простой вагонов в сортировочном парке под накоплением –  $t_{нак}^{СП}$ , ч;
- простой вагонов в сортировочном парке под операциями формирования и в ожидании их –  $t_{форм}^{СП}$ , ч;
- простой вагонов в парке отправления –  $t_{отпр}^{ПО}$ , ч.

Каждый из этих элементов простоя устанавливается по вышеприведенной формуле с использованием соответствующих итоговых данных таблицы 4.2. Общий простой транзитного вагона с переработкой на станции составляет

$$t_{c/n} = t_{расф}^{ПП} + t_{нак}^{СП} + t_{форм}^{СП} + t_{отпр}^{ПО}, \text{ ч.}$$

$$t_{c/n} = 0,59 + 6,11 + 0,66 + 1,49 = 8,85 \text{ ч.}$$

### 4.3 Расчет простоя местного вагона

Простой местного вагона на станции учитывается по трем элементам:

- от прибытия на станцию до подачи на грузовой фронт –  $t_{м1}$ ;
- нахождение вагона под грузовыми операциями –  $t_{м2}$ ;
- от момента завершения грузовых операций до момента отправления вагона со станции –  $t_{м3}$ .

При поступлении местных вагонов на станцию в составах разборочных поездов местный вагон участвует в операциях, которые проходит транзитный вагон с переработкой, и дополнительно – в операциях по развозу местного груза по грузовым пунктам и под грузовыми операциями.

Развоз местного груза включает в себя выполнение следующих операций:

– накопление вагонов местных передач на путях СП и ожидание подачи с затратой времени ( $t_{ож}$ ) с момента поступления вагона на путь СП по завершению роспуска состава до момента начала маневровой операции подборки вагонов местной передачи;

– подача вагонов из СП на грузовой фронт ( $t_{нод}$ ) от момента начала операции подборки вагонов до завершения расстановки их у грузового пункта;

– выполнение грузовых операций ( $t_{гп}$ ) от момента завершения маневровых операций по расстановке вагонов до момента завершения выполнения грузовых операций;

– уборка вагонов от грузового пункта в СП станции ( $t_{уб}$ ) от момента завершения выполнения грузовых операций до момента завершения сортировки местных передач по путям СП в зависимости от назначения местных вагонов.

Учет среднего времени нахождения местного вагона под перечисленными операциями развоза местного груза выполняется для каждой операции отдельно номерным способом по формуле

$$t_m = \frac{\sum n_i (t_{убi} - t_{нpi})}{\sum n_i}, \text{ ч,}$$

где  $t_m$  – среднее время нахождения местного вагона под соответствующей операцией, ч;

$n_i$  – число местных вагонов, участвующих в  $i$ -м элементе соответствующей операции от момента начала до момента завершения её за сутки графоаналитического моделирования работы станции;

$t_{убi}$  – момент окончания данной операции для  $n_i$  вагонов, ч;

$t_{нpi}$  – момент начала рассматриваемой операции для тех же вагонов, ч.

Исходные данные простоя местного вагона по соответствующей операции принимаются по составленному суточному плану-графику работы

станции с заполнением ведомости номерного способа учета простоя вагонов по форме таблицы 4.3.

Таблица 4.3 – Ведомость номерного способа учета простоя местных вагонов

Наименование грузового пункта	Количество местных вагонов, подаваемых на ГП $n_i$ , ваг	Номер поезда, в котором прибыли местные вагоны	Время прибытия поезда с местными вагонами $t_{npi}$ , ч	Номер поезда, в котором отправились местные вагоны	Время отправления поезда с местными вагонами $t_{yoi}$ , ч	Время нахождения местных вагонов на ГП $t_{yoi} - t_{npi}$ , ч	Вагоно-часы простоя местных вагонов на ГП $n_i(t_{yoi} - t_{npi})$ , ваг-ч
Грузовой двор	2	2110	2,97	2211	14,5	11,53	23,06
	2	2112	4,72	2211	14,5	9,78	19,56
	4	2118	8,57	-	24	15,43	61,72
	1	2125	10,25	-	24	13,75	13,75
	1	2125	10,25	-	24	13,75	13,75
Нефтесклад	2	2110	2,97	2219	17,02	14,05	28,1
	2	3004	10,33	3206	22,38	12,05	24,1
Ветка завода	5	2112	4,72	3204	15,15	10,43	52,15
	4	2125	10,25	2224	24	13,75	55
	1	2125	10,25	-	24	13,75	13,75
Депо	2	3002	5,08	2218	16,98	11,9	23,8
	1	3004	10,33	2225	22,33	12	12
	1	3004	10,33	-	24	13,67	13,67
Сортировочная платформа	5	3002	5,08	2216	16,48	11,4	57
	4	2119	8,0	-	24	16	64
	1	2119	8,0	-	24	16	16
$\sum n_i = 34$							$\sum n_i(t_{yoi} - t_{npi}) = 491,41$

Установив среднее время нахождения вагона под операциями развоза местного груза, определяем элементы простоя вагона на станции.

**Коэффициент двояных операций**, определяющий среднее число грузовых операций, приходящихся на один местный вагон, находится по формуле

$$k_{cd}^{on} = \frac{n_n + n_g}{n_m},$$

где  $n_n, n_g, n_m$  – число погруженных, выгруженных и местных вагонов соответственно (по заданию за сутки).

**Средний простой местного вагона на одну грузовую операцию**



$$t_M^{on} = \frac{t_M}{k_{c\partial}^{on}}, \text{ ч.}$$

#### 4.4 Расчет нормы рабочего парка вагонов на станции

**Норма рабочего парка вагонов на станции** представляет собой средневзвешенное по времени количество вагонов на станции и определяется по формуле

$$n_p = \frac{n_{\delta/n} t_{\delta/n} + n_{c/n} t_{c/n} + n_m t_m}{24}, \text{ ваг-сут,}$$

где  $n_{\delta/n}, n_{c/n}, n_m$  – суточный вагонопоток транзитный без переработки, с переработкой и местный соответственно, ваг.;

$t_{\delta/n}, t_{c/n}, t_m$  – средний простой транзитного вагона без переработки, с переработкой и местного вагона, ч.

Транзитный вагонопоток без переработки определяется по формуле

$$n_{\delta/n} = m \cdot \sum N_{\delta/n},$$

где  $m$  – состав поезда, ваг (количество вагонов в каждом транзитном поезде без переработки и с частичной переработкой равно 50 ваг.);

$\sum N_{\delta/n}$  – общее число транзитных поездов, проходящих сортировочную станцию без переработки за сутки (определяется путем подсчета таких поездов с трех железнодорожных направлений по приложению 3 задания), с учетом угловых потоков, следующих с переменной направления движения.

Транзитный вагонопоток с переработки определяется без учета местного вагонопотока по формуле

$$n_{c/n} = m \cdot \sum N_{c/n} - n_m,$$

где  $m$  – состав поезда, ваг (количество вагонов в каждом транзитном поезде,

поступающем в переработку равно 50 ваг.);

$\sum N_{c/n}$  – общее число транзитных поездов, поступающих в предгорочный парк в переработку за сутки (определяется путем подсчета таких поездов с трех железнодорожных направлений по приложению 3 задания), поездов.

Число местных вагонов по станции за сутки (таблица 4.4) определяется по формуле

$$n_m = n_{погр} + n_{пор}^{изб} = n_{выгр} + n_{пор}^{нед}, \text{ ваг/сут},$$

где  $n_{погр}$  – число погруженных вагонов за сутки (пункт 5 приложения 5), ваг.;

$n_{выгр}$  – число выгруженных вагонов за сутки (пункт 5 приложения 5), ваг.;

$n_{пор}^{изб}$  – избыток порожних вагонов за сутки, ваг.;

$n_{пор}^{нед}$  – недостаток порожних вагонов за сутки, ваг.

Таблица 4.4 – Число местных вагонов по станции за сутки

Грузовой пункт	Выгрузка, ваг.	Погрузка, ваг.	Избыток порожних вагонов (+)	Недостаток порожних вагонов (-)
Грузовой двор	16	14	2	
Нефтесклад	8	0	8	
Ветка завода	15	17		2
Депо	9	5	4	
Сортировочная платформа	15	15		
Итого	63	51	14	2

$$n_m = 51 + 14 = 63 + 2 = 65 \text{ ваг/сут.}$$

## **Заключение**

На практических занятиях решены основные инженерные задачи, связанные с организацией технологического процесса сортировочной станции, разработкой технологии работы ее отдельных элементов на основе графоаналитического метода моделирования работы станции и установлены нормативные показатели производственной деятельности станции.

Для заданной схемы станции на основе технологических норм времени на расформирование-формирование поездов и обслуживание грузовых пунктов, а также на основе расписания движения пассажирских и грузовых поездов был построен суточный план-график работы станции.

По графику определены основные показатели работы станции: время простоя вагонов с переработкой, без переработки, местных, норма рабочего парка, коэффициент сдвоенных операций.

## Библиографический список

1 **Зубков, В.Н.** Технология и управление работой станций и узлов : учебное пособие / В.Н. Зубков, Н.Н. Мусиенко. – М. : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. – 416 с.

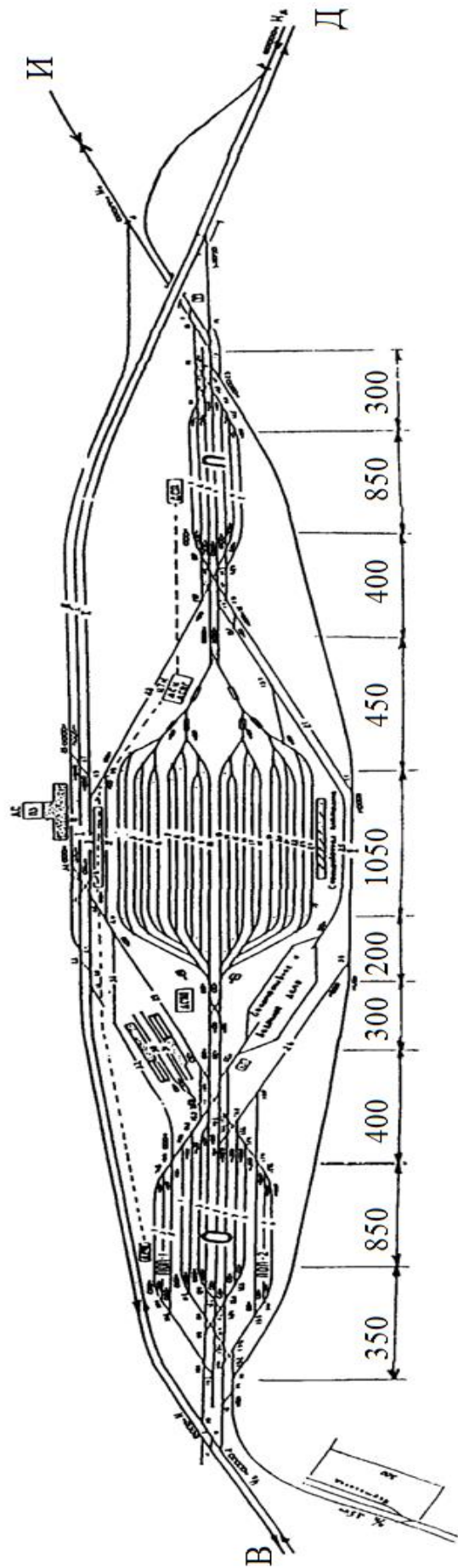
2 **Зубков, В.Н.** Управление эксплуатационной работой и качеством перевозок. Ч. I. Основы управления перевозочным процессом. Методическое обеспечение самостоятельной работы студентов : учебное пособие / В.Н. Зубков, Н.Н. Мусиенко ; Рост. гос. ун-т путей сообщения. – Ростов н/Д, 2010. – 230 с.

3 **Ермаченко, Е.В.** Организация работы сортировочной станции : учебное пособие / Е.В. Ермаченко, Н.Н. Мусиенко, В.В. Чеботарев ; ФГБОУ ВПО РГУПС. – Ростов н/Д, 2014. – 66 с.

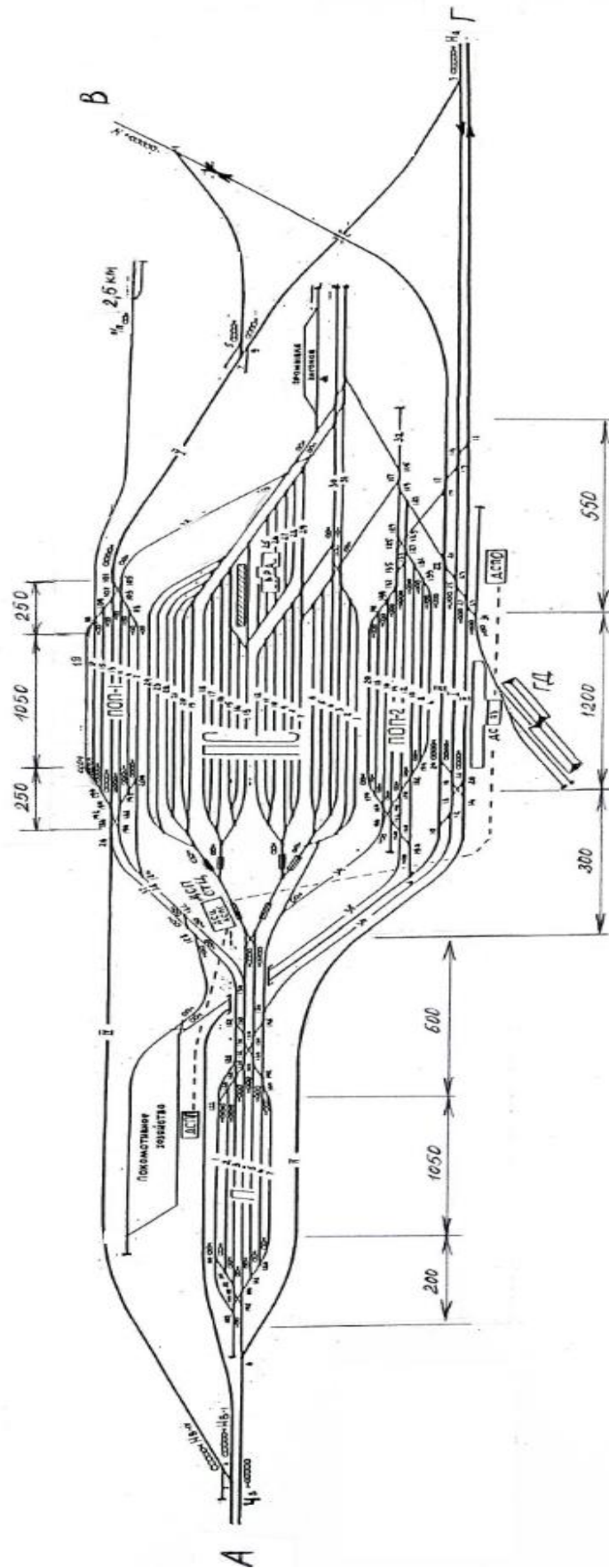
4 Ермаченко, Е.В. Разработка суточного плана-графика работы сортировочной станции: учебное пособие / Е.В. Ермаченко, Н.Н. Мусиенко, Е.А. Чеботарева; ФГБОУ ВПО РГУПС. - Ростов н/Д, 2014.-62 с.

5 Положение о железнодорожной станции от 31.05.2011 № 1186р. – 33 с.

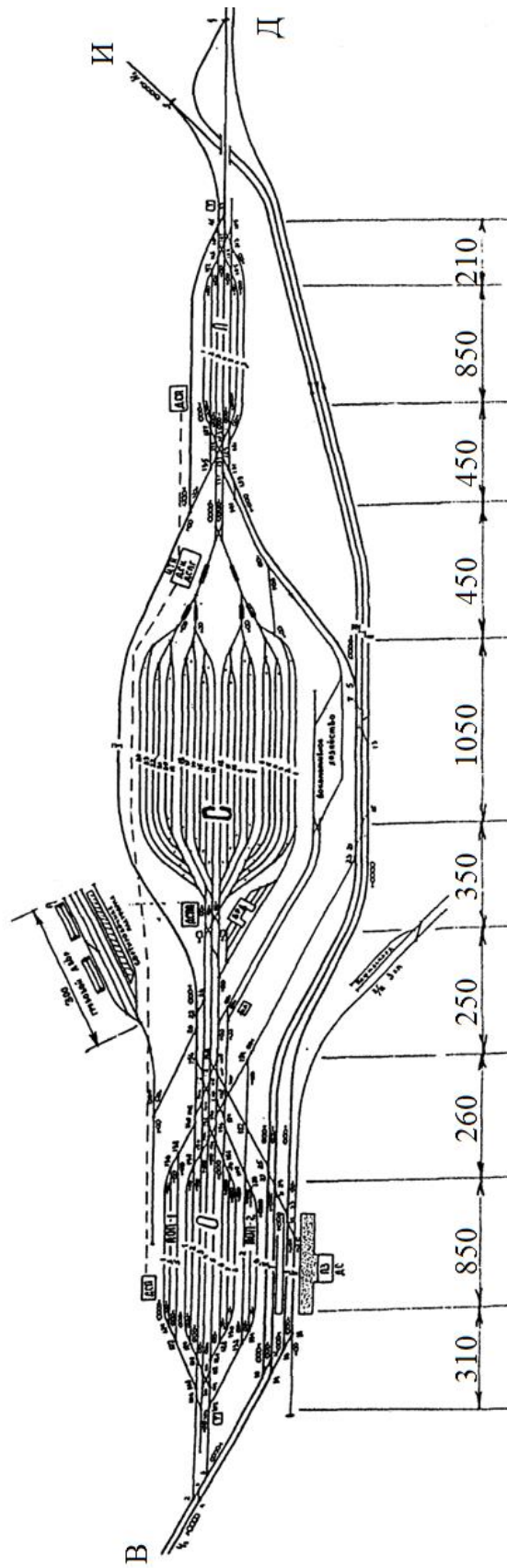
6 Нормы времени на маневровые работы, выполняемые на железнодорожных станциях ОАО «РЖД», нормативы численности бригад маневровых локомотивов. – М. : ОАО «РЖД», 2007.



Сортировочная станция «А» (схема № 1)



Сортировочная станция «А» (схема № 2)



Сортировочная станция «А» (схема № 3)

РОСЖЕЛДОР  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ростовский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО РГУПС)

Кафедра «Управление эксплуатационной работой»

Задание утвердил:  
Зав. каф. «УЭР»

*В.Н. Зубков*

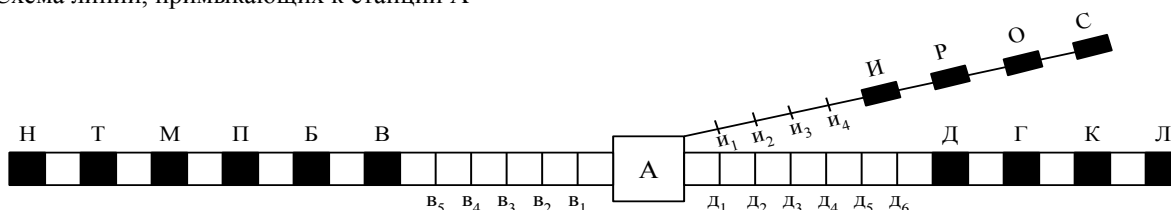
**ЗАДАНИЕ**

**на тему «Разработка суточного плана-графика работы сортировочной станции»  
по дисциплине «Управление эксплуатационной работой (часть II)»**

Выдано студенту \_\_\_\_\_

**1 Исходные данные**

1.1 Схема линий, примыкающих к станции А



- 1.2 Схема станций А (приложение 1). Вариант № ... сортировочных путей 24.  
1.3 Расписание прибытия на станцию А пассажирских поездов (приложение 2).  
1.4 Расписание отправления грузовых поездов со станции А (приложение 3).  
1.5 Расписание прибытия на станцию А транзитных и перерабатываемых грузовых поездов (приложение 4).  
1.6 Выписка из плана формирования поездов по станции А в четном и нечетном направлении (приложение 5).  
1.7 Средства связи по движению поездов на участках В-А-Д АБ , АИ АБ .  
1.8 Размеры местной работы и пункты подачи вагонов под местные операции (приложение 4).  
1.9 Распределение вагонов, прибывающих на станцию А по пунктам выгрузки (приложение 5).  
1.10 Устройство СЦБ на станции – МРЦ, ЭЦ, БМРЦ, МПЦ.  
1.11 Основное депо находится на станции А, оборотное депо на станциях В, И и Д.  
1.12 Состав поезда принять по отпуску равным 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, \_\_ ваг.  
1.13 Грузовые поезда обслуживаются локомотивами серии ВЛ-11, ВЛ-80, 2ТЭ10Л, 2ЭС4К, 2ЭС10, 2ЭС5К, 2ТЭ116У, 3ТЭ116У.  
1.14 Маневровая работа производится тепловозами ТЭМ3, ТЭМ7, ЧМЭ3, ТЭМ9М, ТЭМ14.  
1.15 Порожние вагоны отправляются вместе с грузными по заадресовке владельцев.  
1.16 Расчетные нормативы технологии работы станции (приложение 6).

**2 Содержание работы**

- 2.1 Техническая и эксплуатационная характеристика сортировочной станции А.  
2.2 Порядок обработки поездо- и вагонопотоков на сортировочной станции А.  
2.3 Последовательность разработки суточного плана-графика:  
– определение расчетных нормативов технологии работы станции для разработки суточного плана-графика;  
– заполнение шаблона суточного плана-графика. Прокладка пассажирских поездов на суточном плане-графике;  
– прокладка транзитных поездов без переработки на суточном плане-графике;  
– прокладка транзитных поездов с переработкой на суточном плане-графике (расформирование и накопление составов);  
– окончание формирования и выставка составов своего формирования в парк отправления;  
– организация подачи и уборки вагонов на грузовые пункты.  
2.4 Расчет показателей работы станции.

Руководитель работы \_\_\_\_\_



**Расписание  
прибытия на станцию А пассажирских поездов**

№ п/п	Прибытие с направления	№ поездов	Время		Направление следований
			прибытия	отправления	
1	В	12	2.35	2.35	Д
2	В	140	3.58	4.00	Д
3	В	24	6.54	6.54	И
4	В	156	7.44	7.46	И
5	В	34	11.45	11.45	Д
6	В	84	14.48	14.51	Д
7	В	36	17.32	17.32	И
8	В	192	22.33	22.36	И
9	В	76	22.54	22.54	Д
10	В	90	23.10	23.12	Д
11	Д	11	23.18	23.18	В
12	И	23	0.49	0.49	В
13	Д	83	6.24	6.26	В
14	И	155	7.32	7.34	В
15	И	191	8.31	8.34	В
16	Д	139	9.29	9.31	В
17	Д	89	15.54	15.56	В
18	И	35	18.42	18.42	В
19	Д	33	18.52	18.52	В
20	Д	75	21.23	21.23	В

## Приложение 2

**План формирования поездов сортировочной станции**

Станция формирования	Станция расформирования	Назначение групп вагонов	Род поезда
<b>В направлении Л</b>			
А		а) Формирует:	
	Л	Л и далее, одногруппный	сквозной
	К	К и далее до Л исключительно, одногруппный	сквозной
	Г	Г и далее до К исключительно, одногруппный	сквозной
	Д	Д и далее до Г исключительно, одногруппный	участковый
	Д	На станции уч-ка А-Д, исключая Д, многогруппный	сборный
В	Л	б) Пропускает с перецепкой групп:	
		1) Л и далее, двугруппный 2) Р и далее	групповой с заменой групп
<b>В направлении Р</b>			
А		а) Формирует:	
	С	С и далее, одногруппный	сквозной
	О	О и далее, одногруппный	сквозной
	Р	1) Р и далее до О и С исключительно 2) И и далее до Р исключительно	участково-групповой
	И	На станции участка А-И, исключая И, многогруппный	сборный
В	Р	б) Пропускает с прицепкой групп:	
		1) Р и далее, двугруппный 2) Л и далее, двугруппный	групповой с заменой групп
<b>В направлении Б</b>			
А		а) Формирует:	
	Н	Н и далее, одногруппный	сквозной
	Т	Т и далее до Н исключительно	сквозной
	М	М и далее, одногруппный	сквозной
	П	П и далее до М исключительно, одногруппный	сквозной
	Б	Б и далее до Т и П исключительно, одногруппный	сквозной
	В	В и далее до Б исключительно, одногруппный	участковый
	В	На станции уч-ка А-В, исключая В, многогруппный	сборный

**Расписание  
прибытия на станцию А транзитных и перерабатываемых грузовых поездов  
в четном направлении**

№ п/п	№ поездов	Время прибытия	Прибытие со стороны станции В	Разложение составов								Под выгрузку					Сборные		Назначение транзитных поездов
				Д	Г	К	Л	И	Р	О	С	Ветка завода	Грузовой двор	Нефтеклад	Дело	Сортировочная платформа	АД	АИ	
Остаток на 0 ч																			
1	2002	0.40	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	И
2	2044	1.10	В	6	13	8	5	4	5	2	2	-	-	-	-	-	2	8	
3	2106	1.40	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Д
4	2006	1.50	В	13	7	10	7	-	4	-	6	-	-	-	-	-	3	-	
5	2108	2.45	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Д
6	2110	2.58	В	5	10	6	2	6	4	6	4	-	<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	5	2	
7	2008	3.34	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	И
8	2010	4.09	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Д
9	2112	4.43	В	-	-	11	7	3	-	10	10	<b>5</b>	<b>2</b>	-	-	-	-	2	
10	3002	5.05	В	5	14	-	7	2	6	2	2	-	-	-	<b>2</b>	<b>5</b>	5	-	
11	2114	5.38	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Д
12	2116	6.12	В	10	12	5	9	2	-	6	4	-	-	-	-	-	2	-	
13	2012	7.58	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Д
14	2118	8.34	В	9	6	7	6	4	6	-	6	-	<b>4</b>	-	-	-	2	-	
15	2014	9.02	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	И
16	2120	9.41	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Д
17	3004	10.20	В	-	11	9	8	2	3	2	5	-	-	<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	6	
18	2016	10.53	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Д
19	2018	11.58	В	4	7	8	11	2	3	5	2	-	<b>2</b>	-	-	-	4	2	
20	2122	12.18	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	И
21	2124	13.19	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Д
22	2020	13.42	В	5	10	10	12	-	8	8	2	-	-	-	-	-	-	-	
23	2022	14.32	В	-	2	10	10	4	8	3	4	<b>5</b>	-	-	-	-	2	2	
24	2126	15.08	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Д
25	2128	15.42	В	2	2	12	13	2	-	8	2	-	-	-	<b>2</b>	<b>3</b>	-	5	
26	2024	16.09	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Д
27	2026	17.22	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	И
28	2130	18.10	В	-	12	5	12	2	4	5	2	-	-	<b>2</b>	-	<b>2</b>	3	3	
29	2028	18.45	В	-	-	7	12	-	13	7	11	-	-	-	-	-	-	-	
30	2030	19.20	В	4	-	18	15	4	-	5	5	-	<b>2</b>	-	-	-	-	3	
31	3420	19.35	В	-	-	10	14	6	7	5	8	-	-	-	-	-	-	-	
32	2032	19.50	В	-	-	-	25	-	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	И
33	2132	20.05	В	-	-	-	25	-	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Д
34	2134	21.10	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Д
35	2136	21.40	В	4	-	5	10	2	16	9	-	-	-	-	-	-	2	2	
36	2034	22.43	В	-	12	5	9	2	7	7	4	-	-	-	-	-	2	2	
37	2036	23.28	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Д
38	2138	23.38	В	5	16	8	5	3	5	2	3	-	-	-	-	-	-	3	
39	2140	23.48	В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	И
40	2038	23.59	В	8	7	5	10	3	10	5	2	-	-	-	-	-	-	-	

№ п/п	№ поездов	Время прибытия	Прибытие со стороны станций Д, И	Разложение состава						Под выгрузку					Сборные	Назначение транзитных поездов
				В	Б	П	М	Т	Н	Ветка завода	Грузовой двор	Нефтеклад	Дело	Сортировочная платформа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Остаток на 0 ч																
1	2105	0.30	Д	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	В
2	2107	1.35	Д	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	В
3	2001	1.45	И	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	В
4	3101	2.22	Д	4	15	8	12	5	4	-	-	-	-	-	2	
5	2003	2.32	И	-	6	5	5	20	10	-	-	-	-	-	4	
6	2109	2.50	Д	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	И
7	2111	3.00	Д	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	В
8	2113	4.02	Д	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	В
9	2005	4.41	И	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Д
10	2007	5.28	И	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	В
11	2115	5.38	Д	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	В
12	2009	6.15	И	5	12	3	6	15	7	-	-	-	-	-	2	
13	2011	6.52	И	3	8	-	4	20	15	-	-	-	-	-	-	
14	2117	7.40	Д	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	В
15	2119	8.00	Д	7	-	15	-	10	8	-	-	-	-	5	5	
16	2121	8.41	Д	-	16	12	-	8	10	-	-	-	-	-	4	
17	3007	9.18	И	5	12	5	7	7	12	-	-	-	-	-	2	
18	2123	9.39	Д	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	В
19	2013	10.05	И	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	В
20	2125	10.15	Д	-	9	-	12	10	9	<b>5</b>	<b>2</b>	-	-	-	2	
21	3423	11.19	Д	-	6	7	13	12	12	-	-	-	-	-	-	
22	2127	11.29	Д	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	В
23	2015	11.39	И	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Д
24	2129	12.30	Д	8	16	8	12	-	-	-	-	-	-	-	6	
25	2131	13.00	Д	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	В
26	3009	13.23	И	11	13	-	8	12	4	-	-	-	-	-	4	
27	2133	13.52	Д	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	И
28	2017	14.10	И	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	В
29	2135	14.20	Д	2	8	10	10	10	10	-	-	-	-	-	-	
30	2127	14.50	И	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	В
31	2139	15.32	Д	6	-	12	2	15	12	-	-	-	-	-	3	
32	2141	16.30	Д	-	10	2	13	12	13	-	-	-	-	-	-	
33	2019	16.41	И	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	В
34	2143	17.20	Д	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	В
35	3437	17.30	И	7	13	-	15	8	3	-	<b>2</b>	-	-	-	-	
36	2145	19.02	Д	6	13	5	10	8	5	-	-	-	<b>3</b>	-	-	
37	2147	19.19	Д	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	В
38	2021	19.29	И	8	12	13	13	-	-	-	-	<b>2</b>	-	-	3	
39	2023	20.04	И	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	В
40	3103	20.34	Д	-	15	13	10	7	2	-	-	-	-	-	4	
41	2149	21.33	И	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	В
42	2025	22.02	И	-	10	12	5	13	10	-	-	-	-	-	-	
43	2151	22.12	Д	8	12	15	5	5	5	-	-	-	-	-	-	
44	2153	23.08	Д	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	В

## Расписание отправления грузовых поездов со станции А

На «В»	На «Д»	На «И»
Время отправления	Время отправления	Время отправления
0.08	0.20	1.00
0.28	1.20	1.47
0.48	2.00	2.32
0.50	2.18	3.20
1.00	3.05	3.54
1.30	3.44	5.30
1.55	4.19	6.17
2.05	4.29	8.33
2.15	5.11	9.22
3.20	5.21	10.07
3.30	5.58	11.41
4.22	6.34	12.28
4.32	7.38	12.38
5.48	8.18	14.12
5.58	8.28	14.22
7.24	9.51	15.09
7.44	10.01	16.43
8.00	10.43	17.42
8.10	11.13	18.44
9.42	11.55	20.30
9.59	12.09	20.50
10.15	12.40	21.17
10.25	13.39	22.46
11.39	13.49	0.08
11.49	14.42	
13.10	15.28	
13.20	15.38	
14.30	16.29	
14.40	16.53	
15.10	17.52	
15.20	19.04	
16.06	20.55	
17.01	21.30	
17.11	22.46	
17.40	23.48	
17.50		
19.39		
19.49		
20.24		
20.34		
21.33		
21.43		
21.53		
22.03		
22.20		
23.00		
23.28		
23.38		

*Примечание.* Отправление сборных поездов: на «В» № 3421 в 13 ч 10 мин;  
на «Д» № 3422 в 5 ч 21 мин;  
на «И» № 3436 в 8 ч 33 мин

**Расчетные нормативы технологии работы станции  
и данные для разработки суточного плана-графика**

1 Время хода пассажирских поездов – 10 мин;  
грузовых поездов – 15 мин.

2 Специализация путей парков станции А устанавливается по согласованию с руководителем работы.

3 Технологические нормативы времени на формирование поездов

Категория поезда	Окончание формирования $t_{\phi}$ , мин	Выставка $t_{выст}$ , мин	Возвращение локомотива $t_{вл}$ , мин
Одногруппный	14	8	6
Участково-групповой	19	8	6
Сборный на АД	40	8	6
Сборный на АИ	45	8	6
Сборный на АВ	50	8	6

4 Технологические нормативы времени на выполнение горочных операций:

заезд  $t_3 = 4; \underline{5}; 6$  мин,

надвиг  $t_{над} = \underline{4}; 5; 6; 7$  мин,

ропуск  $t_{рочн} = 7; \underline{8}; 9; 10; 11; 12$  мин,

осаживание  $t_{осаж} = 3; \underline{4}; 5$  мин.

Число составов, включаемых в горочный технологический цикл  $N_{гч} = \underline{3}; 4$  сост.

5 Характеристика грузовых пунктов станции и технологические нормативы времени на выполнение маневровых операций с местными вагонами

Грузовой пункт	Выгрузка, ваг	Погрузка, ваг	Число вагонов в подаче	Подборка, мин	Подача/уборка, мин	Продолжительность грузовой операции, ч	Расстановка, мин	Сборка, мин	Сортировка, мин	Назначение местных вагонов
Грузовой двор	16	14	5	5	5	3	5	5	5	<b>Н-14</b>
Нефтесклад	8	-	4	5	10	2	5	5	4	-
Ветка завода	15	17	5	5	10	2,5	5	5	5	<b>М-10, Д-7</b>
Депо	9	5	4	5	5	3	5	5	4	<b>К-3, Т-2</b>
Сортировочная платформа	15	15	5	5	5	2	5	5	5	<b>П-5, С-10</b>

*Учебное издание*

**Мусиенко** Нина Николаевна  
**Ермаченко** Екатерина Владимировна  
**Чеботарева** Евгения Андреевна

**РАЗРАБОТКА СУТОЧНОГО ПЛАНА-ГРАФИКА РАБОТЫ  
СОРТИРОВОЧНОЙ СТАНЦИИ**

Печатается в авторской редакции

Технический редактор Н.С. Федорова

Подписано в печать 29.12.17. Формат 60×84/16.  
Бумага газетная. Ризография. Усл. печ. л. 3,72.  
Тираж    экз. Изд. № 901032. Заказ    .

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВО РГУПС.

---

Адрес университета: 344038, г. Ростов н/Д, пл. Ростовского Стрелкового  
Полка Народного Ополчения, д. 2.