

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Петербургский государственный
университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Калининграде
(Калининградский филиал ПГУПС)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
для выполнения КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

**по теме: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС
РАБОТЫ УЧАСТКОВОЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ
СТАНЦИИ**

по дисциплине МДК 01.01 «Технология перевозочного процесса (по видам транс-
порта)»
для студентов очной и заочной формы обучения
специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по
видам)

Калининград
2025

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ РАБОТЫ СТАНЦИИ.....	6
1.1. Техничко-эксплуатационная работа станции.....	6
1.2. Специализация парков и путей	8
1.3. Маршруты движения поездов и локомотивов.....	9
2. ОПЕРАТИВНОЕ РУКОВОДСТВО И ПЛАНИРОВАНИЕ РАБОТЫ СТАНЦИИ.....	12
2.1. Структура управления станции	12
2.2. Оперативное планирование работы станции.....	15
2.3. Информация о подходе поездов	16
3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ГРАФИКИ ОБРАБОТКИ ПОЕЗДОВ.....	17
3.1. Технологический график обработки транзитного поезда без переработки	17
3.2. Технологический график обработки поезда, поступающего в разборку.....	18
3.3. Технологический график обработки поезда своего формирования.....	19
4. ОРГАНИЗАЦИЯ МАНЕВРОВОЙ РАБОТЫ	21
4.1. Подготовка состава к расформированию.....	21
4.2. Технология расформирования и формирования поездов.....	21
4.3. Руководство маневрами.....	23
4.4. Обработка пунктов местной работы	24
5. НОРМИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ С ПОСТУПАЮЩИМИ ВАГОНАМИ.....	26
5.1. Расчет норм времени на вытягивание состава	26
5.2. Расчет норм времени на расформирование состава с вытяжного пути	27
5.3. Расчет норм времени на перестановку состава из СП в ПОП	27
5.4. Расчет норм времени на формирование состава	28
5.5. Расчет норм времени на подачу вагонов на ТСК.....	30
5.6. Расчет числа маневровых локомотивов	30
6. ПОСТРОЕНИЕ СУТОЧНОГО ПЛАНА-ГРАФИКА СТАНЦИИ.....	33
7. РАСЧЕТ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ СТАНЦИИ.....	43
7.1. Вагонооборот станции	43
7.2. Средний простой транзитного вагона, проходящего станцию без переработки	43
7.3. Средний простой транзитного вагона, проходящего станцию с переработкой.....	44
7.4. Средний простой на станции вагона с местным грузом	51
7.5. Коэффициент сдвоенных операций.....	53
7.6. Простой вагона под одной грузовой операцией	54
7.7. Норма рабочего парка вагонов на станции.....	54
7.8. Фактическое наличие рабочего парка на станции по суточному плану-графику на 18:00	55
7.9. Коэффициент использования маневровых локомотивов	55
7.10. Коэффициент использования приемоотправочных путей	56
8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БД, ОХРАНЕ ТРУДА, И ЗАЩИТЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	57
8.1. Безопасность движения	57
8.2. Охрана труда.....	58
8.3. Техника безопасности и защита окружающей среды.....	59
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	60

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное методическое пособие предназначено для выполнения курсового проекта на тему «Технологический процесс работы участковой железнодорожной станции» по дисциплине ПМ.01. МДК 01.01. «Технология перевозочного процесса (по видам транспорта)» студентами 3 курса очной и 3 курса заочной формы обучения отделения ОПУ.

Курсовое проектирование имеет своей целью систематизацию, закрепление и расширение теоретических знаний студентов, полученных в процессе изучения МДК 01.01. «Технология перевозочного процесса (по видам транспорта)», практическую реализацию их при самостоятельном решении конкретных производственных вопросов в организации работы станции.

В период курсового проектирования студент должен показать, что в достаточной степени овладел профессиональными и общими компетенциями ПМ.01, основами организации перевозок на железнодорожном транспорте, управлением и технологией работы с поездами и местными вагонами на участковой станции.

Курсовой проект состоит из пояснительной записки и графической части, которая включает суточный план-график и немасштабную схему станции.

Оформление курсового проекта должно строго соответствовать установленным стандартам.

ВВЕДЕНИЕ

Для организации обслуживания поездов и работы локомотивных бригад, технического осмотра, экипировки и ремонта подвижного состава, расформирования и формирования сборных и участковых поездов железнодорожные линии делят на участки, на границах которых размещают участковые станции. Характер размещения участковых станций на железнодорожных линиях зависит от вида тяги, способа обслуживания поездов локомотивами и локомотивными бригадами.

Участковые станции предназначены для приема и отправления транзитных пассажирских и грузовых поездов со сменой локомотивов и локомотивных бригад или со сменой только локомотивных бригад, выполнения технического обслуживания и коммерческого осмотра вагонов, технического обслуживания, экипировки и ремонта локомотивов, отцепочного ремонта вагонов, расформирования и формирования составов сборных и участковых поездов, обслуживания пассажиров, приема и выдачи багажа и почты, погрузки и выгрузки грузов на грузовых районах, обслуживания путей необщего пользования.

Для выполнения перечисленных видов работ участковые станции имеют устройства для обеспечения пассажирского движения и обслуживания пассажиров, пути для грузового движения, грузовые районы, локомотивное и вагонное хозяйства и др.

Устройства для обеспечения пассажирского движения включают в себя пассажирские здания, платформы, тоннели, пешеходные мосты, почтовые и багажные помещения, приемоотправочные (перронные) пути, а также пути стоянки составов конечных пассажирских поездов.

В состав путевых устройств для грузового движения входят приемоотправочные, сортировочные и вытяжные пути. Приемоотправочные пути, объединенные в парки, служат для стоянки поездов во время технического обслуживания и коммерческого осмотра, предусмотренных технологическим процессом работы станции.

Сортировочные пути на участковых станциях предназначены для накопления вагонов разного назначения, стоянки вагонов, прибывших под выгрузку на станцию, а также порожних и неисправных вагонов. Число сортировочных путей, предназначенных для накопления вагонов и формирования поездов, зависит в основном от числа назначений и числа перерабатываемых вагонов. Полезная длина этих путей на 10 % больше, чем у приемоотправочных.

Целью курсового проекта является разработка технологии работы участковой станции в зависимости от технического оснащения и местных условий, опре-

деление норм времени на выполнение технических операций с поездами и вагонами, построение суточного плана-графика в соответствии с заданным расписанием движения поездов, а также проведение анализа работы станции.

1 ОБЩИЕ ВОПРОСЫ РАБОТЫ СТАНЦИИ

1.1 Техничко-эксплуатационная работа станции

1.1.1 Техническая характеристика

Станция «Н» по своему развитию является узловой участковой станцией _____ типа. Для заданного объема работ станция имеет:

1) устройства локомотивного хозяйства:

а) оборотное депо для грузовых тепловозов, поворотные и экипировочные устройства;

2) устройства вагонного хозяйства:

а) пункт технического обслуживания для производства, осмотра четных и нечетных поездов и текущего безотцепочного ремонта грузовых вагонов,

б) автоконтрольный пункт с устройствами компрессорной установки и колонок для опробования автотормозов на приемоотправочных путях;

3) вытяжной путь специального профиля для переработки четных и нечетных вагонопотоков;

4) путевое развитие: приемоотправочный парк – ПО – _____ путей; ПО-II – _____ путей; сортировочный парк – СП – _____ путей. Все пути имеют определенную специализацию, устанавливаемую техничеcко-распорядительным актом (см п. 1.2), на станции имеются 2 маневровых района: с нечетной стороны находится маневровый район № 1 с вытяжным путем № _____, с четной стороны находится маневровый район № 2 с вытяжным путем № _____.

5) устройства СЦБ: станция оборудована МРЦ (маршрутно-релейной электрической централизацией стрелок и сигналов), в которую включены все стрелки, кроме стрелок на ПП и ТСК; управление централизованными стрелками и сигналами сосредоточено на посту МРЦ, расположенном с четной стороны пассажирского здания; для удобства производства маневров по сортировке и формированию составов стрелки в СП передаются на местное управление: четные с маневровой вышки № 1, нечетные с маневровой вышки № 2;

6) устройства радиосвязи: станция располагает следующими видами связи:

а) поездная связь ДСП с машинистами поездных локомотивов осуществляется радиостанцией типа ЖМ-30;

б) радиосвязь маневрового диспетчера, ДСП, составителями всех районов и сигналистов с машинистами маневровых локомотивов осуществляется радиостанцией типа Motorola;

- в) горочная, парковая позволяет осуществлять связь между составителями противоположных маневровых районов;
- г) общестанционная громкоговорящая связь – с пунктами передачи от ДСП, ДСЦ, дежурных исполнительных постов, ПТО; во всех парках имеются громкоговорители типа ГРД-10.

1.1.2. Эксплуатационная характеристика

Станция «Н» по объему и характеристике выполняемых работ является узловой участковой станцией _____ типа, работающая на три направления: «А» и «Б» по главному ходу и примыканию с _____ стороны «В».

Станция «Н» выполняет следующую работу:

а) пропуск транзитных поездов:

с «А» на «Б» – _____ поездов;

с «Б» на «А» – _____ поездов;

с «__» на «__» – _____ поездов;

с «__» на «__» – _____ поездов;

угловых поездов с «__» на «__» – _____;

угловых поездов с «__» на «__» – _____;

б) расформирование ... поездов, прибывших с трех направлений и формирования _____ участковых поездов и _____ сборных поездов в соответствии с ПФ и ГД;

в) отцепочный и безотцепочный ремонт и технический осмотр вагонов;

г) смену локомотивов из под грузовых поездов;

д) местную работу: погрузка _____ вагонов и выгрузка _____ вагонов в сутки;

е) посадку и высадку пассажиров, погрузку и выгрузку багажа;

ж) подача вагонов на ПП осуществляется локомотивом станции.

Таблица 1.1 – Показатели, характеризующие работу станции «Н»

Показатели	Ед. изм.	Кол-во баллов на ед. изм.	Фактический объем	Кол-во баллов
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
1. Грузовая работа:				
на ж. д. путях общего пользования	10 вагонов	4		
ж. д. путях необщего пользования	100 вагонов	4		
2. Переработка вагонов	100 вагонов	4		
3. Отправление и пропуск поездов:				

со сменой локомотива и бригад без смены локомотива	10 поездов 100 поездов	1 0,5		
4. Отправление пассажиров: в прямом и местном сообщении пригородном сообщении	100 пасс 100 пасс	1 0,05		
$\Sigma =$				

1.2. Специализация парков и путей

Специализация путей и парков устанавливается исходя из условий:

- полное обеспечение безопасности движения следующих поездов и производства маневровой работы;
- максимальная ликвидация враждебных пересечений при пропуске по станции поездов;
- выбор наилучшего варианта использования пути с учетом применения передовых приемов и методов расформирования поездов.

Описание специализации и назначении путей приведено в таблице 1.2

Таблица 1.2 – Специализация парков и путей

Название путей		Специализация
1		2
I Главный		Для приема и отправления четных и нечетных поездов
II Главный		Для приема и отправления четных и нечетных поездов
3 Пассажирский		Для приема и отправления пассажирских поездов
ПО-I	4 Приемоотправочный	Для приема и отправления сквозных нечетных грузовых поездов
	5 Приемоотправочный	Для приема и отправления сквозных нечетных грузовых поездов
	6 Приемоотправочный	Для приема и отправления сквозных угловых поездов
	7 Приемоотправочный	Для приема и отправления нечетных грузовых поездов
	8	Для приема и отправления нечетных грузовых поездов
ПО-II	9 Приемоотправочный	Для приема и отправления четных поездов
	10 Приемоотправочный	Для приема и отправления четных поездов и нечетных поездов, прибывающих в расформирование
11 Ходовой путь		Для движения поездных и маневровых локомотивов
23 Локомотивный тупик		Для смены кабины управления у поездных локомотивов
20 Вытяжной путь расформирования		Для расформирования четных и нечетных разборок и подачи-уборки вагонов на ПП
19 Вытяжной путь формирования		Для формирования составов и подачи-уборки вагонов на ТСК

Название путей		Специализация
<i>1</i>		<i>2</i>
Сортировочный парк	11 Сортировочный путь	Для накопления вагонов на станцию «А»
	12 Сортировочный путь	Для накопления вагонов на участок «Н-А»
	13 Сортировочный путь	Для накопления вагонов на станцию «Б»
	14 Сортировочный путь	Для накопления вагонов на участок «Н-Б»
	15 Сортировочный путь	Для накопления вагонов на станцию «В»
	16 Сортировочный путь	Для накопления вагонов на участок «Н-В»
	17 Сортировочный путь	Для накопления местных вагонов на ТСК
	18 Сортировочный путь	Для накопления местных вагонов на ПП

1.3. Маршруты движения поездов и локомотивов

Маршруты движения поездов и маневровых составов приводятся в таблице 1.3 на основании схемы станции

Таблица 1.3 – Маршруты движения поездов со станции

Операции	Стрелочные переводы, входящие в маршрут	
	Четные	Нечетные
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
а) Работа с транзитными поездами		
1. Прием ___ поезда на ___ путь ПО-I со станции «Б»		
2. Следование ПЛ с ___ пути ПО-I в ЛТ № ___		
3. Следование ПЛ с ___ пути по ХП ___ в ЛХ		
4. Следование ЭЛ из ЛХ по ХП ___ в ЛТ ___		
5. Следование ПЛ из ЛТ ___ на ___ путь под состав		
6. Отправление ___ поезда с ___ пути ПО-I на станцию «А»		
1. Прием ___ поезда на ___ путь ПО-II со станции «А»		
2. Следование ПЛ с ___ пути в ЛХ		
3. Следование ПЛ из ЛХ на ___ путь под состав		
4. Отправление ___ поезда с ___ пути на станцию «Б»		
б) Работа с угловыми поездами		
1. Прием ___ поезда на ___ путь ПО-___ со станции «___»		
2. Следование ПЛ с ___ пути в ЛТ № ___		
3. Следование ПЛ по ХП ___ в ЛХ		
4. Следование экипированного локомотива из ЛХ на ___ путь под состав		
5. Отправление ___ поезда с пути ___ ПО-___ на станцию «___»		
в) Работа с поездами, поступающими в разборку		
1. Прием ___ поезда на ___ путь ПО-___ со станции «А»		
2. Следование ПЛ с ___ пути в ЛХ		

Операции	Стрелочные переводы, входящие в маршрут	
	Четные	Нечетные
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
3. Заезд МЛ с ВП __ на путь __ под состав		
4. Вытягивание МС с __ пути на ВП __		
5. Расформирование состава с ВП __		
1. Прием __ поезда на __ путь ПО-__ со станции «Б»		
2. Следование ПЛ с __ пути по ХП __ в ЛХ		
3. Заезд МЛ с ВП __ на __ путь под состав		
4. Вытягивание МС с __ пути на __ ВП		
5. Расформирование состава с ВП		
г) Работа с поездами своего формирования		
1. Заезд МЛ с __ ВП на __ путь СП		
2. Окончание формирования состава и вытягивание сформированного состава на ВП __		
3. Осаживание состава с ВП __ на __ путь ПО-__		
4. Отцепка МЛ и следование на ВП __		
5. Следование ПЛ из ЛХ по ХП __ В ЛТ __		
6. Заезд ПЛ из ЛТ __ под состав на __ путь		
7. Отправление поезда с __ пути ПО-__ на станцию «А»		
1. Заезд МЛ с ВП __ на __ путь СП		
2. Окончание формирования состава и вытягивание его на ВП __		
3. Осаживание состава с ВП __ на __ путь ПО-__		
4. Следование МЛ с __ пути на ВП __		
5. Следование ПЛ из ЛХ на __ путь под состав		
6. Отправление поезда с __ пути ПО-__ на станцию «Б»		
Д. Работа с местными вагонами		
1. Заезд МЛ с ВП __ на __ путь СП		
2. Вытягивание вагонов на ВП __		
3. Осаживание вагонов на ТСК		
4. Расстановка вагонов по грузовым фронтам		СП ТСК
5. Возвращение МЛ на ВП __		
1. Заезд МЛ на ТСК		
2. Сборка вагонов с грузовых фронтов		СП ТСК
3. Вытягивание вагонов на ВП __		
4. Осаживание вагонов на __ путь СП		
5. Возвращение МЛ на ВП __		
1. Заезд МЛ с ВП __ на __ путь СП		
2. Вытягивание вагонов с __ пути СП на ВП __		
3. Осаживание вагонов на ПП		
4. Расстановка вагонов по грузовым фронтам		СП ПП
5. Возвращение МЛ на ВП __		
1. Заезд МЛ с ВП __ на ПП		

Операции	Стрелочные переводы, входящие в маршрут	
	Четные	Нечетные
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
2. Сборка вагонов с грузовых фронтов		СП ПП
3. Вытягивание вагонов на __ ВП		
4. Осаживание вагонов на __ путь СП		
5. Возвращение МЛ на __ ВП		

2 ОПЕРАТИВНОЕ РУКОВОДСТВО И ПЛАНИРОВАНИЕ РАБОТЫ СТАНЦИИ

2.1 Структура управления станции

Для обеспечения четкой работы станции по выполнению плана перевозок, обеспечению безопасности движения поездов и производства маневровой работы устанавливается следующий порядок в организации внутростанционного командования.

Начальник станции (ДС) осуществляет руководство работой станции на основе единоначалия и несет полную ответственность за выполнение задач, возложенных на станцию согласно Положению о железнодорожной станции.

Заместитель начальника станции по оперативной работе (ДСЗД) осуществляет оперативное руководство всей эксплуатационной работой станции; отвечает за выполнение ПФП и графика отправления поездов, выполнение объемных и качественных показателей работы станции, осуществляет сменно-суточное планирование. В его подчинении находятся руководители смен – ДСЦ, а также ДСП, СТЦ. Оперативно ему подчинены работники всех служб, обеспечивающих перевозочный процесс.

Заместитель начальника по грузовой и коммерческой работе (ДСЗМ) организует грузовую и коммерческую работу на станции, работу пунктов устранения коммерческих неисправностей, отвечает за организацию работы по сохранности перевозимых грузов и взаимодействие станции и подъездных путей.

Начальник станционного технологического центра руководит работой СТЦ, следит за обеспечением качественного и своевременного оформления документов на прибывшие и отправляющиеся поезда, обеспечивает правильный и точный учет вагонов на станции, следит за выполнением плана формирования, организует правильный подбор, расстановку и использование работников СТЦ, несет ответственность за состояние охраны труда и техники безопасности в СТЦ.

Главный инженер станции (ДСГ) разрабатывает и внедряет технологический процесс работы станции, мероприятия по рациональному использованию технических средств, обеспечению техники безопасности и охраны труда. В его подчинении находится производственно-технический отдел.

Маневровый диспетчер (ДСЦ) осуществляет непосредственное руководство маневровой работой на станции через дежурных маневровых вышек, а также составителей. Он обеспечивает:

- планирование работы станции по 4–6 часовым периодам совместно с дежурным диспетчером по району управления, поездным диспетчером и дежурным по локомотивному депо;
- выполнение сменного плана работы по расформированию, формированию и отправлению поездов;
- выполнение сменного плана грузовой работы – подача и уборка местных вагонов;
- наиболее рациональное использование маневровых локомотивов, вытяжек;
- выполнение технологических норм на обработку поездов и вагонов, максимальное сокращение общего времени нахождения вагонов на станции;
- контроль обеспечения безопасной маневровой работы и техники безопасности работников станции.

ДСЦ обязан во время дежурства периодически получать информацию о подходе поездов и уточнять поездобразование; контролировать непрерывный учет вагонов по путям накопления и по данным натурных листов прибывших поездов и предварительной информации, определять очередность расформирования составов; предъявлять к техническому и коммерческому осмотру сформированные поезда.

Дежурный по станции (ДСП), руководствуясь ТРА и технологическим процессом работы станции, непосредственно управляет процессом приема, отправления и пропуска поездов, маневровыми передвижениями, связанными с пересечениями главных путей или маршрутов следования поездов и локомотивов; обеспечивает своевременную подачу и уборку локомотивов для поездов; осуществляет контроль за закреплением вагонов и составов на приемоотправочных путях и уборкой тормозных башмаков, соблюдением работниками станции, осуществляющими прием, отправление и пропуск поездов, Правил технической эксплуатации железных дорог России, Инструкции по движению поездов и маневровой работе, должностных инструкций и техники личной безопасности.

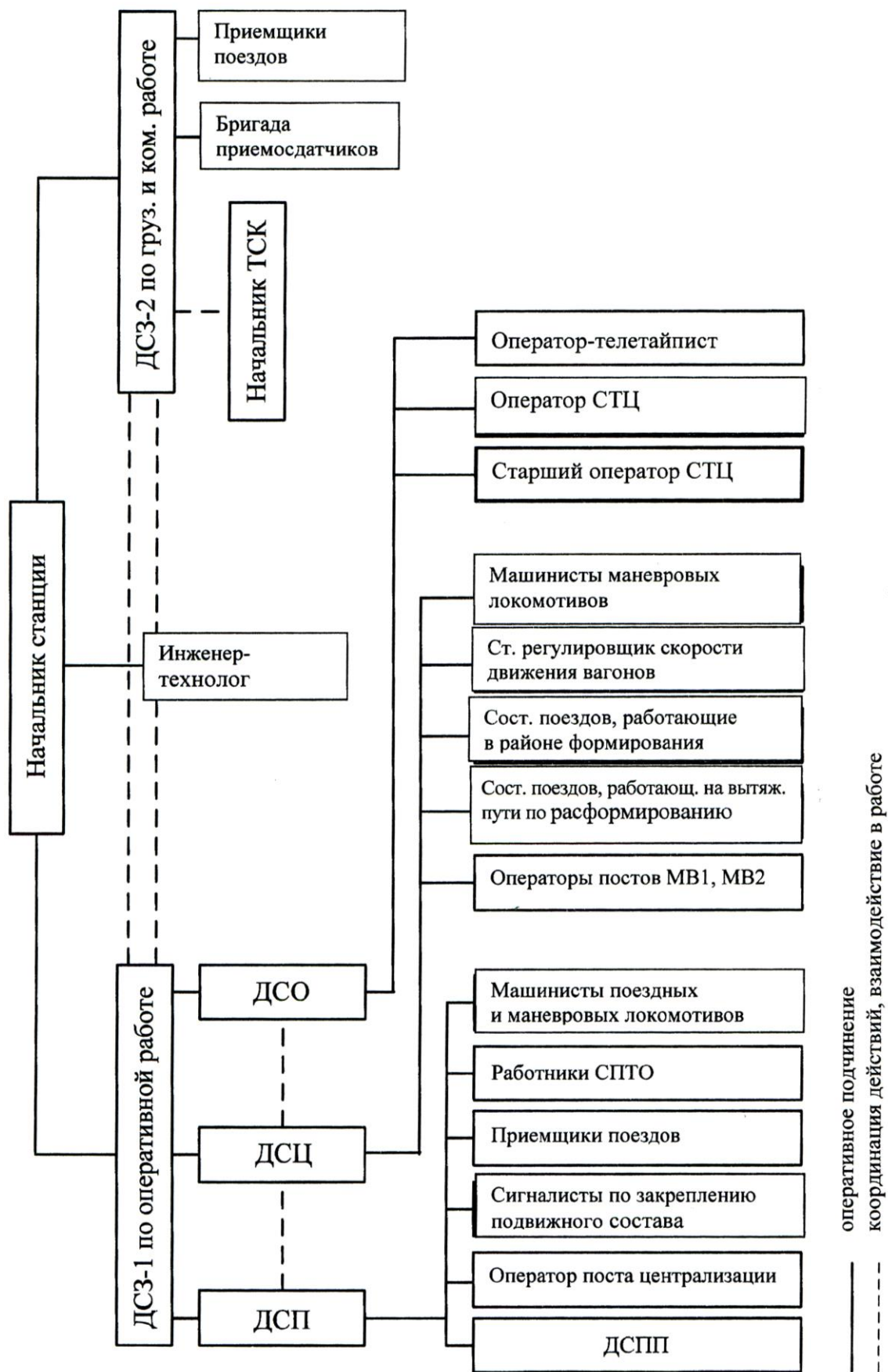


Рисунок 2.1 – Схема оперативного руководства станции «Н» I класса

2.2 Оперативное планирование работы станции

Оперативное планирование работы станции обеспечивает выполнение графика движения поездов, плана формирования, плана погрузки и выгрузки, а также основных качественных измерителей работы станции.

Оперативное планирование работы участковой станции осуществляется на сутки, смену и по 4–6-часовым периодам в течение смены (текущее планирование).

Суточный план передается из ДЦУД не позднее, чем за 2 часа до начала суток и содержит следующие данные:

- количество и номера поездов, подлежащих приему и отправлению с каждого направления с подразделением на категории;
- план погрузки-выгрузки;
- количество порожних вагонов, которые должны быть отправлены со станции в регулировку с указанием направления следования, рода, типа и принадлежности состава;
- задание на погрузку маршрутов, передачу вагонов в ремонт и выдачу из ремонта.

В задании на сутки указывается объем работы, который должен быть выполнен в первой половине суток. Начальник станции или его заместитель на основании установленных суточных объемов погрузки и выгрузки в целом по станции составляют суточный план по отправлению основных родов грузов каждым грузоотправителем и выгрузке вагонов каждым грузополучателем, определяют объем работы по подготовке вагонов под погрузку.

План работы станции на сутки уточняется и корректируется к началу второй половины суток в зависимости от сложившейся оперативной обстановки и результатов работы за первую половину суток.

Сменный план разрабатывается начальником станции или его заместителем по оперативной работе на основании сменного задания, полученного из ДЦУД в форме диспетчерского приказа.

В сменном задании устанавливаются те же показатели, что и в суточном плане с учетом конкретного сложившегося положения в поездной и грузовой работе на станции и на подходах к ней.

Маневровые диспетчеры задания сменного плана доводят до сведения работников смены с выделением объемов работы на ближайшие 1–2 часа.

Текущее планирование работы станции осуществляется с целью выполнения сменного плана по 4–6-часовым периодам. Ответственным за разработку и реализацию текущего плана является руководитель смены (маневровый диспетчер).

При разработке текущего плана руководитель смены использует нормативно-справочную информацию, содержащуюся в АСОУП.

Откорректированный по 4–6-часовым периодам сменный план отправления поездов является документом, на основании которого учитывается выполнение графика движения поездов.

Изменения и исправления в нем после утверждения руководителем диспетчерской смены ДЦУД не допускаются, кроме исключительных неординарных случаев.

2.3 Информация о подходе поездов

Станция получает два вида информации:

- а) предварительную – из ДЦУД;
- б) точную, передаваемую в виде телеграмм – натуральных листов, – со станции отправления.

Предварительная информация. Для организации четкой работы станции по приему, расформированию, формированию и отправлению поездов вместе с заданием на смену станция получает общее количество транзитных и разборочных поездов, которые будут введены с каждого из примыкающих направлений на станцию с указанием номера, индекса поезда, ожидаемого времени прибытия и другие данные, характеризующие состав поезда, а также время отправления транзитных поездов по графику.

Предварительную информацию о прибывающих на станцию поездах ДСП получают из КСАРМ и ГИД «Урал – ВНИИЖТ».

Точная информация на прибывающие на станцию поезда поступает из АСОУП в виде ТГНЛ. Содержание телеграмм – натуральных листов соответствует натурному листу формы ДУ-1. Информация в КСАРМ в виде телеграмм – натуральных листов хранится до прибытия поезда на станцию.

На сборные поезда телеграмма – натуральный лист не передается, поэтому точная информация: номер и индекс поезда, номер локомотива, предполагаемое время прибытия, масса состава, число вагонов и их размещение в поезде по назначению плана формирования, число вагонов в каждой группе – поступает от поездного диспетчера из ДЦУД.

3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ГРАФИКИ ОБРАБОТКИ ПОЕЗДОВ

Норма закрепления вагонов на станционных путях указывается в техническо-распорядительном акте станции. Выписки из ТРА находятся у ДСЦ, ДСП, ДСПП, сигналиста по закреплению подвижного состава.

Станция «Н» располагается на станционной площадке с уклоном $i = __ \%$.

Нормы закрепления вагонов определяются по формуле:

$$K\delta = \frac{n}{200} (4i + 1), \text{ шт} \quad (3.1)$$

где n – количество осей в составе поезда;

i – уклон станционной площадки.

Определяем количество осей по формуле:

$$n = m_c \times 4, \quad (3.2)$$

где m_c – количество вагонов в составе поезда.

1. Норма закрепления для сквозных поездов

$$K\delta = \frac{\dots}{200} (4 \times \dots + 1) = \dots \approx \dots \text{башмака(ов)}$$

Сквозной поезд закрепляется на башмака(ов)

2. Норма для закрепления поездов, поступающих в разборку:

$$K\delta = \frac{\dots}{200} (4 \times \dots + 1) = \dots \text{башмак(ов)}$$

Поезд, поступающий в разборку, закрепляется на башмака(ов).

3. Норма закрепления состава сборного поезда своего формирования:

$$K\delta = \frac{\dots}{200} (4 \times \dots + 1) = \dots \text{башмак(ов)}$$

Сборный поезд закрепляется на ... башмака(ов).

3.1 Технологический график обработки транзитного поезда без переработки

Таблица 3.1 – График обработки транзитного поезда без переработки со сменой локомотива

№ п/п	Операция	Продолжи- тельность операции, мин	Время, мин					Исполнитель	
			До при- бы- тия по- езда	по прибытии поезда					
				0	20	40	60		80

[illegible]

Согласно Типовому технологическому процессу работы участковой станции продолжительность технического обслуживания и коммерческого осмотра составов поездов, прибывающих в расформирование, составляет 30 мин. на 71 вагон. При меньшем составе поезда устанавливается дифференцированное время обслуживания (к примеру: на состав из 55 вагонов – 24 мин.).

3.3 Технологический график обработки поезда своего формирования

Таблица 3.3 – График обработки поезда своего формирования

№	Операция	Продол- житель-	Время, мин		Исполнитель
			До при-	по прибытии поезда	

п/п		ность опера- ции, мин	бытия поезда	0	20	40	60	80	
1	Согласование пути пере- становки состава								ДСЦ, ДСП
2	Выход на путь перестановки работников, участвующих в обработке								Работники СТЦ, ПТО, сигналисты, приемщики
3	Контрольная проверка состава								Оператор СТЦ
4	Закрепление состава. Доклад ДСП о закреплении	6							Сигналист
5	Уборка маневрового локомотива с пути обработки состава	2							Машинист МЛ, ДСП
6	Ограждение состава	1							ДСП, оператор ПТО
7	Технический и коммерческий осмотр	35							Работники ПТО, приемщики поездов
8	Снятие ограждения	1							ДСП, оператор ПТО
9	Заезд поездного локомотива под состав. Доклад ДСП о сцеплении с составом	2							ДСП, Машинист поездного локомотива
10	Сокращенное опробование тормозов, выдача справки ф. ВУ-45	12							Машинист поездного локомотива, работники ПТО
11	Уборка средств закрепления	6							Сигналист
12	Подготовка перевозочных документов и пересылка их на путь отправления	10							Оператор СТЦ
13	Вручение поездных документов, предупреждений локомотивной бригаде. Разрешение на отправление	5							ДСП
14	Общая продолжительность	64							

Продолжительность технического обслуживания и коммерческого осмотра составов по отправлению для поездов своего формирования зависит от количества вагонов в составе сформированного поезда: на 71 вагон – 45 мин.; 65 вагонов – 41 мин.; 60 вагонов – 38 мин.; 55 вагонов – 35 мин.; на состав сборного поезда из 45 вагонов – 29 мин.

4 ОРГАНИЗАЦИЯ МАНЕВРОВОЙ РАБОТЫ

4.1 Подготовка состава к расформированию

Локомотивная бригада по прибытии поезда на станцию сдает перевозочные документы работнику СТЦ.

СТЦ осуществляет проверку перевозочных документов и сопоставление их с данными натурного листа на поезд и ТГНЛ; в случае расхождений достоверные данные вносятся в АСОУП.

Если ТГНЛ на прибывший поезд не передавалась, то оператор СТЦ по данным контрольной проверки состава и перевозочных документов составляет на этот поезд натуральный лист, который затем вводится в АСОУП.

По результатам обработки документов прибывшего состава размечается ТГНЛ (составляется предварительный сортировочный листок) для расформирования состава.

Перевозочные документы раскладываются по назначениям плана формирования поездов в соответствующие ячейки шкафа для документов.

На вагоны с техническими неисправностями, требующие отцепочного ремонта, осмотрщики-ремонтники наносят с обеих сторон каждого вагона соответствующую меловую разметку. Параллельно ТО производится КО и устранение без отцепки обнаруженных коммерческих неисправностей. По результатам технического обслуживания и коммерческого осмотра состава прибывшего поезда работники СТЦ, по сообщениям работников ПТО и приемщиков поездов, корректируют разметку ТГНЛ и составляют сортировочный листок, который передается ДСЦ, оператору МВ, составителю поездов или его помощнику, расцепляющему вагоны на вытяжном пути, регулировщику скорости движения вагонов.

Перед расформированием состава ДСП предупреждает машинист маневрового локомотива и всех работников о наличии в расформировываемом составе вагонов с техническими и коммерческими неисправностями, требующими соблюдения особых мер осторожности.

По указанию ДСП машинист маневрового локомотива производит прицепку локомотива к составу, подлежащему расформированию.

4.2 Технология расформирования и формирования поездов

В прибывших на станцию поездах с переработкой находятся вагоны различных направлений. Они размещены по одной или нескольким группам в различных местах состава. При расформировании состава на вытяжном пути вагоны сортируют по

направлениям. Вагоны каждого назначения можно накапливать либо на строго отведенном пути, либо на различных путях по мере их высвобождения (скользящая специализация).

Расформировывают поезда так, чтобы на сортировочных путях в накапливаемых составах, вагоны были расставлены согласно ПТЭ, и повторной переработки не требовалось. Накопившиеся вагоны осаживают маневровым локомотивом до их сцепления. Состав переставляют из СП в ПО. Вагоны многогрупповых поездов (сборных и вывозных) при расформировании направляют на один путь и, после накопления на состав, подбирают по группам, вновь распуская с вытяжки или с использованием свободных отрезков сортировочных путей в хвостовой горловине с расстановкой вагонов маневровым локомотивом.

Процесс расформирования и формирования поездов состоит из следующих операций:

- заезд маневрового локомотива в приемо-отправочный парк за составом;
- вытягивание состава на ВП;
- движение вагонами вперед с ВП для расформирования;
- сортировка вагонов при расформировании;
- осаживание вагонов для ликвидации «окон» между ними;
- окончание формирования.

В процессе расформирования, формирования поездов оператор – накопитель ведет непрерывный номерной учет наличия и расположения вагонов на путях сортировочного парка. Основанием для его заполнения служат ТГНЛ на расформированные составы, а также сведения о направлении вагонов на соответствующие пути сортировочного парка, которые накопитель получает от ДСЦ или оператора МВ.

Накопление вагонов учитывают в строгом соответствии с последовательностью роспуска составов. Натурные листы накопления вагонов одnogруппных поездов составляют сразу в 3 экземплярах на каждое назначение, чтобы после окончательного формирования использовать для отправления с поездом, передачи информации и ведения учета.

Одновременно с учетом накопления оператор – накопитель сортирует перевозочные документы по ячейкам специального шкафа в соответствии с расположением вагонов на путях сортировочного парка и подсчитывает нарастающим итогом вес и длину накапливаемых составов.

В процессе формирования поезда могут возникать расхождения в записи номеров вагонов натурального листа накопления и фактическом расположении вагонов в

составе. Поэтому при перестановке состава в парк отправления на телетайпном посту производится списывание вагонов в порядке их нахождения в составе. Затем натурный лист сличается с результатом списывания и при необходимости корректируется. После чего оператор СТЦ по отправлению подбирает перевозочные документы согласно натурному листу, вносит в натурный лист все необходимые сведения о вагонах из перевозочных документов, следит за тем, чтобы вагоны были включены в поезд согласно плану формирования, поезд был сформирован в соответствии с требованиями ПТЭ, а также за наличием вагонов с негабаритным и разрядным грузом, требующих сопровождения военизированной охраной. Эти сведения сообщаются ДСЦ. Вагоны, включенные в состав поезда не по назначению или не имеющие документы, отцепляют.

Если при техническом обслуживании и коммерческом осмотре состава были выявлены неисправные вагоны, требующие отцепочного ремонта, или вагоны с коммерческим браком, ДСЦ дает указание на их отцепку и ставит в известность оператора СТЦ, который откладывает обратно в ячейку шкафа соответствующие документы и вносит исправления в натурный лист.

Подсчитав вес и условную длину поезда и сообщив их ДСЦ, оператор СТЦ конвертирует перевозочные документы в рулон, который пересылает по пневмопочте в ПО для вручения машинисту поездного локомотива. Номер и время отправления поезда вносят в натурный лист.

4.3 Руководство маневрами

Работой участковой станции руководит маневровый диспетчер – руководитель смены (ДСЦ). Он контролирует выполнение сменных заданий по приему, расформированию, формированию и отправлению поездов, а на станциях, где он же руководит местной работой, организывает подачу, сортировку и уборку вагонов с грузовых пунктов, обеспечивает своевременную обработку и отправку груженых вагонов.

ДСЦ на основе данных непрерывного номерного учета информации о подходе поездов планирует маневровую работу и непосредственно руководит расформированием и формированием поездов, максимально совмещая эти операции. Расформирование и формирование поездов ДСЦ обычно планирует на 3–4 часа вперед. ДСЦ организует строгое соблюдение графика приема и отправления поездов по сменному плану. Для оперативного планирования, учета и контроля выполнения сменного плана и технологического процесса работы станции ДСЦ ведет график исполненной

работы, в процессе дежурства отмечает выполнение сменного плана и фиксирует все отступления от него, а также факты нарушения нормальной работы станции.

4.4 Обработка пунктов местной работы

Работа с местными вагонами на участковой станции начинается еще до прибытия поезда на станцию назначения. В информации о прибытии поездов, полученной из ДЦУД, отдельно выделяются сведения о вагонах, следующих под выгрузку на станцию с указанием рода груза и получателей. В телеграмме – натурном листе, кроме стандартных для натуральных листов сведений, дополнительно указывается информация о роде груза и получателе. Грузовые операции с местными вагонами выполняются на ТСК участковой станции и ПП предприятий, примыкающих к станции. В зависимости от выполняемых операций местные вагоны можно разделить на три группы:

- 1) вагоны, прибывающие в груженом состоянии и после выгрузки отправляющиеся порожними;
- 2) вагоны, которые прибывают гружеными и после выгрузки на данной станции загружаются снова;
- 3) порожние вагоны, поступающие под погрузку.

При прибытии на станцию поезда, в составе которого есть местные вагоны под выгрузку, оператор СТЦ отбирает на них документы, проставляет в документах штамп станции, указывает номер поезда, время прибытия, в натурном листе – место выгрузки и сообщает об этом ДСЦ и старшему приемосдатчику; номера вагонов записывает в Книгу сдачи документов формы ГУ-48 и передает документы агенту ТЦФТО под роспись.

После обработки состава по прибытии он расформировывается, при этом местные вагоны направляются на пути сортировочного парка в соответствии с назначением, где происходит накопление вагонов для подачи по фронтам грузовой работы по определенному графику, независимо от количества вагонов. Контроль над выполнением плана погрузки и выгрузки и оперативное руководство маневровой работой по подаче и уборке местных вагонов осуществляет ДСЦ.

После подачи и расстановки вагонов на грузовых фронтах начинается основной процесс – выгрузка (погрузка). По завершении грузовых операций вагоны могут простаивать некоторое время в ожидании уборки.

Простой местных вагонов под накоплением зависит от времени согласования местной и транзитной работы. Необходимо предусматривать уборку вагонов с пунктов грузовой работы на сортировочные пути к концу периода накопления с та-

ким расчетом, чтобы группа местных вагонов была замыкающей в процессе накопления. После накопления осуществляется окончание формирования состава и выставление его на путь отправления, где происходит обработка его по отправлению.

В процессе дежурства, на основании данных номерного учета наличия вагонов на погрузочно-разгрузочных фронтах, ДСЦ для составителя формирует план по подаче, расстановке и уборке вагонов. Расстановку вагонов составитель осуществляет в соответствии с установленной специализацией путей по нарядам старшего приемосдатчика.

На каждой станции устанавливается порядок предъявления порожних и освобожденных после выгрузки вагонов, предназначенных под погрузку, для коммерческого и технического осмотра.

5 НОРМИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ ПОСТУПАЮЩИМИ ВАГОНАМИ

С

Расчет длины поезда осуществляется по формуле:

$$L_{\text{поезда}} = l_{\text{пл}} + m_c \times l_{\text{вагона}}, \text{ м} \quad (5.1)$$

где $l_{\text{пл}}$ – длина поездного локомотива, принимается равной 35 м;

m_c – количество вагонов в сквозном поезде;

$l_{\text{вагона}}$ – длина вагона, принимается равной 15 м.

$$L_{\text{поезда}} = _ + _ \times _ = _, \text{ м}$$

Определим расстояние остановки хвостового вагона участкового поезда:

$$X = L_{\text{полезн}} - (L_{\text{поезда}} + l_{\text{нс}}), \text{ м} \quad (5.2)$$

где $L_{\text{полезн}}$ – полезная длина станционного пути;

$l_{\text{нс}}$ – расстояние от хвостового вагона до предельного столбика 5 м.

$$X = _ - (_ + 5) = _, \text{ м}$$

5.1 Расчет норм времени на вытягивание состава

Таблица 5.1 - Нормы времени на вытягивание состава на ВП

№	Наименование операций	полу-рейс		Длина полу-рейса заезда, м	Кол-во вагонов	Продолжительность выполнения операций	Продолжительность выполнения операций с учетом коэф. враждебности
		начало	конец				
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Получение распоряжения на маневровую работу					0,4	
2	Полурейс заезда маневрового локомотива						
3	Прицепка					0,08	Σ =
4	Соединение тормозных рукавов					$0,13 \times _ = _$	
5	Открытие концевых кранов автотормозной магистрали					0,14	
6	Уборка тормозных башмаков					$0,06 \times _ = _$	
7	Проход составителя для отцепки вагонов и перекладки тормозных башмаков					$0,12 + 0,01 \times _ = _$	
8	Доклад о выполненной работе					0,3	
9	Вытягивание маневрового состава с пути на ВП						
10	Доклад составителя о выполненной работе					0,3	

При определении нормы времени на вытягивание состава из ПО парка на вытяжной путь следует использовать практическую работу по МДК 01.01 «Нормирование маневровых операций на вытяжных путях» (табл. 6). Итоговая цифра округляется до целого числа.

5.2 Расчет норм времени на расформирование состава с вытяжного пути

Технология расформирования состава с ВП предусматривает сортировку отцепов по путям назначения в соответствии с планом формирования.

Время на расформирование:

$$T_{РФ} = T_c + T_{oc}, \text{ мин} \quad (5.3)$$

где T_c – время на сортировку вагонов;

T_{oc} – время на осаживание группы вагонов для ликвидации «окон» между недокатившимися отцепами.

$$T_c = A \times q + B \times m_c, \text{ мин} \quad (5.4)$$

где A и B – нормативные коэффициенты, зависящие от способа маневров и уклона вытяжного пути (см. Задание, п. «И» 5);

q – число отцепов при расформировании поезда (см. Задание, п. «И» 1.а);

m_c – количество вагонов в расформировываемом составе (см. Задание, п. «Е» в участковом поезде);

$$T_c = _ \times _ + _ \times \dots = _, \text{ мин}$$

Время на сортировку состава при $i = _ \%$ и $q = _$ принимаем равным $_$ мин.

$$T_{oc} = 0,06 \times m_c, \text{ мин} \quad (5.5)$$

где 0,06 – коэффициент затрат локомотиво - минут на осаживание одного вагона.

$$T_{oc} = 0,06 \times _ = _ \text{ мин}$$

Осаживание производится после роспуска .. (см. задание, п. «И», 4) составов.

$$T_{РФ} = _ + _ = _, \text{ мин (округляется до целого числа)}$$

5.3 Расчет норм времени на перестановку состава из СП в ПОП

Таблица 5.2 – Продолжительность маневровой работе по перестановке составов из СП и ПОП

№	Наименование операций	полуреис		Длина полуреиса заезда, м	Кол – во вагонов	Продолжительность выполнения операций	Продолжительность выполнения операций с учетом коэф. враждебности
		начало	конец				
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Получение распоряжения					0,4	

	на маневровую работу						
2	Полурейс заезда маневрового локомотива	М__	ПС__				
3	Прицепка					0,08	Σ =
4	Соединение тормозных рукавов					$0,13 \times _ = _$	
5	Открытие концевых кранов автотормозной магистрали					0,14	
6	Уборка тормозных башмаков					$0,06 \times _ = _$	
7	Проход составителя для уборки тормозных башмаков					$0,12 + 0,01 \times _ = _$	
8	Доклад о выполненной работе					0,3	
9	Вытягивание маневрового состава с __ пути на ВП __	ПС__	М__		Задание, «Е»		
10	Доклад составителя о выполненной работе					0,3	
11	Осаживание маневрового состава с ВП __ на __ путь	М__	ПС__		Задание, «Е»		
12	Закрепление состава					$0,06 \times _ = _$	
13	Отцепка маневрового локомотива от состава					0,8	
14	Возвращение МЛ на ВП __						
15	Доклад о выполненной работе					0,3	
Итого							Σ = __ мин

При определении нормы времени на перестановку состава из СП парка в ПО парк следует использовать практическую работу по МДК 01.01. «Нормирование маневровых операций на вытяжных путях» (табл. 9). Итоговая цифра округляется до целого числа.

5.4 Расчет норм времени на формирование состава

Объем и содержание маневровой работы по окончании формирования составов определяются характеристикой перерабатываемого вагонопотока и условиями накопления вагонов на сортировочных путях. Формирование составов, в основном, производится одновременно с их расформированием. Для окончательной готовности составов во многих случаях необходимо окончание формирования, заключающееся в расстановке вагонов в составе в соответствии с требованиями ПТЭ и планом формирования.

Технологическое время на окончание формирование одnogруппного поезда при накоплении на одном пути определяется по формуле:

$$T_{ок}^{уч} = T_{птэ} + T_{под}, \text{ мин} \quad (5.6)$$

где $T_{птэ}$ – технологическое время на выполнение операций, связанных с расстановкой вагонов по ПТЭ;

$T_{под}$ – технологическое время на подтягивание вагонов со стороны вытяжных путей для ликвидации «окон» на путях СП.

$$T_{птэ} = B + E \times m_{\phi}, \text{ мин} \quad (5.7)$$

где B и E – нормативные коэффициенты, значение которых зависит от количества расцепок (см. Задание, п. «И», 2), тогда $B = \underline{\hspace{1cm}}$; $E = \underline{\hspace{1cm}}$;

m_{ϕ} – среднее число вагонов, включаемых в формируемый состав (см. Задание, п. «Е»),

$$T_{птэ} = \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} \times \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ мин}$$

$$T_{под} = 0,08 \times m_{\phi}, \text{ мин} \quad (5.8)$$

$$T_{под} = 0,08 \times \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ мин}$$

$$T_{ок}^{уч} = \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}, \text{ мин (округляем до целого числа).}$$

Технологическое время на формирование многогруппного (сборного) состава при накоплении на одном пути включает в себя сортировку вагонов для подборки по поездным группам и расстановку их в составе в соответствии с требованиями ПТЭ, а также сборку подобранных групп вагонов с разных путей в один состав.

$$T_{ок}^{сб} = T_c + T_{сб}, \text{ мин} \quad (5.9)$$

где T_c – технологическое время на сортировку вагонов;

$T_{сб}$ – технологическое время на сборку вагонов с разных путей сортировочного парка.

$$T_c = A \times q + B \times m_{сб}, \text{ мин} \quad (5.10)$$

где q – число отцепов при формировании сборного поезда (см. п. «И» 1 Б);

A и B – нормативные коэффициенты $A = \underline{\hspace{1cm}}$; $B = \underline{\hspace{1cm}}$;

$m_{сб}$ – количество вагонов в сборном поезде (45 вагонов).

$$T_c = \underline{\hspace{1cm}} \times \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} \times \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ мин}$$

$$T_{сб} = 1,8 \times \rho + 0,3 \times m_{сб}, \text{ мин} \quad (5.11)$$

$$m_{сб} = m_c (K - 1) / K, \text{ ваг} \quad (5.12)$$

где ρ – число путей, с которых собирают вагоны $\rho = K - 1$;

K – число станций, на которых производится работа со сборными поездами (см. задание, п. «И», п 3) ;

m_c – количество вагонов в сборном поезде, 45 вагонов;

$$T_{сб} = 1,8 \times \underline{\hspace{1cm}} + 0,3 \times \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ мин}$$

$$T_{ок}^{сб} = \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ мин (округляем до целого числа).}$$

5.5 Расчет норм времени на подачу вагонов на ТСК

Таблица 5.3 – Продолжительность маневровой работы по подаче вагонов на грузовые объекты

№	Наименование операций	полурейс		Длина полурейса заезда, м	Кол-во вагонов	Продолжительность выполнения операций	Продолжительность выполнения операций с учетом коэф. враждебности
		начало	конец				
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Получение распоряжения на маневровую работу					0,4	
2	Заезд МЛ с ВП__ на __путь СП	М__	ПС__				
3	Прицепка					0,06	Σ =
4	Соединение тормозных рукавов					1,30	
5	Открытие концевых кранов автотормозной магистрали					0,14	
6	Уборка тормозных башмаков					0,12	
7	Проход составителя для отцепки вагонов и перекладки тормозных башмаков					0,01×200 =2,0	
8	Укладка тормозных башмаков					0,12	
9	Зарядка воздушной магистрали и опробование автотормозов					3+ +0,14×m _c =__	
10	Вытягивание вагонов на ВП__						
11	Осаживание вагонов на ТСК			1500			
12	Расстановка вагонов по фронтам выгрузки и укладка тормозных башмаков					10	
13	Перекрытие концевых кранов в автотормозной магистрали					0,14	Σ =
14	Разъединение тормозных рукавов					0,12×10= =1,2	
15	Отцепка МЛ от состава					0,08	
16	Возвращение МЛ на ВП__			1500			
Итого						Σ = __мин	

При определении нормы времени на заезд маневрового локомотива с ВП на путь СП используются данные табл. 10, на вытягивание вагонов на вытяжку – табл. 11 практической работы по МДК 01.01. «Нормирование маневровых операций на вытяжных путях». Итоговая цифра округляется до целого числа.

5.6 Расчет числа маневровых локомотивов

Число работающих на станции маневровых локомотивов и организация их работы должна обеспечивать:

- беспрепятственный прием прибывающих на станцию поездов;
- выполнение сроков подачи и уборки местных вагонов, установленных действующими документами на эксплуатацию ПП;
- подготовку к отправлению в соответствии с графиком движения пассажирских и грузовых поездов, обращающихся по твердому расписанию;
- минимум эксплуатационных расходов, связанных с содержанием маневровых локомотивов, обслуживающего персонала и простоем вагонов в ожидании выполнения маневровых операций.

Маневровые локомотивы используются для расформирования и формирования поездов, для подачи и уборки местных вагонов.

Оптимальное число маневровых локомотивов определяется по критерию

$$E_{\text{сум}} = E_{\text{ваг}} + E_{\text{ман}} \rightarrow \min \quad (5.13)$$

где $E_{\text{ваг}}$ – суточные эксплуатационные расходы, связанные с простоем вагонов на станции в части, зависящей от числа маневровых локомотивов;

$E_{\text{ман}}$ – суточные эксплуатационные расходы, связанные с выполнением маневровой работы.

Определяем среднесуточный объем маневровой работы, выраженной нормативной затратой локомотиво-минут по табл. 5.4.

Таблица 5.4 – Расчет объема маневровой работы

Наименование операций	Количество вагонов	Количество операций	Время на одну операцию	Локомотиво-минуты
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Вытягивание составов на ВП			Табл. 5.1	
Расформирование состава с ВП			См. ф. 5.3	
Перестановка составов из СП в ПОП			См. табл. 5.2	
Окончание формирования: – участковых – сборных			См. ф. 5.6 См. ф. 5.9	
Подача вагонов: – на ТСК – ПП			См. табл. 5.3 См. табл. 5.3	
Расстановка вагонов по грузовым фронтам – ТСК – ПП			10 мин 10 мин	
Уборка вагонов с грузовых фронтов: – ТСК – ПП			См. табл. 5.3 См. табл. 5.3	
Сборка вагонов с грузо-				

ВЫХ фронтов			10 мин	
– ТСК			10 мин	
– ПП				
$\Sigma = \underline{\hspace{1cm}}$				

Итоговая цифра округляется до целого числа.

$$M = \Sigma T_{\text{ман}} / 1440 - (t_{\text{ЭК}} + t_{\text{СМ}}), \text{ лок} \quad (5.14)$$

где $\Sigma T_{\text{ман}}$ – суммарное время нормативной маневровой работы на станции в локомотиво-минутах за сутки (табл. 5.4 $\Sigma = \underline{\hspace{1cm}}$);

$t_{\text{ЭК}}$ – время экипировки локомотива в минутах за сутки (принимается 60 мин на локомотив);

$t_{\text{СМ}}$ – время продолжительности смены бригад в минутах (30 мин), если эта операция производится с перерывом в работе маневровых локомотивов.

$$M = \underline{\hspace{1cm}} / 1440 - (\underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}}) = \underline{\hspace{1cm}} \text{ лок}$$

Вывод: для освоения заданного объема работы на участковой станции при составлении суточного плана графика принимаем два маневровых локомотива:

- ЧМЛ работает на ВП $\underline{\hspace{1cm}}$;
- НМЛ работает на ВП $\underline{\hspace{1cm}}$.

6 ПОСТРОЕНИЕ СУТОЧНОГО ПЛАНА-ГРАФИКА СТАНЦИИ

Суточный план-график составляется на основе:

- 1) схемы путевого развития станции;
- 2) графика движения поездов:
 - а) времени прибытия и отправления транзитных поездов;
 - б) времени прибытия и разложения поездов, прибывающих в переработку;
 - в) времени отправления поездов своего формирования;
- 3) технологического процесса станции и технологических нормативов;
- 4) ТРА станции.

Сетка графика составляется на 24-часовой период. Часовые интервалы разделяются жирными вертикальными линиями, получасовые – пунктирными линиями, десятиминутные – тонкие. Для каждого прилегающего к станции перегона выделяется горизонтальная полоса высотой 15 мм. Высоту горизонтальных полос, предназначенных для отображения работы путей, грузовых пунктов, маневровых локомотивов принимают равной 10 мм, стрелочных переводов – 5мм, сортировочных путей – 20 мм.

План-график работы станции составляется с учетом установленной специализации путей и парков, вытяжек, маневровых локомотивов.

На плане-графике необходимо четко указать: время начала и конца операций, число вагонов, участвующих в операциях, номера прибывающих и отправляемых поездов, простой составов и вагонов в ожидании выполнения операций и ниток графика, назначения вагонов, поступающих под выгрузку и убираемые после выгрузки, условные обозначения операций и др.

Для построения СПГ были установлены нормы времени на выполнение операций с поездами и вагонами в разделах 3 и 5.

При построении СПГ должно быть уделено особое внимание вопросу правильного распределения и использования маневровых средств, особенно в период массового подхода поездов. Необходимо практиковать предварительную подборку вагонов при формировании поездов на вытяжках, не ожидая полного накопления вагонов на состав, перераспределение объема работы, привлечение дополнительного локомотива для работы только в одну смену и т. п.

Порядок построения СПГ:

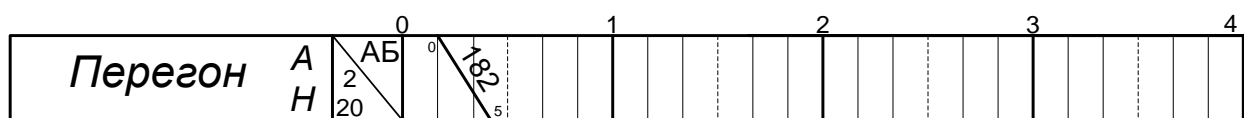
- прием и отправление пассажирских поездов;
- прибытие грузовых поездов всех категорий;

- остаток на начало заданного периода суток всех транзитных и местных вагонов на путях сортировочного парка и грузовых пунктах;
- расформирование, формирование поездов, работа с местными вагонами;
- подача и уборка поездных локомотивов;
- отправление грузовых поездов.

Прием и отправление пассажирских поездов

Прием пассажирских поездов производится на пассажирские пути в соответствии со специализацией, при отсутствии пассажирских путей – на главные, оборудованные пассажирскими платформами, в соответствии с расписанием движения пассажирских поездов (см. Задание, п. 3). Пассажирские поезда наносятся красным цветом.

В начале на СПГ наносятся линии хода поезда по перегону. Для этого на линии перегона, с которого отправился поезд, следует отметить время отправления (время прибытия минус время хода по перегону пассажирских поездов), а на станции «Н» – время прибытия. Соединив две точки, получается линия хода поезда по перегону, над которой пишется номер поезда. Также отмечаются минуты во времени отправления и прибытия поезда.



Рису-

нок 6.1 – Пример нанесения линии хода пассажирского поезда по перегону

Из примера (рисунок 6.1) видно, что пассажирский поезд № 182 отправился со станции «А» в 0:10 и прибыл на станцию «Н» в 0:25.

Далее на СПГ наносится занятие стрелок горловины станции пассажирским поездом.

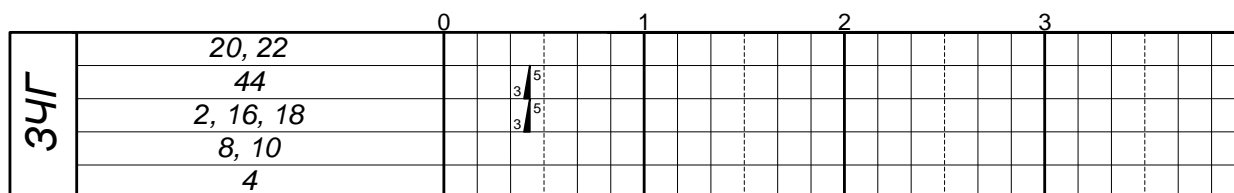


Рисунок 6.2 – Пример нанесения занятия стрелок пассажирским поездом

Пассажирские поезда по прибытии и отправлении с любой стороны на станции поперечного типа и с четной стороны на станции продольного типа занимают стрелки по 2 мин, а с нечетной стороны продольной станции – 4 мин.

После этого аналогичное занятие отмечается и на пути приема поезда, кроме того, прямоугольником отмечается и время стоянки поезда, сверху наносится номер поезда.

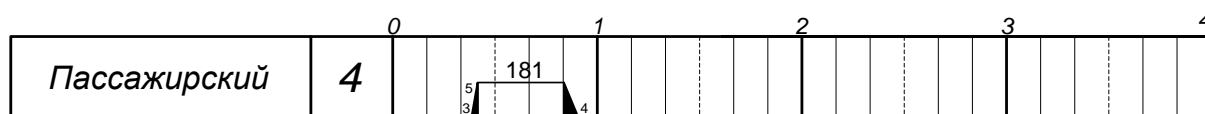


Рисунок 6.3 – Пример нанесения пассажирского поезда на путь приема

Аналогично прибытию наносится отправление поезда – занятие стрелок и линия хода по перегону.

Прибытие грузовых поездов

Прием грузовых поездов производится на приемоотправочные пути в соответствии со специализацией, причем, при поперечной схеме все нечетные поезда, независимо от их категории, принимаются в ПО-I, а четные поезда в ПО-II. При продольной схеме в парк ПО-II принимаются все четные поезда, независимо от их категории, и нечетные разборки, а в ПО-I – нечетные сквозные поезда. Поезда наносятся на сетку СПГ в соответствии с расписанием движения грузовых поездов (см. Задание) и соблюдением времени хода по перегону.

Сквозные поезда наносятся зеленым цветом, а участковые, поступающие в разборку и сборные – черным.

Прием грузовых поездов изображается аналогично пассажирским. Занятие стрелок для поперечной станции составляет: четные – 3 минуты, нечетные – 5 минут. Для продольной станции четные – 3 минуты, нечетные, принимаемые в ПО-I – 2 минуты, в ПО-II – 6 минут.

		0			1			2			3		
Перегон		А	АБ	2002			3402						
Н		2	20										
ЗЧГ	20, 22												
	44				7			7					
	2, 16, 18				7			7					
	8, 10				7			7					
	4												

ПО - II	Приемоотправочный	4	3 6			2002			9 3					
			7 3											
	Приемоотправочный	6				2 6			9 3402			2		
	Приемоотправочный	8				7 3								

Рисунок 6.4 – Прием грузовых поездов

После прибытия на пути приема отмечается закрепление состава («З» – 6 мин), затем откладывается время от прибытия до начала технического и коммерческого осмотра (на уборку поездного локомотива, ограждение состава, см. табл. 3.1 для сквозных поездов и табл. 3.2 для поездов, прибывающих в расформирование).

Далее необходимо показать на приемоотправочном пути технический и коммерческий осмотр в соответствии с категорией поезда (см. табл. 3.1 и 3.2). При этом нужно обратить внимание на то, что в парке работает только одна бригада ПТО, поэтому не допускается одновременный осмотр нескольких составов. Из примера (рис. 6.4) видно, что с момента окончания операций по прибытии поезда 3402 до начала ТО и КО показывается простой до окончания ТО и КО поезда 2002 волнистой линией. Допускается привлекать свободную бригаду ПТО из другого парка, тогда необходимо указать, что поезд осматривает другая бригада (рис. 6.5).

ПО - II	Приемоотправочный	4														
	Приемоотправочный	6														
	Приемоотправочный	8														

Рисунок 6.5 – Одновременный осмотр двух составов разными бригадами в одном парке

После обозначения технического и коммерческого осмотров необходимо обозначить операции после ТО и КО (см. табл. 3.1 для сквозных поездов и табл. 3.2 для разборок).

Расформирование разборок

Через минуту после окончания ТО и КО у разборок показывается заезд маневрового локомотива (см. рис. 6.6) (время на заезд определено в табл. 5.2 п/п 2, гр. 7), затем, после операций в соответствии с таблицей 3.2 и, при условии свободности стрелочных переводов, показывается вытягивание маневрового состава (время на вытягивание – табл. 5.2, п/п 9, гр. 7) с приемоотправочного пути на вытяжку. После этого производится расформирование состава на пути сортировочного парка (время на расформирование определено по формуле 5.3). Необходимо отметить, что все операции должны отмечаться на занимаемых ими стрелках, вытяжном пути и работе локомотива и выполняться только при условии свободности последних. В случае занятости стрелок, необходимо обозначить простой в ожидании выполнения операции.

После расформирования проводится условная вертикальная линия через весь сортировочный парк. Накопление вагонов на путях сортировочного парка обозначается прямоугольниками, высота которых составляет 1 мм на каждые 5 вагонов. Например: 10 вагонов – 2 мм, 11 вагонов – 3 мм, 20 вагонов – 4 мм и т. д.

Накопление вагонов для участковых поездов изображается желтым цветом, для сборных – синим, местных – зеленым.

Накопление вагонов осуществляется в соответствии с расписанием движения грузовых поездов (см. Задание по варианту) по назначениям. Так, из примера (рис. 6.6) видно, что до расформирования поезда 3402 на путях сортировочного парка было: на А – 10 ваг, на А-Н – 20 ваг, на ТСК – 3 ваг. В составе поезда №3402 при- было: на А – 20 ваг, на А-Н – 20 ваг, на ТСК – 5 ваг.

			0	1	2	3														
Перегон		А	АБ																	
		Н	2 20																	
ЗЧГ	20, 22																			
	44																			
	2, 16, 18																			
	8, 10																			
	4																			
ПО - II	Приемоотправочный		4																	
	Приемоотправочный		6																	
	Приемоотправочный		8																	
Вытяжной путь			21																	
РЧМЛ																				
Сортировочный	Накопление вагонов на А и далее		12																	
	Накопление вагонов на А-Н и далее		13																	
Накопление местных вагонов на ТСК			12																	

Рисунок 6.6 –Работа с поездами, поступающими в расформирование

Работа с местными вагонами

Местные вагоны следует накапливать на путях сортировочного парка до 10 вагонов. Целесообразно подавать, например, и 8 вагонов, если до момента накопления их до 10 вагонов пройдет значительное время.

Для подачи местных вагонов маневровый локомотив заезжает (время на заезд в табл. 5.3, п/п 2, гр. 7) на путь сортировочного парка, на котором накопились вагоны. Далее производится прицепка (время от заезда до вытягивания в табл. 5.3, п/п 3-9 по гр. 7), вытягивание на вытяжной путь и осаживание на грузовые объекты (ТСК или ПП) (время на вытягивание и осаживание на ПП в табл. 5.3, п/п 10-11, гр. 7), расстановка вагонов по грузовым фронтам и закрепление (10 мин), возвращение локомотива на вытяжной путь (время на возвращение в табл. 5.3, п/п 16 гр.7).

При выполнении вышеуказанных операций необходимо учитывать занятость стрелок, маневрового локомотива и вытяжного пути, отмечать их занятие выполняемыми операциями.

После подачи и расстановки вагонов по грузовым фронтам производится их выгрузка (15 мин на вагон). Так, на выгрузку 10 вагонов требуется 150 минут.

После выгрузки маневровый локомотив заезжает на грузовой объект (время на заезд табл. 5.3, п/п2 гр. 7) для перестановки вагонов (10 мин) и возвращается обратно (время на возвращение табл. 5.3, п/п 16, гр. 7). При занятости маневрового локомотива показывается простой в ожидании перестановки.

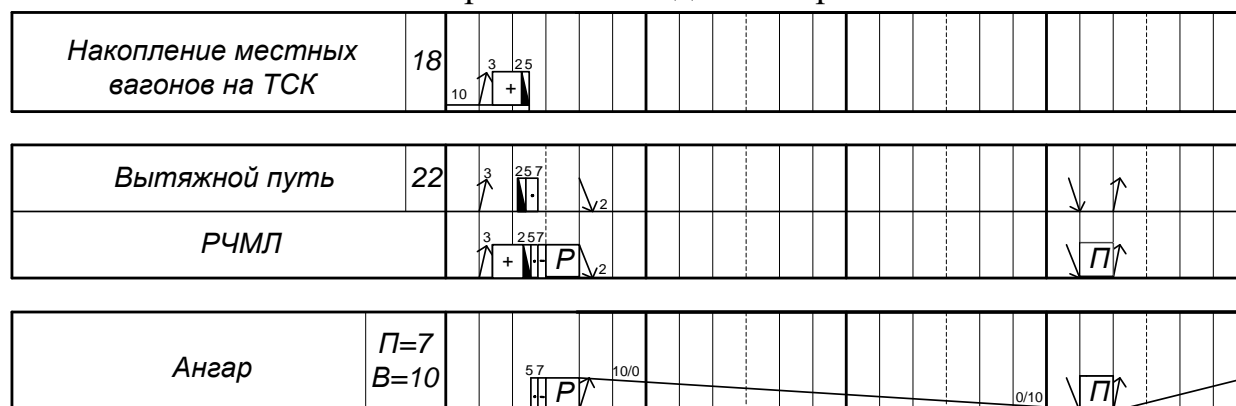


Рисунок 6.7 – Подача местных вагонов под выгрузку

Далее показывается процесс погрузки вагонов (20 мин на вагон). Не допускается погрузка большего количества вагонов, чем указано в Задании, п. Ж. Например, при плане погрузки в ангаре 7 вагонов в сутки и подачи туда 10 вагонов, выгрузятся 10 вагонов, а погрузятся только 7, 3 вагона отправятся на станцию назначения порожними.

По окончании погрузки производится сборка вагонов и перестановка их на путь сортировочного парка в соответствии с заданием (п. Ж, примечание).

Все операции по уборке вагонов производятся аналогично их подаче в обратном порядке.

Формирование поездов

При накоплении на пути сортировочного парка числа вагонов, достаточно для формирования поезда, производится заезд локомотива на путь сортировочного парка (время на заезд табл. 5.2, п/п 2, гр. 7). Затем начинается процесс формирования поезда. Необходимо помнить, что станция формирует поезда разных категорий, это требует разных затрат времени. Время на формирование участкового поезда – формула 5.6, сборного – формула 5.9.

Подача и уборка поездных локомотивов

После прибытия поездов таблицами 3.1 и 3.2 предусмотрена уборка поездных локомотивов. Подача и уборка поездных локомотивов производится в соответствии с технологическими графиками. Продолжительность каждого полурейса – 2 мин. Время на смену кабины управления – 2 мин.

Отправление поездов

Завершающей стадией в разработке СПГ является отправление поездов.

Заданием время отправления поездов не регламентировано и определяется готовностью составов к отправлению. Не допускается при установлении времени отправления поезда своего формирования делать сдвигку транзитных поездов. При одновременной готовности транзитного поезда своего формирования раньше следует отправить транзитный поезд.

Отмечая занятость стрелок отправлением поездов, необходимо проверить, как и при приеме, не входят ли одни и те же стрелки во враждебные маршруты и принять необходимые меры для их исключения.

Необходимо также учитывать количество путей на перегоне и то, какими средствами связи оборудован перегон. Не допускается одновременное следование двух поездов в разных направлениях на однопутном перегоне. При отправлении поезда на перегон, оборудованный АБ, допускается отправлять поезд вслед не менее чем через 10 мин после отправления предыдущего. Для перегона, оборудованного ПАБ – через 5 мин после прибытия предыдущего поезда на соседнюю станцию. Отправление поезда на однопутный перегон, оборудованный АБ, допускается через 1 мин после прибытия поезда встречного направления.

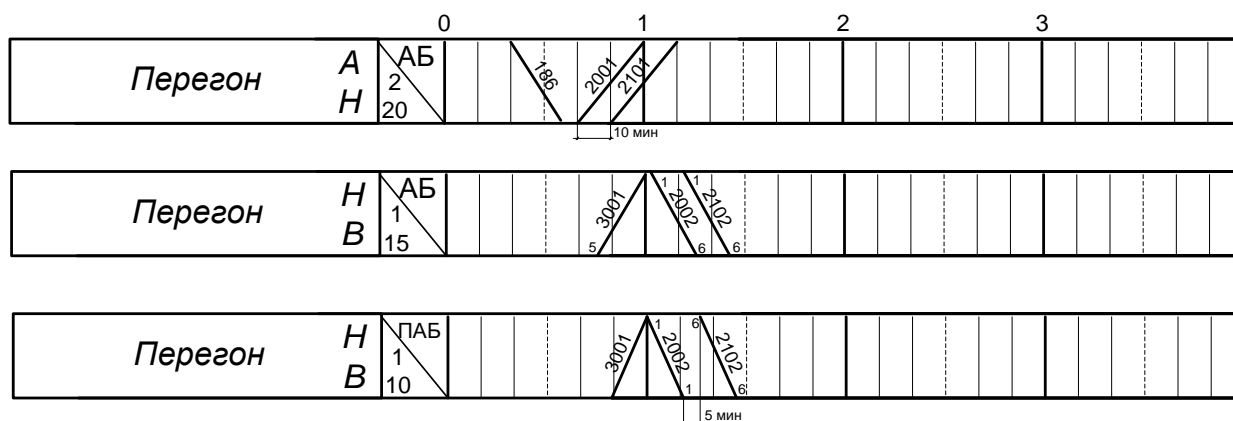




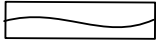







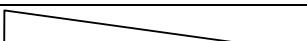


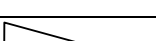






Рисунок 6.9 – Примеры отправления поездов на перегон при различных средствах связи

Условные обозначения

	Занятие стрелок по прибытию
	Занятие стрелок по отправлению
	Подача/уборка локомотива
	Вытягивание состава на вытяжной путь для расформирования
	Расформирование состава с вытяжного пути
	Прицепка локомотива
	Отцепка
	Вытягивание местных вагонов из СП на ВП и осаживание на грузовой объект
	Вытягивание местных вагонов с грузового объекта и осаживание их на путь СП
	Расстановка и закрепление вагонов по грузовым фронтам
	Сборка вагонов с грузовых фронтов и снятие закрепления
	Снятие закрепления, перестановка вагонов на грузовом фронте, закрепление вагонов
	Выгрузка вагонов
	Погрузка вагонов
	Окончание формирования участкового поезда
	Окончание формирования сборного поезда
	Вытягивание сформированного состава на вытяжной путь
	Осаживание сформированного состава с ВП на пути ПОП
	Пересмена (30 минут)
	Экипировка маневрового локомотива (60 минут)

7 РАСЧЕТ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ СТАНЦИИ

7.1 Вагонооборот станции

Вагонооборот станции определяется по формуле:

$$B = (П+У) + (П+У)тр б/п + (П+У)тр с/п (ваг), \quad (7.1)$$

где П – сумма прибывших вагонов;

У – сумма убывших вагонов, соответственно местных (м), транзитных без переработки (тр б/п), транзитных с переработкой (тр с/п);

Пм – таблица 7.6 и 7.7 гр. 4;

Ум – таблица 7.6 и 7.7 гр. 16;

Птр б/п – таблица 7.1 гр. 6 - сумма прибывших вагонов;

Утр б/п – таблица 7.1 гр. 6 – сумма отправленных вагонов;

Птр с/п – таблица 7.2 гр. 3;

Утр с/п – таблица 7.4 гр. 3 (только убывшие).

$$B = (_ + _) + (_ + _) + (_ + _) = _ \text{ ваг.}$$

7.2 Средний простой транзитного вагона, проходящего станцию без переработки

Таблица 7.1 – Расчет простоя транзитного без переработки вагона

№ п/п	№ транзитных поездов	Время		Время нахождения на станции	Кол-во вагонов в поезде	Вагоно-часы простоя
		Прибытия	отправления			
1	2	3	4	5	6	7
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						

№ п/п	№ транзитных поездов	Время		Время нахождения на станции	Кол-во вагонов в поезде	Вагоно-часы простоя
		Прибытия	отправления			
1	2	3	4	5	6	7
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
	Σ=				Σ=	Σ=

Средний простой транзитного без переработки вагона $t_{mp\delta/n}^{cp}$

$$t_{mp\delta/n}^{cp} = \frac{\sum B_{mp\delta/n}}{\sum U_{m\delta/n}} \text{ час} \quad (7.2)$$

где $B_{mp\delta/n}$ – вагоно-часы простоя транзитного без переработки вагона (сумма по графе 7 табл.7.1);

$U_{m\delta/n}$ – число транзитных без переработки вагонов, отправленных со станции за сутки (сумма по графе 6 табл.7.1).

$t_{mp\delta/n}^{cp} = \frac{\dots}{\dots} = \dots$, час (Время простоя указывается с точностью до 0,01 ч)

Вывод: норма простоя __ час., а фактически __ час., из-за _____.

7.3 Средний простой транзитного вагона, проходящего станцию с переработкой

7.3.1 Средний простой транзитного вагона под операциями прибытия и расформирования

Таблица 7.2 – Средний простой транзитного вагона под операциями прибытия и расформирования

№ п/п	№ поезда, прибывшего в разборку	Кол – во транзитных с перераб. вагонов	Время		Продолжительность обработки	Вагонно – часы простоя	Продолжительность расформирования	Вагонно – часы расформирования	Время окончания расформирования
			прибытия	Окончания операций по прибытии					

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
1									
2									
3									
4									
5									
6									
...									
...									
Итого		Σ				Σ		Σ	

Средний простой транзитного вагона с переработкой под операциями прибытия

$$t_{\text{трс/н}}^{\text{приб}} = \frac{\sum B_{\text{трс/н}}^{\text{приб}}}{\sum U_{\text{трс/н}}^{\text{приб}}} \text{ час} \quad (7.3)$$

где $B_{\text{трс/н}}^{\text{приб}}$ – вагоно-часы простоя транзитного с переработкой вагонов под операциями прибытия (сумма по графе 7 табл.7.2);

$U_{\text{трс/н}}^{\text{приб}}$ – число транзитных с переработкой вагонов, прибывших на станцию в разборку за сутки (сумма по графе 3 табл.7.2).

$$t_{\text{трс/н}}^{\text{приб}} = \frac{\dots}{\dots} = \dots \text{ час}$$

Вывод: норма простоя транзитного с переработкой вагона по прибытию __ час., а фактически __ час., из-за _____.

Средний простой транзитного вагона с переработкой под операциями расформирования

$$t_{\text{трс/н}}^{\text{расф}} = \frac{\sum B_{\text{трс/н}}^{\text{расф}}}{\sum U_{\text{трс/н}}^{\text{расф}}} \text{ час} \quad (7.4)$$

где $B_{\text{трс/н}}^{\text{расф}}$ – вагоно-часы простоя транзитного с переработкой вагона под операциями расформирования (сумма по графе 9 табл.7.2);

$U_{\text{трс/н}}^{\text{расф}}$ – число транзитных с переработкой вагонов, прибывших на станцию в разборку за сутки (сумма по графе 3 табл. 7.2).

$$t_{mpc/n}^{pac\phi} = \frac{\dots\dots}{\dots\dots} = \dots\mathcal{UAC}$$

7.3.2 Средний простой транзитного вагона под накоплением

Таблица 7.3 – Средний простой транзитного с переработкой вагона под накоплением

[illegible]

Остаток вагонов	Кол-во прибывших вагонов	Всего вагонов на пути	Простой под накоплением	Вагоно-часы простоя под накоплением
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5 (Гр. 4 × гр. 3)</i>
Σ				$\Sigma =$

Средний простой транзитного вагона с переработкой под операциями накопления

$$t_{гр/н}^{нак} = \frac{\sum B_{гр/н}^{нак}}{\sum U_{гр/н}^{нак}} час \quad (7.5)$$

где $B_{гр/н}^{нак}$ – вагоно-часы простоя транзитного с переработкой вагона под накоплением (сумма по графе 5 табл.7.3);

$U_{гр/н}^{нак}$ – число транзитных с переработкой вагонов, участвующих в накоплении (сумма по графе 2 табл.7.3 + остаток на 0-00 час).

$$t_{гр/н}^{нак} = \frac{\dots}{\dots} = \dots час$$

7.3.3 Средний простой транзитного с переработкой вагона под операциями формирования и отправления

Таблица 7.4 – Средний простой транзитного с переработкой вагона под операциями формирования и отправления

№ п/п	№ поезда своего формирования	Кол-во транзитных с переработкой вагонов	Время		Продолжительность формирования	Вагоно-часы формирования	Время отправления поезда	Продолжительность операций по отправлению	Вагоно-часы простоя по отправлению	Назначение поезда
			Начала формирования	Окончания формирования с учетом перестановки						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1										
2										
3										
4										
5										
6										
...										
		Σ=...				Σ=....			Σ=....	

Средний простой транзитного вагона с переработкой под операциями формирования $t_{трс/н}^{форм}$

$$t_{трс/н}^{форм} = \frac{\sum B_{трс/н}^{форм}}{\sum U_{трс/н}^{форм}} \text{ час} \quad (7.6)$$

где $B_{трс/н}^{форм}$ – вагоно-часы простоя транзитного с переработкой вагона под операциями окончания формирования и перестановки (сумма по гр. 7 табл.7.4);

$U_{трс/н}^{форм}$ – число транзитных с переработкой вагонов, прошедших формирование на станции за сутки (сумма по графе 3 табл.7.4).

$$t_{трс/н}^{форм} = \frac{\dots}{\dots} = \dots \text{ час}$$

Средний простой транзитного вагона с переработкой по отправлению

$$t_{трс/н}^{отпр} = \frac{\sum B_{трс/н}^{отпр}}{\sum U_{трс/н}^{отпр}} \text{ час}$$

(7.7)

где $V_{трс/н}^{отпр}$ – вагоно-часы простоя транзитного с переработкой вагона под операциями отправления (сумма по гр. 10 табл. 7.4);

$U_{трс/н}^{отпр}$ – число транзитных с переработкой вагонов, отправленных со станции за сутки (сумма по графе 3 табл. 7.4).

$$t_{трс/н}^{отпр} = \frac{\dots}{\dots} = \dots \text{час}$$

Вывод: норма простоя транзитного с переработкой вагона по отправлению __ час., а фактически __ час., из-за _____.

Общее время нахождения на станции транзитного с переработкой вагона составляет

$$t_{трс/н}^{общ} = t_{трс/н}^{приб} + t_{трс/н}^{расф} + t_{трс/н}^{нак} + t_{трс/н}^{форм} + t_{трс/н}^{отпр} \quad (7.8)$$

$$t_{трс/н}^{общ} = \dots + \dots + \dots + \dots + \dots = \dots \text{ч}$$

(Время простоя указывается с точностью до 0,01ч)

7.3.4 Составление графика обработки транзитного вагона с переработкой

Таблица 7.5 – График обработки транзитного с переработкой вагона

№ п/п	Наименование операции	Продолжительность, ч	Время, ч						
			2	4	6	8	10	12	14
1	Прибытие								
2	Расформирование								
3	Накопление								
4	Формирование с перестановкой								
5	Отправление								

Общая продолжительность __ час.

Таблица 7.6 – Специальный график отправления поездов

Отправление	Назначение поезда	17													
	Кол-во отправленных местных вагонов	16													$\Sigma = \dots$

[illegible][illegible]

Вагоно-часы простоя от начала уборки до отправления		13																	
Простой вагона от начала уборки до отправления		12																	
Вагоно – часы простоя под грузовыми операциями, включая ожидание сборки		11																	Σ=
Простой под груз. операциями, включая ожидание сборки		10																	
Время уборки вагона из под грузовых операций		9																	
Кол-во вагонов, участвующих в грузовых операциях		8																	Σ=
Вагоно-часы простоя от прибытия до подачи		7																	Σ=
Простой вагонов от прибытия до подачи		6																	
Время подачи под грузовые операции		5																	
Прибытие	Количество местных вагонов	4																	Σ=...
	Время прибытия	3																	
	№ поезда	2																	
	Остаток вагонов от предыдущих суток	1																	

7.4 Средний простой на станции вагона с местным грузом

7.4.1 Простой местного вагона под операциями прибытия

Простой местного вагона под операциями прибытия рассчитывается по формуле:

$$t_{\text{м}}^{\text{np}} = \frac{\sum B_{\text{м}}^{\text{np}}}{\sum U_{\text{м}}^{\text{np}}}, \text{ час} \quad (7.9)$$

где B_m^{np} – вагоно-часы простоя местных вагонов от прибытия до начала грузовых операций (сумма по гр. 7 табл. 7.6 и табл. 7.7);

U_m^{np} – Число вагонов с местным грузом, прибывших на станцию за сутки (сумма по графе 4 табл. 7.6 и табл. 7.7);

$$t_m^{np} = \frac{\dots\dots}{\dots\dots} = \dots\dots \text{час}$$

7.4.2 Простой местного вагона под грузовыми операциями

Простой местного вагона под грузовыми операциями определяется по формуле

$$t_m^{zp} = \frac{\sum B_m^{zp}}{\sum U_m^{zp}}, \text{час} \quad (7.10)$$

где B_m^{zp} – вагоно-часы простоя местных вагонов под грузовыми операциями, включая простой в ожидании уборки в сортировочный парк (сумма по гр. 11 табл. 7.6 и табл. 7.7);

U_m^{zp} - число вагонов с местным грузом, прошедших грузовые операции за сутки (сумма по графе 8 табл. 7.6 и табл. 7.7).

$$t_m^{zp} = \frac{\dots\dots}{\dots\dots} = \dots\dots \text{час}$$

7.4.3 Простой местного вагона под операциями отправления

Простой местного вагона под операциями отправления

$$t_m^{omnp} = \frac{\sum B_m^{omnp}}{\sum U_m^{omnp}}, \text{час} \quad (7.11)$$

где B_m^{omnp} – вагоно-часы простоя местных вагонов от начала сборки их с грузовых фронтов до отправления (сумма по гр. 13 табл. 7.6 и табл. 7.7);

$U_m^{отпр}$ – число вагонов с местным грузом, отправленных со станции за сутки (сумма по гр. 16 табл. 7.6 и табл. 7.7);

$$t_m^{отпр} = \frac{\dots\dots}{\dots} = \dots\dots \text{час}$$

Средний простой местного вагона:

$$t_m^{cp} = t_m^{np} + t_m^{zp} + t_m^{отпр}, \text{ час} \quad (7.12)$$

$$t_m^{cp} = _ + _ + _ = _ \text{ ч}$$

(Время простоя указывается с точностью до 0,01 ч)

7.4.4 Составление графика обработки местного вагона

Таблица 7.8 – График обработки местного вагона

№ п/п	Наименование операции	Продолжительность, ч	Время, ч								
			2	4	6	8	10	12	14	16	18
1	Прибытие										
2	Грузовые операции										
3	Отправление										

Общая продолжительность _____ час.

7.5 Коэффициент сдвоенных операций

$$K_{сдв} = \frac{U_n + U_v}{\sum U_m}, \quad (7.13)$$

где U_n – число погруженных за сутки вагонов (по СПГ);

U_v – число выгруженных за сутки вагонов (по СПГ);

$\sum U_m$ – число вагонов с местным грузом (гр. 8 табл. 7.6 и табл. 7.7).

$$K_{сдв} = \frac{\dots + \dots}{\dots + \dots} = \dots$$

Вывод: ____% вагонов прошли сдвоенные операции (выгрузка и погрузка).

7.6 Простой вагона под одной грузовой операцией

$$t_{зр.оп}^{cp} \frac{t_m^{cp}}{K_{сдв}}, \text{час} \quad (7.14)$$

где t_m^{cp} – простой местных вагонов (см. формулу 7.10);

$K_{сдв}$ – коэффициент сдвоенных операций (см. формулу 7.13).

$$t_{зр.оп}^{cp} = \frac{\dots\dots}{\dots\dots} = \dots\text{час}$$

7.7 Норма рабочего парка вагонов на станции

7.7.1. Норма рабочего парка транзитных вагонов без переработки

$$n_{трб/н} = \frac{\sum U_{трб/н} * t_{трб/н}^{cp}}{24}, \text{ваг} \quad (7.15)$$

где $\sum U_{трб/н}$ – сумма по гр. 6 табл. 7.1;

$t_{трб/н}^{cp}$ – см. формулу 7.2;

$$n_{трб/н} = \frac{\dots \times \dots}{24} = \dots\text{ваг}$$

(Округляется до целого числа в большую сторону)

7.7.2 Норма рабочего парка транзитных вагонов с переработкой

$$n_{трс/н} = \frac{\sum U_{трс/н} * t_{трс/н}^{cp}}{24}, \text{ваг} \quad (7.16)$$

где $\sum U_{трс/н}$ – сумма по гр. 3 табл. 7.2;

$t_{mpc/n}^{cp}$ – формула 7.8;

$$n_{mpc/n} = \frac{.... \times}{24} = \text{ваг}$$

7.7.3 Норма вагонов с местным грузом

$$n_m \frac{U_m * t_m^{cp}}{24}, \text{ваг} \quad (7.17)$$

где U_m – сумма по гр. 4 таблиц 7.6 и 7.7;

t_m^{cp} – см. формулу 7.12;

$$n_m = \frac{.... \times}{24} = ... \text{ваг} \quad (\text{округляется до целого числа})$$

$$n_p = n_{trб/n} + n_{mpc/n} + n_m \quad (7.18)$$

$$n_p = ... + ... + ... = ... \text{ваг}$$

7.8. Фактическое наличие рабочего парка на станции по суточному плану-графику на 18:00

$Tr б/n =$

$Tr с/n = ...$

$Местных =$

Всего ____ вагонов.

Вывод: норма рабочего парка (см. формулу 7.18) ____ вагонов, а фактически ____ вагонов.

7.9. Коэффициент использования маневровых локомотивов

$$\alpha_m = \frac{\sum T_m}{M(1440 - t_{эк} - t_{см})}, \quad (7.19)$$

где $\sum T_m$ – суммарное время в минутах работы за сутки маневровых локомотивов на станции (подсчитывается в минутах по СПГ работы станции);

M – число локомотивов, работающих на станции;
 $t_{\text{экип}} - \text{время экипировки каждого локомотива в минутах за сутки};$
 $t_{\text{см}} - \text{время продолжительности смены бригад в минутах, если эта операция}$
 производится с перерывом в работе маневровых локомотивов.

$$\alpha_{\text{м}} = \frac{\dots}{2(1440 - 60 - 60)} = \dots$$

Вывод: маневровый локомотив загружен на ____ %.

7.10. Коэффициент использования приемоотправочных путей

$$\alpha_{\text{по}} = \frac{\sum T_{\text{зан}}}{1440 * П.п.о}, \quad (7.20)$$

где $\sum T_{\text{зан}}$ – общее время занятия приемоотправочных путей за сутки в минутах
 (подсчитывается в минутах по СПГ работы станции);

$П.п.о$ – количество приемоотправочных путей.

$$\alpha_{\text{по}} = \frac{\dots}{1440 * \dots} = \dots$$

Вывод: приемоотправочные пути загружены на ____ %.

8 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БД, ОХРАНЕ ТРУДА И ЗАЩИТЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

8.1. Безопасность движения

На железнодорожном транспорте и в транспортном строительстве безопасные условия труда во многом зависят от обеспечения безопасности движения на железных дорогах.

Безопасность движения поездов обеспечивается точным и неуклонным соблюдением «Правил технической эксплуатации железных дорог». Перечень работников железнодорожного транспорта, порядок работы железных дорог, а также основные размеры, нормы содержания важнейших сооружений, устройств и подвижного состава и требования, предъявляемые к ним, система организации движения поездов и принципы сигнализации устанавливаются этими правилами. В развитие ПТЭ имеются «Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах» и «Инструкция по сигнализации на железных дорогах».

Работники, связанные с движением поездов, несут личную ответственность за безопасность движения. Каждый железнодорожник должен подать сигнал остановки поезду или маневровому составу (локомотиву) и принять другие меры к их остановке во всех случаях, угрожающих жизни людей или безопасности движения. При обнаружении неисправности сооружений или устройств, угрожающих безопасности движения, они обязаны принять меры к ограждению состава или опасного места и устранению неисправности.

Безопасность движения во многом зависит от дисциплины всех участников перевозочного процесса, их высокой ответственности за порученное дело. Среди работников железных дорог осуществляется взаимный контроль над обеспечением безопасности движения. Например, локомотивные бригады наряду с выполнением своих прямых обязанностей внимательно следят за состоянием пути, а работники путевого хозяйства – за состоянием вагонов в проходящих поездах. Нарушение ПТЭ, инструкций и должностных обязанностей работниками железнодорожного транспорта может привести к нарушениям, случаям брака в поездной и маневровой работе. Для их предупреждения, а также обеспечения полной безопасности движения и создания условий для бесперебойной работы во всех звеньях железнодорожного транспорта и транспортного строительства постоянно совершенствуются методы руководства, повышается организованность и слаженность в работе.

8.2. Охрана труда

Охрана труда – система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические и другие мероприятия.

Все работники обязаны соблюдать требования охраны труда, установленные правилами и инструкциями по охране труда, проходить обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте, проверку знаний требований охраны труда. Немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя о каждом несчастном случае, произошедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья и о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей.

Инструкция по охране труда для работника разрабатывается исходя из его должности, профессии или вида выполняемой работы.

Все рабочие места, имеющиеся в структурном подразделении, подлежат аттестации по условиям труда.

Основной формой контроля руководителями структурных подразделений филиалов ОАО «РЖД» за состоянием охраны труда на рабочих местах, а также соблюдением работниками требований стандартов безопасности труда, норм, правил, инструкций и иных документов по охране труда является трехступенчатый контроль по охране труда.

Кроме трехступенчатого выделяют следующие виды контроля:

- ведомственный контроль за состоянием охраны труда, осуществляемый как на предприятии, так и со стороны вышестоящих организаций;
- контроль, осуществляемый органами государственного надзора;
- общественный контроль профсоюзных комитетов, комиссий по охране труда, инспекторов по охране труда.

Для проведения весенних и осенних проверок состояния охраны труда (апрель, октябрь) на предприятиях создаются комиссии, состав которых согласовывается с профсоюзным комитетом и утверждается руководителем предприятия. Работа проводится по утвержденному плану, согласованному с профсоюзным комитетом.

Периодичность проведения проверок предусмотрена нормативными документами по охране труда.

8.3. Защита окружающей среды

Охрана окружающей среды – система государственных мероприятий, направленных на рациональное природопользование, сохранение и оздоровление окружающей среды в интересах людей.

К факторам неблагоприятного воздействия железнодорожного транспорта на окружающую среду относят выбросы вредных веществ в атмосферный воздух, внешние шумы железнодорожных объектов, загрязнение почвы и водоемов.

Источниками загрязнения атмосферного воздуха, питьевых источников являются многие производственные объекты, подвижной состав. Это в первую очередь промывочно-пропарочные и дезинфицирующие промывочные станции, шпалопропитывающие и щебеночные заводы, локомотивные и вагонные депо и т. д.

Работники железнодорожного транспорта обеспечиваются средствами защиты в соответствии с «Типовыми нормами бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам железнодорожного транспорта РФ, занятых на работах с вредными и(или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Боровикова, М. С. Организация движения на железнодорожном транспорте / М. С. Боровикова. – М.: Маршрут, 2010.
2. Нормы времени на маневровые работы, выполняемые на железнодорожных станциях ОАО «РЖД», нормативы численности бригад маневровых локомотивов: метод. указание / утв. 8.02. 2017 г. – М., 2017.
3. Типовой технологический процесс работы участковой станции / ОАО «РЖД», утв. 27 дек. 2007 г. – М., 2007.
4. Сотников, И. Б. Эксплуатация железных дорог (в примерах и задачах) / И. Б. Сотников. – М.: Транспорт, с изменениями на 2025г..
5. Бройтман, Э. З. Железнодорожные станции и узлы / Э. З. Бройтман. – М.: Маршрут, 2004.
6. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. – М.: Транспорт, 2011 с изменениями на 2025г.
7. Методические указания по оформлению и выполнению дипломных, курсовых проектов / И. В. Глызина. – Калининград 2025.