

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Маланичева Наталья Николаевна
Должность: директор филиала
Дата подписания: 07.07.2025 09:18:10
Уникальный идентификатор:
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883f6d118

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(СамГУПС)**

Филиал СамГУПС в г. Нижнем Новгороде

**МДК 01.01 Технология перевозочного процесса (на
железнодорожном транспорте)**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по выполнению курсового проекта**

Тема: Технологический процесс работы участковой станции

специальность 23.02.01

**Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)
(для железнодорожного транспорта)**

*базовая подготовка
среднего профессионального образования*

Одобрено на заседании цикловой комиссии

Специальности 23.02.01

Протокол №1 от 30.08.2021 г

Председатель Девятов Д.М.

Автор: преподаватель первой категории филиала СамГУПС в городе Нижнем Новгороде Девятов Д.М.

Методические указания предназначены для студентов очной и заочной форм обучения специальности «Организация перевозок и управление движением на железнодорожном транспорте» при проведении занятий по курсовому проектированию по дисциплине МДК 01.01 Технология перевозочного процесса

Методика разработки курсового проекта

Получив задание на курсовой проект, студент вычерчивает немасштабную схему участковой станции, представленную в приложении 4. На схеме необходимо обозначить нумерацию путей, нумерацию стрелочных переводов, расставить необходимые светофоры и литеры светофоров. Схема вычерчивается на листе миллиметровой бумаги формата А3. Допускается построение схемы станции с использованием программного обеспечения: Microsoft Visio, Draw или любой другой графический редактор с последующей распечаткой.

В процессе выполнения курсового проекта необходимо построить суточный план-график работы участковой станции. Сетка для суточного плана графика представлена в Приложении 5 к методическим указаниям. Данная сетка заполняется по мере выполнения необходимых расчетов с использованием программного обеспечения: Draw. Допускается построение сетки и выполнения суточного плана-графика в любом другом графическом редакторе либо построение вручную.

Рекомендуемый образец задания на курсовой проект приводится в Приложении 1. В пособии разработано 10 вариантов заданий на курсовое проектирование (Приложение 2).

В пояснительной записке производится расчет технологических нормативов и отражается принятая технология работы станции в следующей последовательности:

Введение

1. Техническая и эксплуатационная характеристика станции
2. Оперативное руководство и планирование работы станции
3. Технология обработки поездов
4. Организация маневровой работы
5. Нормирование технологических операций
6. Разработка суточного плана-графика работы станции
7. Расчет показателей работы станции
8. Мероприятия по обеспечению безопасности движения поездов
9. Мероприятия по охране труда

Заключение

Курсовой проект выполняется в соответствии с данными методическими указаниями.

Курсовой проект начинается с Введения, в котором кратко освещается роль железнодорожного транспорте в экономике страны и его основные задачи на современном этапе, роль участковых станций в перевозочном процессе, документы, регламентирующие работу станции, задачи и содержание технологического процесс работы участковой станции,

цель курсового проекта и его задачи. Объем введения составляет 2-3 листа.

Порядок разработки раздела 1

Техническая и эксплуатационная характеристика станции

В технической характеристике станции согласно задания указываются наименование и назначение станции, приводится схема железнодорожных участков, примыкающих к станции (рисунок 1) и их характеристика: число главных путей, средства сигнализации и связи, тип и серия поездных локомотивов в грузовом и пассажирском движении, нормы длины составов грузовых поездов.

По заданной схеме станции (рисунок 2) устанавливается путевое развитие станции (представить в форме таблицы 1), технические устройства для приема и отправления поездов, формирования и расформирования поездов, маршруты передвижения по станции (представить в форме таблицы 2) Определяется расположение служебно-технических зданий и помещений, пунктов управления: станционного технологического центра обработки поездной информации и перевозочных документов, дежурного по станции, маневрового диспетчера, пунктов технического обслуживания и коммерческого осмотра. Характеризуется устройства для расформирования составов поездов, серии маневровых локомотивов, способ производства маневров.

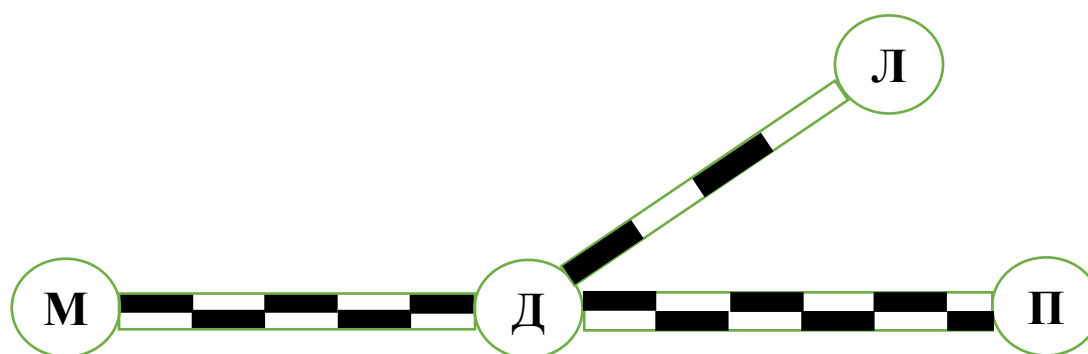


Рисунок 1. Схема железнодорожных участков, примыкающих к станции

Таблица 1 – Специализация путей станции Д

Парк	№ путей	Назначение путей
Пассажирские пути		
ПО 1		
ПО 2		
ходовой		
С		
вытяжной		

вытяжной		
----------	--	--

Правильная специализация парков и путей позволяет лучше использовать путевое развитие станции, сократить до минимума враждебные поездные и маневровые передвижения, рационально распределить работу между маневровыми локомотивами.

На железнодорожной станции выделяют отдельные пути для пассажирских поездов, приёма и отправления грузовых поездов (отдельно чётных и нечётных), пропуска локомотивов в депо и из депо под поезда (ходовые пути), для манёвровой работы по расформированию и формированию поездов (вытяжные пути), для накопления вагонов (сортировочные пути).

Определённая специализация путей обеспечивает безопасность движения при приёме транзитных поездов с обоих направлений и позволяет расформировывать, формировать и перестанавливать на путь отправления сформированные составы одновременно с приёмом и пропуском поездов. Возможен пропуск локомотивов в депо одновременно с приёмом и отправлением поездов.

Пути сортировочного парка специализируются для накопления вагонов транзитных - по назначениям поездов и групп, установленных планом формирования, а местных (под грузовые операции) - по районам и пунктам грузовой работы. Для каждого назначения формируемых железнодорожной станцией поездов желательно выделять отдельные пути, так как может быть повторная сортировка вагонов. Для сборных поездов выделяют по одному пути на каждое примыкающее направление. Ещё есть диспетчерские пути (или отсевной). Их диспетчер использует для регулирования работы парка в зависимости от складывающейся оперативной обстановки. Специализация двух или более вытяжных путей для формирования поездов должна учитывать возможность одновременной работы на них маневровых локомотивов.

В данном курсовом проекте в соответствии с путевым развитием рекомендуется:

- в ПО 2 целесообразно выделить не менее 2-х путей для четных транзитных поездов;
- в ПО 1 целесообразно выделить не менее 2 путей для приема и отправления нечетных поездов.;
- между парками ПО 1 и ПО 2 целесообразно расположить ходовой путь для подачи и уборки поездных локомотивов в депо и из депо;
- для приема поездов, поступающих в расформирование и отправления поездов своего формирования целесообразно выделить не менее трех путей, ближайших к сортировочному парку;
- специализация путей сортировочного парка устанавливается исходя из плана формирования с выделением не менее одного пути на каждое назначение и по одному пути для накопления вагонов на подачу для каждого пункта местной работы.

При осуществлении нумерации стрелочных переводов на схеме станции необходимо руководствоваться следующими правилами:

1. Каждый стрелочный перевод должен иметь определенный номер. Стрелочные переводы нумеруются со стороны прибытия нечетных поездов порядковыми нечетными номерами, со стороны прибытия четных поездов — порядковыми четными номерами.

2. На станции, где с одной и той же стороны (при примыкании нескольких направлений) прибывают нечетные и четные поезда, стрелочные переводы нумеруются в соответствии с нумерацией поездов основного направления.

3. Стрелочные переводы на станции, имеющей значительное путевое развитие, нумеруются по отдельным паркам или группам путей, однородным по характеру работы.

4. Стрелочные переводы нумеруются, начиная с входных стрелочных переводов станций (или парков при нумерации по отдельным паркам).

5. При нумерации стрелочных переводов по отдельным паркам каждому парку присваивается сотня номеров стрелочных переводов, соответствующую литеру (номеру) парка (например, парку А присваиваются номера стрелочных переводов от 100 до 199, парку Б — номера 200 — 299 и т.д.).

6. Стрелочные переводы, лежащие по стрелочной улице, а также спаренные стрелочные переводы, должны иметь непрерывную нумерацию, например, 5, 7, 9, 11 и т.п.

7. Стрелочные переводы на путях, не входящих в состав парков, нумеруются порядковыми номерами от 1 до 99.

8. За границу, отделяющую нечетную сторону от четной, принимаются:

— на раздельном пункте с небольшим путевым развитием — ось пассажирского здания;

— на станции с большим путевым развитием в случае примерно центрального расположения пассажирского здания — ось этого здания; при нецентральной расположении здания — поперечная ось станции, устанавливаемая центрально по отношению к путевому развитию;

— при нумерации по отдельным паркам или однородным группам путей — середина этих парков или групп путей.

Таблица 2 – Маршруты передвижения поездов, локомотивов и маневровых составов

Наименование маршрута	Маршруты передвижения	
	Путь приема (отправления)	Номера стрелочных переводов
1	2	3
1. Прием поездов из М		
Пассажирских и пригородных		
Транзитных		
В переработку		
2. Отправление поездов на М		
Пассажирских и пригородных		
Четных транзитных		
Поездов своего формирования		
3. Прием поездов из П		

Пассажирских		
--------------	--	--

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Пригородных		
Транзитных		
Угловых транзитных		
В переработку		
4. Отправление поездов на П		
Пассажирских и пригородных		
Транзитных		
Своего формирования		
5. Прием поездов из Л		
Пассажирских		
Пассажирских и пригородных		
Транзитных		
Угловых транзитных		
6. Отправление поездов на Л		
Пассажирских		
Пассажирских и пригородных		
Транзитных		
7. Следование поездных локомотивов из депо...		
.....		
8. Следование поездных локомотивов в депо....		
.....		
9. Перестановка составов...		

.....		
-------	--	--

В пункте 1.2 необходимо описать эксплуатационную характеристику участковой станции.

В эксплуатационной характеристике перечисляются работы, выполняемые на станции:

- прием и отправление пассажирских и пригородных поездов четного и нечетного направлений;
- прием и отправление грузовых поездов четного и нечетного направлений;
- расформирование и формирование сборных и участковых поездов четного и нечетного направлений;
- смена локомотивов и локомотивных бригад от всех транзитных поездов;
- технический и коммерческий осмотр поездов и вагонов.

Также в данном пункте определяются объемы работы станции.

В первую очередь определяются размеры транзитного поездо- и вагонопотока. Данные представляются в виде таблицы 3.

Таблица 3 – Косая таблица поездо- и вагонопотока транзитного без переработки

Со станций	На станции						Итого	
	М		П		Л			
	поездов	вагонов	поездов	вагонов	поездов	вагонов	поездов	вагонов
М	-	-						
П			-	-				
Л					-	-		
Итого							$N_{\text{тр}}$	$U_{\text{тр б/п}}$

Для заполнения таблицы 3 необходимо из таблицы исходных данных «Расписание прибытия грузовых поездов и разложение их по назначению вагонов» необходимо выделить поезда, назначение всех вагонов у которых на одну станцию: М, П или Л. Эти поезда относятся к сквозным и нумеруются в интервале 2001-2998. В графу «поезда» записывается количество поездов с разделением по станциям назначения и по станциям отправления этих поездов. В графу «Вагоны» необходимо записать суммарное число вагонов в соответствующих поездах.

Для определения вагонопотоков транзитного с переработкой и местного составляется расчетная ведомость поездобразования, пример которой представлен в таблице 4.

Заполнение таблицы происходит из исходных данных. Сначала из таблицы исходных данных «Расписание прибытия грузовых поездов и разложение их по назначению вагонов» необходимо выписать поезда, поступающие в переработку (нумерация поездов начинается на цифру 3) в порядке времени их прибытия на станцию Д. В графе 3 указывается станция отправления данных поездов. В графах 4-11 указываются количество вагонов в соответствии с разложением поездов из исходных данных. В графе 12 указывается суммарное количество вагонов в каждом прибывшем поезде.

Таблица 4 – Расчетная ведомость поездообразования

№ поезда	Прибытие		Назначение состава								Итого ваг-в
	Время ч, мин	Ст-я. отпр-я	М и далее	Участок М-Д	П и далее	Участок П-Д	Л и далее	Участок Л-Д	Груз. район	Путь необщ. польз	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3002	0.50	П	25	5			20	15		5	70
3001	2.30	М			30	5	25	5		5	70
3004	4.15	П	25	5			20	10	10		70
3102	5.15	Л	26	10	14	10				10	70
3104	6.05	Л	20	10	20	15			5		70
3006	9.50	П	27	10			23	10			70
3003	13.00	М			35	15	15		5		70
3106	14.20	Л	20	5	30	10			5		70
3005	15.50	М			31	5	24	5		5	70
3007	17.25	М			32	5	23		5	5	70
3008	18.35	П	18	20			22		5	5	70
3401	19.10	М			30	10	20	5		5	70
3009	21.50	М			35	5	15	10	5		70
3404	22.20	Л	25		25	10				10	70
3402	22.55	П	30	10			25			5	70
3010	23.45	П	25	5			20	15		5	70
Итого прибыло			241	80	282	90	252	75	40	60	1120
Отправление местных вагонов			14		58		28				100
Всего вагонов отправлено			255	80	340	90	280	75			1120
Отправление поездов			4	2	5	2	4	2			19

В строке «Итого прибыло» по столбцам 4-12 посчитывается суммарное количество прибывших вагонов по каждому назначению. В строке «Отправление местных вагонов» выписывается количество местных вагонов из таблицы исходных данных «Грузовая работа» по назначениям с прибавлением числа порожних вагонов графу, которая соответствует направлению следования порожних вагонов (см. таблицу «Грузовая работа»).

Количество порожних вагонов определяется избыток после построения таблицы 5 Баланс порожних вагонов. В случае, если в итоге получается недостаток по станции – следовательно, на станцию кроме груженых вагонов также поступают порожние под погрузку, а отправляются только груженые

Таблица 5 – Баланс порожних вагонов

Пункты	Выгрузка	Погрузка	Баланс	
			Избыток	Недостаток
Грузовой район	40	30	10	
Путь необщего пользования	60	60		
Итого	100	90	10	

В графе 12 строки «Отправление местных вагонов» определяется суммарное отправление местных вагонов путем сложения всех значений данной строки.

Значения строки «Всего вагонов отправлено» получаются путем сложения «Итого прибыло» и «Отправление местных вагонов» за исключением значений граф 10, 11, 12. Графы 10, 11 данных строк не заполняются, а графа 12 строки «Всего вагонов отправлено» получаются путем сложения всех значений данной строки. Итоговое значение в данной строке должно быть равно итоговому значению строки «Итого прибыло». Если это не так, то необходимо еще раз проверить все значения данной таблицы.

В строке «отправление поездов» значения считаются по формуле 1.

$$N = \frac{U_{\text{тр с/п}} + U_{\text{м}}}{m_{\text{с}}}, \quad (1)$$

где $m_{\text{с}}$ – число вагонов в составе по отправлению;

$U_{\text{тр с/п}}$ – число вагонов транзитных с переработкой (берется из строки «Итого прибыло»);

$U_{\text{м}}$ – число местных вагонов (берется из строки «Отправление местных вагонов»).

В графе 12 строки «отправление поездов» значение определяется как сумма всех значений данной строки.

После составления таблиц 4 и 5 составляется таблица 6 – Косая таблица транзитного с переработкой и местного вагонопотоков.

В таблице 6 производится разбивка вагонов на 2 категории: транзитные с переработкой и местные. Местный вагонопоток поступает в адрес станции Д и определяется на основании таблицы 4 по столбцам «Грузовой район» и «Путь необщего пользования». Так для заполнения столбца 8 таблицы 6 складываются вагонопотоки, поступающие на Грузовой район и Путь необщего пользования в отдельности со станции М, П и Л. Аналогичным способом заполняются столбцы 2, 4 и 6. Но при этом, например, для назначения М – складываются вагонопотоки из таблицы 4, поступающие на М и на участок М-Д и так далее.

После того, как данные по размерам вагонопотоков из таблицы 4 перенесены в таблицу 6, необходимо посчитать итоговые значения:

- столбец 9 определяется как сумма транзитных вагонов с переработкой по каждой соответствующей строке;

- в столбце 10 указывается сумма местных вагонов по каждой строке, в данном случае она будет соответствовать данным столбца 8, причем сумма по столбцу 10 должна быть равна сумме по строке «со станции Д»;

- столбец 11 заполняется путем сложения данных столбцов 9 и 10;

- в столбец 12 заносится количество прибывающих поездов с каждого направления М, Л и П из таблицы 4;

- строка «Итого вагонов» получается как сумма по каждому из столбцов 2-8, 9, 10, 11.

- строка «Всего отправлено вагонов» определяется по сумме транзитных вагонов с переработкой и местных по каждому назначению (столбцы 2+3, столбцы 4+5, столбцы 6+7; столбцы 9+10);

- сумма трех значений строки «Всего отправлено вагонов» должна быть равна сумме столбцов 9 и 10;

- строка «всего отправлено поездов» определяется из последней строки таблицы 4 путем сложения числа поездов назначением на участковую станцию и на участок, например на станцию П+ участок Д-П и так далее. Полученное число отправляемых поездов может не совпадать с числом прибывших поездов, так как может быть задано разное число вагонов в составах по прибытию и по отправлению.

Таблица 6 – Косая таблица транзитного с переработкой и местного вагонопотоков.

Со станций		На станции						Итого вагонов		Всего прибыло		
		М		П		Л						Д
		тр.с/п	м	тр.с/ п	м	тр.с/ п	м		тр.с/п	м	ваг-в	поездов
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
М		-	-	233	-	147	-	35	380	35	415	6
П		205	-	-	-	180	-	35	385	35	420	6
Л		116	-	139	-	-	-	30	255	30	285	4
Д		-	14	-	58	-	28	-	-	100	-	-
Итого	Вагонов	321	14	372	58	327	28	100	1020	100	1120	16
Всего отправлено	Вагонов	335		430		350			1120		1120	
	Поездов	6		7		6					19	

Порядок разработки раздела 2

Оперативное руководство и планирование работы станции

В пункте 2.1 рекомендуется описать порядок организации оперативного планирования работы участковой станции. При разработке данного пункта необходимо на основании [1], [2] описать следующие вопросы:

- что является основой оперативного планирования работы станции;
- какие виды информации получают работники станции;
- на чем основывается предварительная информация и точная и кто ее передает;
- какие виды планов предусматривает оперативное планирование;
- какова задача оперативного планирования;
- что определяет сменное задание;
- что является исходными данными для составления плана на 4-6 часовые периоды;
- кратко привести порядок расчета поездообразования и кто за него отвечает.

В пункте 2.2 рекомендуется описать оперативное руководство работой станции и привести схему управления, которая представлена на рисунке 2.

Также необходимо кратко описать обязанности каждого из должностных работников представленных на схеме (или служб).

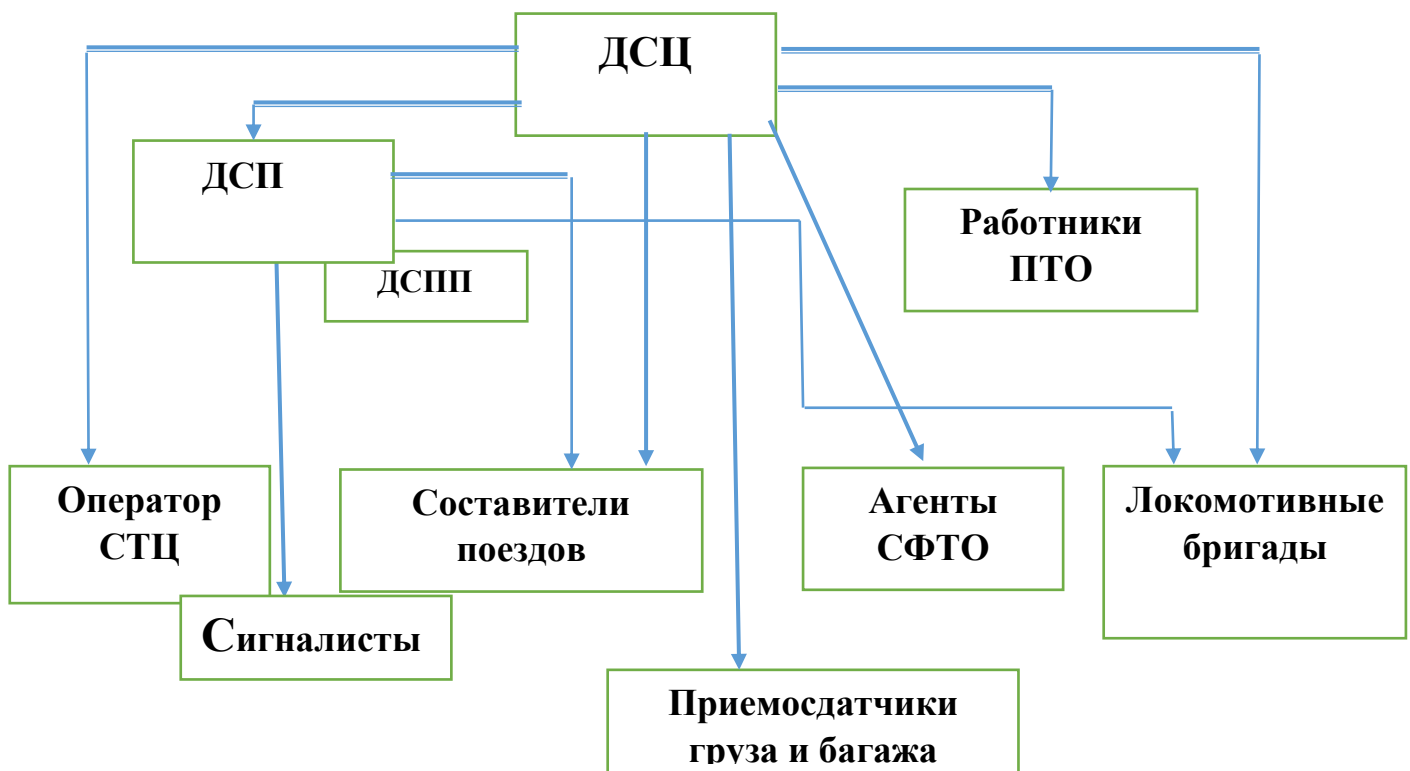


Рисунок 2 – Схема оперативного руководства работой участковой станции

Порядок разработки раздела 3 Технология обработки поездов

В пункте 3.1 рекомендуется описать технологию работы станции с транзитными поездами.

Технический осмотр состава производится путем прохода вдоль состава с двух сторон.

Если станция располагается перед затяжным подъемом, то в этом случае работниками ПТО выполняется технологическая операция перевода воздухораспределителей на горный режим, а в обратном направлении – на равнинный.

С поездами производится полное опробование автотормозов в соответствии с Инструкцией по тормозам ЦТ-ЦВ-ЦЛ/277.

После окончания опробования автотормозов осмотрщик заполняет справку ВУ-45 и сообщает дежурному по станции о готовности поезда.

На вагоны, требующие отцепочного ремонта, наносится меловая разметка «ремтупик», и номера этих вагонов передаются дежурному по станции с последующей выдачей уведомления формы ВУ-23. Вагоны, подлежащие безотцепочному ремонту, ремонтируются бригадой на месте в процессе технического осмотра.

Если в составе обнаруживаются вагоны с неисправной нумерацией или без указания страны-собственника, на вагоне с обеих сторон наносится меловая отметка «номер искажен» или «вагон без принадлежности». В этом случае порожний вагон подлежит отцепке и отправке в вагонное депо для перенумерации или нанесения трафарета собственника, груженный вагон отправляется со станции и следует по грузовым документам до места назначения с отметкой в вагонном листе «номер искажен» или «вагон без принадлежности». Исправление в вагонном листе заверяется календарным штампом станции и подписью лица, внесшего изменения.

Старший осмотрщик вагонов после окончания технического осмотра вагонов докладывает ДСП о готовности поезда к отправлению.

Из группы отцепляемых вагонов для исправления коммерческого брака в первую очередь обслуживаются вагоны, принадлежащие другим странам.

Дежурный по станции, получив сообщение об окончании технического осмотра, снимает ограждение. Результаты технического осмотра составов удостоверяются подписью старшего осмотрщика вагонов в книге ВУ-14.

При отправлении поезда со станции осмотрщик-ремонтник обязан проводить его и убедиться в исправной работе ходовых частей.

После отправления поезда со станции в автоматизированную систему оперативного управления перевозками (АСОУП) передается сообщение 200 об отправлении поезда. Пример графиков обработки транзитных поездов представлен на рисунке 3 и рисунке 4.

В пункте 3.2 описывается технология обработки поездов, поступающих в расформирование.

В регламентированном режиме станция получает на прибывающий поезд справку 42.

Используя индекс поезда, указанный в справке 42, по запросу 213 оператор станционного технологического центра (СТЦ) получает из автоматизированной системы оперативного управления перевозками (АСОУП) размеченную телеграмму-натурный лист (с. 31) в трех экземплярах.

Дежурный по станции, получив сообщение с соседней станции об отправлении поезда, извещает осмотрщиков-ремонтников ПТО, приемо-сдатчика станции, оператора по обработке перевозочных документов, военизированную охрану о номере поезда, времени его прибытия, пути приема для подготовки к встрече прибывающего поезда. Обработка состава по прибытии состоит из следующих операций: технического и коммерческого осмотра вагонов, контрольной проверки состава и наличия грузовых документов.

После прибытия поезда на станцию, закрепления состава и отцепки поездного локомотива дежурный по станции централизованным порядком производит ограждение состава и по громкоговорящей связи оповещает работников, участвующих в обработке поезда.

Работники ПТО и приемо-сдатчик приступают к техническому и коммерческому осмотру после ограждения состава.

При техническом осмотре выявляются неисправные вагоны, требующие отцепочного или безотцепочного ремонта, производится разъединение и подвешивание соединительных рукавов согласно размеченной телеграмме-натурному листу.

Параллельно с техническим осмотром производится коммерческий осмотр состава приемо-сдатчиком станции путем прохода вдоль состава с двух сторон. На вагоны с неисправностями, устранение которых требует подачи на специальные пути (перегруз, проверка, исправление погрузки), наносится условная меловая разметка. Результаты коммерческого осмотра записываются в книгу формы ГУ-98. Из группы вагонов, отцепленных для исправления коммерческого брака, в первую очередь обслуживаются вагоны, принадлежащие другим государствам-собственникам.

Результаты осмотра фиксируются подписью старшего осмотрщика и приемо-сдатчика станции в книге формы ВУ-14.

Одновременно с техническим и коммерческим осмотром состава оператор по обработке перевозочных документов получает пакет перевозочных документов от локомотивной бригады. Он производит проверку соответствия документов натурному листу, натурную проверку состава и правильность разметки ранее полученного сообщения 31 (ТГНЛ). При необходимости оператор вносит изменения в ТГНЛ и сообщает об этом дежурному по станции. На все документы ставится штамп станции.

На поезда, прибывающие на станцию в расформирование, готовится и передается в АСОУП сообщение 201 (о прибытии поезда) и сообщение 203 (о расформировании поезда).

В пункте 3.3 рекомендуется описать технологию обработки поездов своего формирования.

После окончания формирования и перестановки сформированного состава на путь отправления маневровый диспетчер информирует об этом работников, участвующих в обработке состава по отправлению.

Если поезд отправляется с путей сортировочно-отправочного парка, то работники, обрабатывающие состав, проходят к пути формирования.

Работники ПТО навешивают хвостовые сигналы.

После отправления поезда со станции оператор СТЦ вводит в АСОУП информацию об отправлении поезда (с. 200) и сведения о локомотиве и локомотивной бригаде.

График обработки поезда своего формирования представлен на рисунке 6.

В пункте 3.4 рекомендуется провести расчеты среднего времени технического осмотра составов поездов транзитных, поездов своего формирования и поездов, поступающих в расформирование.

Технический и коммерческий осмотры в парке приема выполняются параллельно. Лимитирующей операцией, как правило, является технический осмотр. Поэтому в курсовом проекте предлагается определить нормы времени только на технический осмотр состава. Продолжительность коммерческого осмотра принимается равной продолжительности технического осмотра.

Минимальное потребное число бригад технических осмотрщиков в парке приема ($N_{бр.пт}$) и число групп в бригаде ($N_{гр.пт}$) определяются из условия обеспечения взаимодействия в работе прилегающих участков и бригад ПТО.

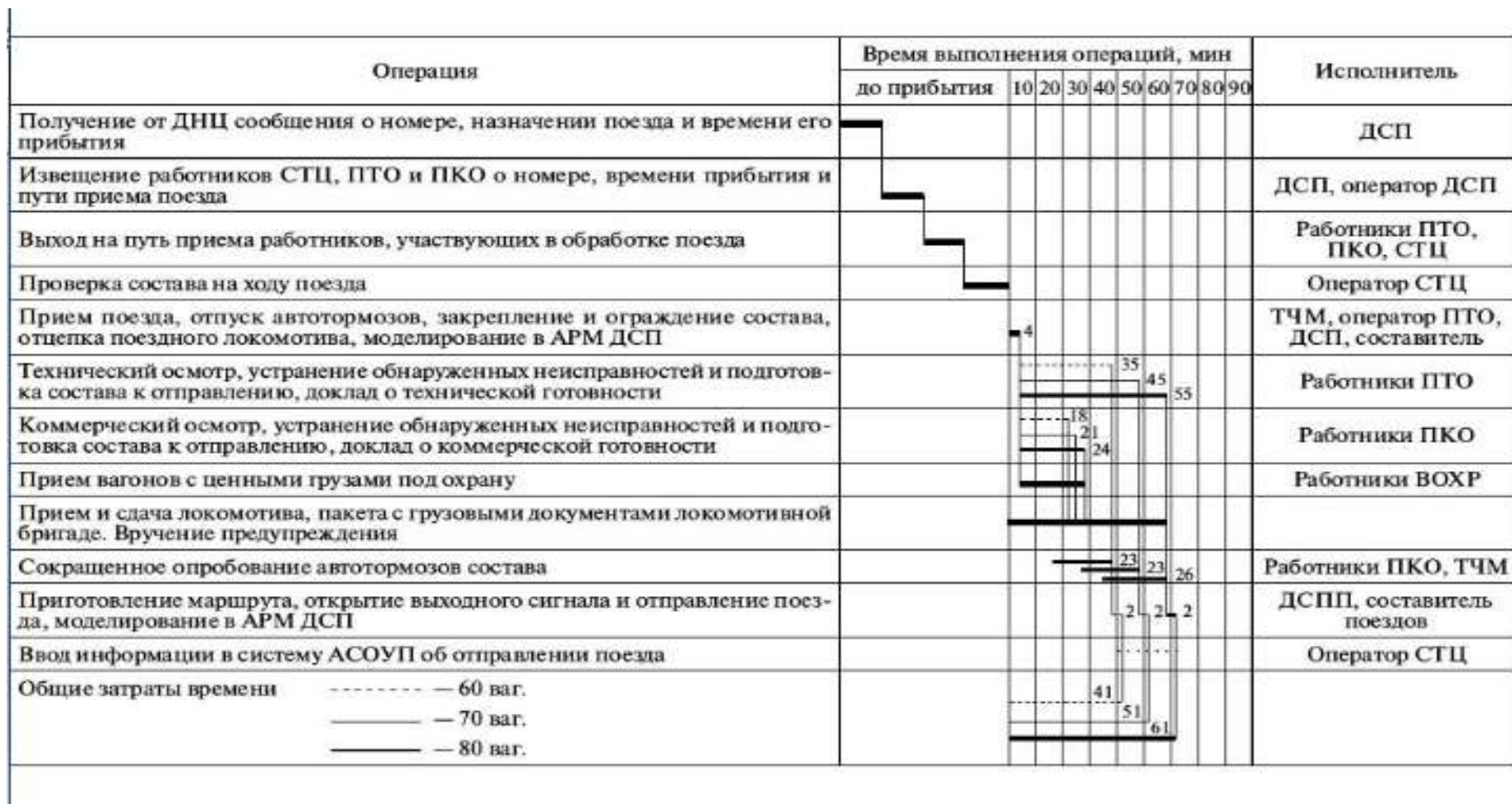


Рисунок 3 – График обработки транзитного поезда без переработки со сменой локомотивной бригады

	Время в минутах								
	на операцию	после прибытия поезда на станцию							
		15	30	45	60	75	90	105	
Извещение причастных работников о номере, времени прибытия и пути приема поезда									ДСП или его оператор
Выход к пути приема работников, участвующих в обработке поезда									Работники ПТО, СТЦ, приемосдатчик
Контрольная проверка состава во входной горловине									Оператор СТЦ
Прибытие поезда на станцию. Передача сообщения 201	0,5								ДСП или его оператор
Закрепление состава поезда	6	6							Сигналисты
Отцепка поездного локомотива и его выезд с пути приема	2	8							ДСП, локомотивная бригада
Ограждение состава поезда	1	9							ДСП, оператор ПТО
Доставка перевозочных документов	4	4							Оператор СТЦ
Проверка перевозочных документов, корректировка ТГНЛ и натурного листа	24	28							Оператор СТЦ
Техническое обслуживание состава	расче				51				Работники ПТО
Коммерческий осмотр состава	расче								Приемосдатчик (приемщик поездов)
Снятие ограждения состава поезда	1				52				ДСП, оператор ПТО
Прицепка поездного локомотива	2				54				ДСП, локомотивная бригада
Ограждение состава поезда	1				55				ДСП, оператор ПТО
Полное опробование автотормозов	расче					77			Работники ПТО, локомотивная бригада
Снятие ограждения состава поезда	1						78		ДСП, оператор ПТО
Уборка средств закрепления состава	6						84		Сигналисты
Вручение документов локомотивной бригаде	5								Оператор СТЦ, ДСП, локомотивная бригада
Общая продолжительность обработки	84								

Рисунок 4 – График обработки транзитного поезда без переработки со сменой локомотива

Формулировка условия взаимодействия: темп осмотра составов должен быть выше темпа прибытия поездов на станцию.

Темп осмотра – число составов, осматриваемых за 1 час или за сутки. Темп прибытия – число разборок, прибывающих в парк приема со всех направлений за час или за сутки.

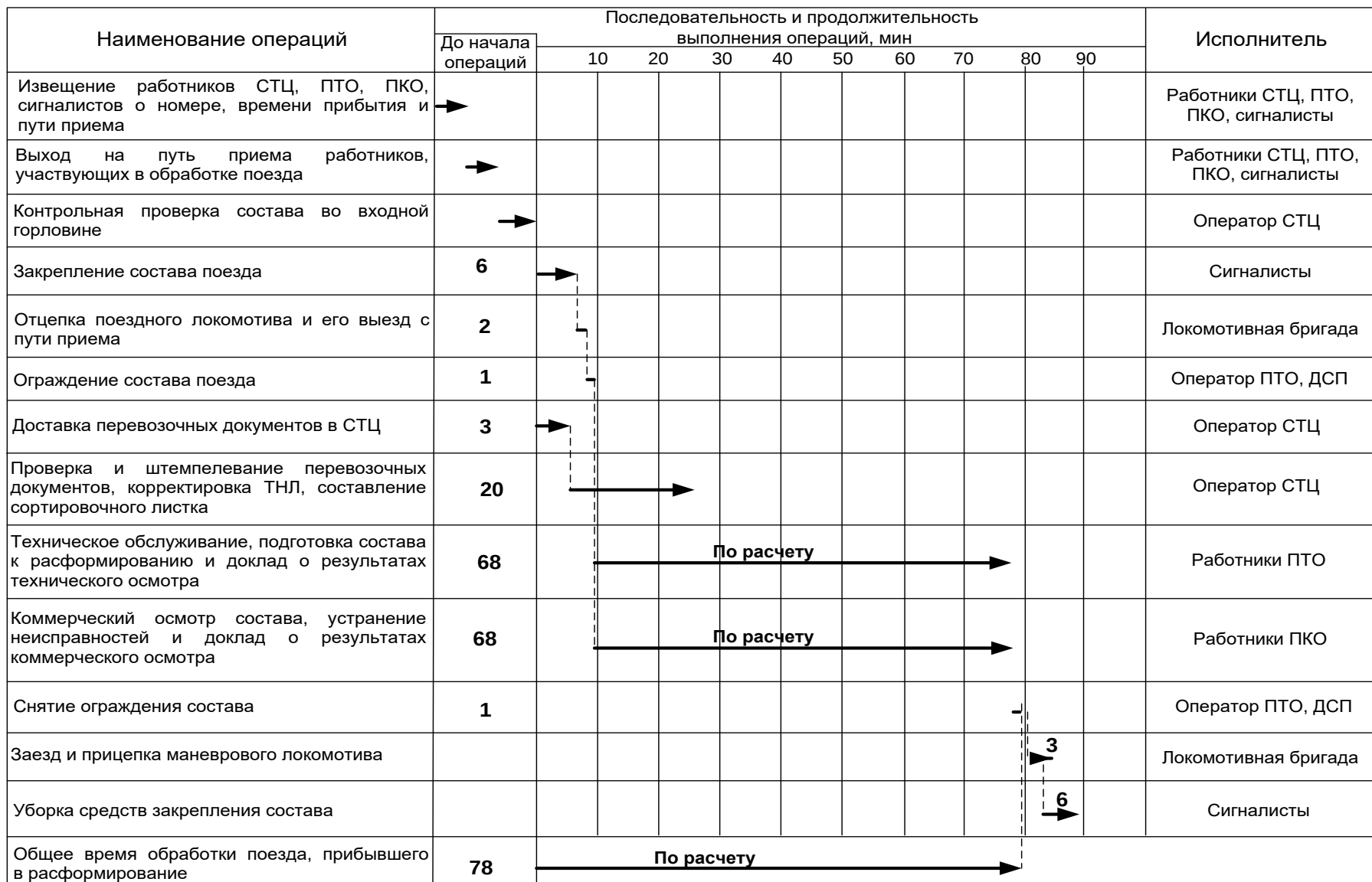
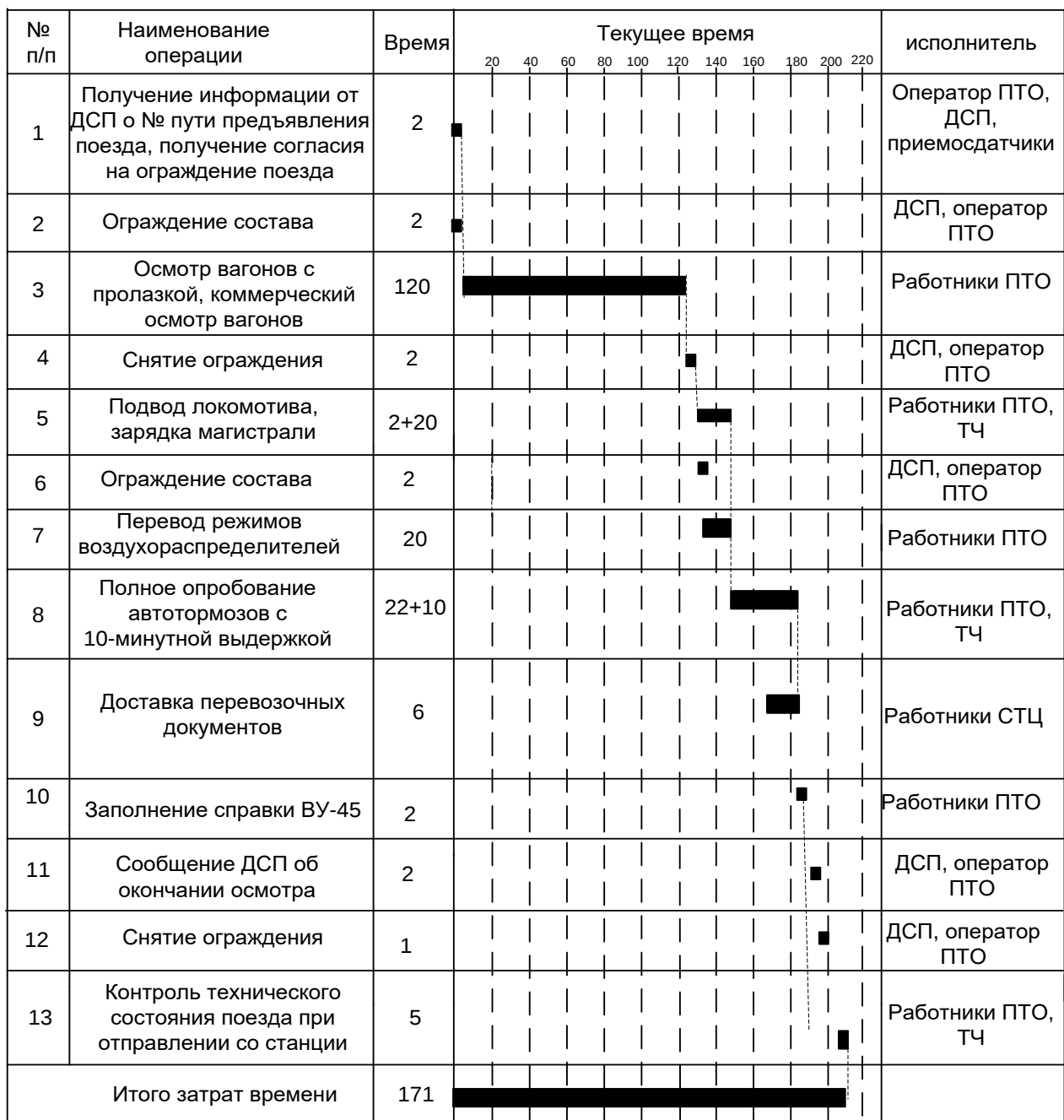


Рисунок 5 - Примерный технологический график обработки поезда, прибывшего в расформирование



Р

исунок 6 - График обработки поезда своего формирования

Условие взаимодействия записывается в соответствии с формулой (3.1)

$$\frac{1440 \times N_{\text{сп.}}}{t_{\text{осм.}}} \geq N_{\text{рф}}, \quad (3.1)$$

Время на технический осмотр определяется по формуле (3.2)

$$t_{\text{осм.}} = \frac{\tau \times m}{N_{\text{гр осм}}} + \alpha \times t_{\text{рем}} + t_{\text{п-з}}, \quad (3.2)$$

где τ – норма времени на осмотр одного вагона (принимается для транзитных поездов 1 мин, для поездов, поступающих в расформирование 2 мин, для поездов своего формирования 3 мин);

m – состав поезда, ваг;

$N_{\text{гр осм}}$ – число групп осмотриков в бригаде ПТО;

α – доля неисправных вагонов в составе (курсовом проекте принимается 0,1);

$t_{\text{рем}}$ – время, необходимое для безотцепочного ремонта вагонов (в курсовом проекте принимается 12 мин), мин;

$t_{\text{п-з}}$ – норма времени на подготовительно- заключительные операции (В курсовом проекте принимается 2 мин), мин.

Определение значений $N_{\text{бр.}}$ и $N_{\text{гр осм}}$ определяются последовательно согласно очередности расчета из таблицы 3.1.

Таблица 7 – Последовательность определения числа бригад ПТО

Последовательность расчета	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$N_{\text{бр.}}$	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3
$N_{\text{гр осм}}$	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4

Аналогичный расчет по формулам 3.1 и 3.2 выполняется для поездов своего формирования и транзитных поездов. Но для поездов своего формирования условие формулируется так: темп обработки составов в парке отправления должен быть выше темпов поступления составов из сортировочного парка. Полученные значения времени осмотра подставляются в графики, представленные на рисунках 3,4,5,6 для соответствующих категорий поездов

Время на полное опробование автотормозов определяется по формуле (3.2)

$$t_{\text{АТ}}^{\text{полн}} = A + \frac{0,24 \cdot m_{\text{с}}}{N_{\text{гр осм}}}, \quad (3.2)$$

где A – коэффициент, учитывающий время на выполнение операций машинистом поездного локомотива (замер плотности в тормозной магистрали, выполнение торможения, отпуск автотормозов и др.), мин. Зависит от типа и серии локомотива. В курсовом проекте рекомендуется принять $A = 12 \div 18$ мин;

$N_{\text{гр осм}}$ – число осматривщиков, выполняющих опробование автотормозов;

0,24 – коэффициент, учитывающий время прохода осматривщика вдоль одного вагона состава для проверки срабатывания (отпуска) тормозов, мин.

При этом нужно учесть, что полное опробование тормозов производится только для поездов своего формирования и у транзитных поездов при смене локомотива.

Число бригад и групп осматривщиков зависит от числа поездов, обрабатываемых в парке за сутки. При увеличении числа групп осматривщиков в бригаде сокращается продолжительность обработки составов. Однако возможно распределение осматривщиков на несколько бригад с меньшим числом групп осматривщиков.

Загрузка бригад определяется по формуле (3.3) и должна быть не более 0.9

$$\varphi_{\text{бр факт}} = \frac{(N_{\text{пер}} \times t_{\text{пер}} + N_{\text{тр}} \times t_{\text{тр}} + N_{\text{о}} \times t_{\text{о}})}{1440 \times B_{\text{о}}}, \quad (3.3)$$

где $\varphi_{\text{бр факт}}$ – фактическая нагрузка бригады;

$N_{\text{пер}}, N_{\text{тр}}, N_{\text{о}}$ - соответственно число поездов, поступающих в переработку, поездов транзитных и поездов своего формирования.

Полученное число бригад подставляется в формулу 3.3. Таким образом, определяется фактическая нагрузка бригады.

Порядок разработки раздела 4 Организация маневровой работы

Все передвижения подвижного состава на железнодорожном транспорте подразделяются на поездные и маневровые. Поездными называются передвижения подвижного состава на перегонах между отдельными пунктами в составе поезда с действующим локомотивом и установленными сигналами. Все перемещения подвижного состава, групп или отдельных вагонов, а также одиночных локомотивов по станционным путям для выполнения различных видов обработки поездов и вагонов, обеспечения погрузки, выгрузки и других операций называются маневровыми. Основную часть маневровой работы выполняют специализированные маневровые локомотивы, обеспечивающие подачу, уборку и перестановку вагонов, также расформирование составов и формирование новых поездов, подачу и уборку вагонов при ремонте, для маневров можно использовать и поездные локомотивы.

Непосредственно маневровую работу выполняют составитель поездов и машинист маневрового локомотива.

Маневровая работа железнодорожной станции включает:

- расформирование участковых и сборных поездов, поступающих на станцию;
- окончание формирования одnogруппных участковых поездов;
- формирование многогруппных сборных поездов;
- подборку вагонов по фронтам погрузки-выгрузки;
- подачу вагонов на грузовые фронты; – перестановку из-под выгрузки под погрузку;
- уборку вагонов;
- сортировку местных вагонов согласно плану формирования поездов. Для выполнения маневров расформирования железнодорожная станция имеет маневровую вытяжку со специальным профилем вытяжного пути и стрелочной зоны (при указании величины уклона).

Маневры выполняются способом – серийными толчками либо осаживанием, при этом необходимы:

- слаженная работа маневровой бригады;
- эффективная система передачи сигналов от составителя машинисту и оператору поста централизации;
- организация вытормаживания идущих друг за другом отцепов одной серии для обеспечения соударения с допустимыми скоростями и недопущения остановки на стрелочной зоне или с большими «окнами».

С противоположной стороны сортировочного парка вытяжной путь специализирован для формирования составов, подборки местных вагонов и их сортировки после уборки с грузовых фронтов. Необходимо выделить маневровые районы и определить порядок выезда локомотивов за пределы своего района.

В курсовом проекте должна быть предусмотрена технология совмещения операций:

- по расформированию-формированию составов, предусматривающая расстановку отцепов на сортировочных путях в соответствии с планом формирования таким образом, чтобы при составлении нового поезда избежать или сократить до минимума перестановку вагонов;

– по подборке вагонов при формировании сборных поездов до полного накопления вагонов на состав;

– по подаче-уборке, перестановке вагонов по грузовым фронтам.

Для организации слаженной работы железнодорожной станции рекомендуется предусмотреть единые смены и комплексные бригады, указав их состав.

Кроме того, в данном разделе необходимо описать порядок производства маневровой работы и порядок перестановки групп вагонов, указать маршруты этих передвижений.

Порядок разработки раздела 5

Нормирование технологических операций

Методика расчетов в данном разделе приведена в соответствии с [4].

В пункте 5.1 рекомендуется определить технологические нормы времени на операции, связанные с приемом и отправлением поездов. Технологические нормы можно определить с помощью расчетных расстояний, приведенных на рисунке 7.

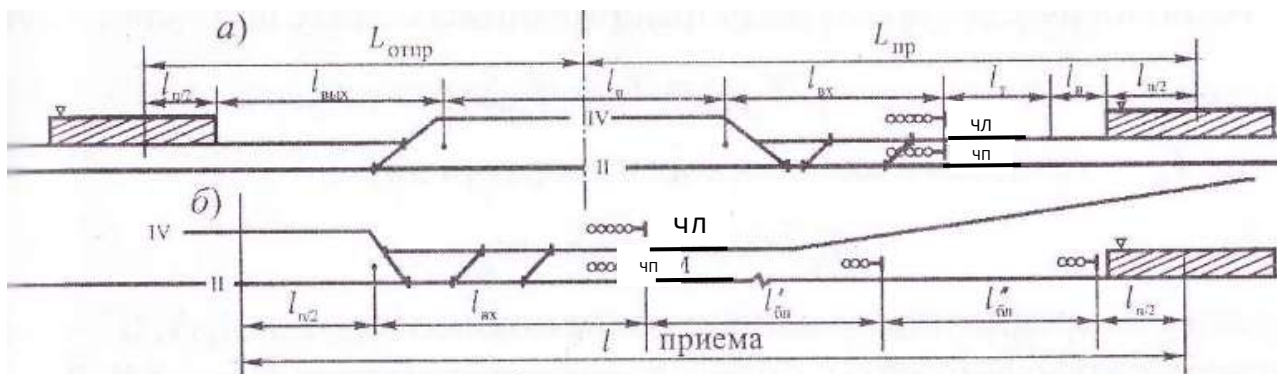


Рисунок 7 – Схема расчетных расстояний при приеме и отправлении поездов

Время занятия горловины прибывающим поездом определяется (для каждой горловины в отдельности) по формуле (5.1)

$$t_{\text{пр}} = t_{\text{м}} + \frac{0,06 \times L_{\text{пр}}}{V_{\text{вх}}} + t_{\text{в}}, \quad (5.1)$$

где $t_{\text{м}}$ – время на приготовление маршрута приема (принять равным 0,1), мин;

$L_{\text{пр}}$ – расстояние, на котором находится поезд во время приготовления маршрута, м;

$V_{\text{вх}}$ – входная скорость поезда, км/ч;

$t_{\text{в}}$ – время, за которое машинист поезда воспринимает показание светофора (принять равным 0,5), мин.

Расстояние, на котором находится поезд во время приготовления маршрута приема определяется по формуле (5.2)

$$L_{\text{пр}} = \frac{l_{\text{п}}}{2} + l_{\text{т}} + l_{\text{вх}} + \frac{l_{\text{пол}}}{2}, \quad (5.2)$$

где $l_{\text{п}}$ – длина поезда, м;

$l_{\text{т}}$ – длина тормозного пути (принять равным 1000 м), м;

$l_{\text{вх}}$ – длина входной горловины;

$l_{\text{пол}}$ – полезная длина пути приема.

Длина грузового поезда определяется по формуле (5.3)

$$l_{\text{п}} = m_{\text{с}} \times l_{\text{ваг}} + l_{\text{л}}, \quad (5.3)$$

где $m_{\text{с}}$ – число вагонов в составе;

$l_{\text{ваг}}$ – длина вагона, м;

$l_{\text{л}}$ – длина поездного локомотива, м.

Время занятия горловины отправляющимся поездом определяется по формуле (5.4)

$$t_{\text{от}} = t_{\text{м}} + \frac{0,06 \times L_{\text{отпр}}}{V_{\text{вых}}} + t_{\text{в}}, \quad (5.4)$$

где $L_{отпр}$ – расстояние на котором находится поезд во время приготовления маршрута отправления;

$V_{вых}$ – выходная скорость поезда.

Расстояние, на котором находится поезд во время приготовления маршрута отправления определяется по формуле (5.5)

$$L_{отпр} = \frac{l_{п}}{2} + l_{вых} + \frac{l_{пол}}{2}, \quad (5.5)$$

где $l_{вых}$ – длина выходной горловины.

В пункте 5.2 рекомендуется определить нормы времени на выполнение маневровых операций.

Нормирование маневровой работы предусматривает определение технологических норм времени на выполнение маневровой работы в соответствии с технологией работы железнодорожных станций.

Различные виды маневровой работы состоят из технологических операций, повторяющихся в различных сочетаниях.

Определение технологических норм времени выполняется в приведенной ниже последовательности.

1. Составляется перечень последовательного выполнения технологических операций по каждому виду маневровой работы. При этом учитывается технология работы железнодорожной станции и масштабная схема путевого развития станции.

2. Определяется технологическое время на выполнение отдельных маневровых операций.

3. Определяется технологическое время на выполнение маневровой работы путем суммирования затрат времени на соответствующие отдельные операции.

Определяется норма времени на маневровую работу с учетом затрат времени на дополнительные операции (прил. 2).

Для общих расчетов нормы времени на выполнение маневровых операций определяется по формуле (5.6)

$$T_{н} = T_{тех} + T_{доп}, \quad (5.6)$$

где $T_{тех}$ - технологическое время, необходимое на выполнение маневровой работы. Это время определяется суммированием норм времени на выполнение отдельных операций, которые рассчитываются в зависимости от изменения исходных величин (расстояние, скорость, уклон количество вагонов и т. д.);

$T_{доп}$ - дополнительное время, необходимое на выполнение технологических операций (получение распоряжений, расцепка вагонов, укладка и уборка тормозных башмаков, операции с тормозной магистралью и т. д.).

Время на перестановку вагонов (составов) с пути на путь (из парка в парк) маневровым локомотивом определяется суммированием времени выполнения отдельных полурейсов, выполняемых во время перестановки определяется по формуле (5.7)

$$T_{тех}^{пр} = \sum_{i=1}^k t_{i пр}, \quad (5.7)$$

Продолжительность отдельного полурейса при перестановке вагонов и составов определяется по формуле (5.8)

$$t_{пр} = \frac{1}{60} \times [(\alpha_{рт} + \beta_{рт} \times m_c) \times \frac{V_{ман}}{2} + 3,6 \times \frac{l_{пр}}{V_{ман}}], \quad (5.8)$$

где $\alpha_{рт} = 0,76$ и $\beta_{рт} = 0,13$ - коэффициенты, учитывающие дополнительное время, необходимое для изменения скорости движения соответственно локомотива и каждого вагона в маневровом составе на 1 км/ч при разгоне и при торможении, с/(км/ч);

m_c – число вагонов в маневровом составе;

$V_{ман}$ – допустимая скорость движения при маневрах (принять 15 км/ч), км/ч;

$l_{пр}$ – длина полурейса;

3,6 и 60 – переводные коэффициенты.

Затраты времени на выполнение маневровой работы по перестановке вагонов и составов корректируются на коэффициент, учитывающий возможные перерывы в работе локомотива из-за враждебности передвижений, которые определяются по формуле (5.9)

$$T_{тех} = T_{тех}^{пр} \times \alpha_{вр}, \quad (5.9)$$

где $T_{тех}^{пр}$ - технологическое время, необходимое на выполнение полурейсов, мин;

$\alpha_{вр}$ - коэффициент враждебности передвижений.

Коэффициент враждебности передвижений определяется по формуле (5.10)

$$\alpha_{вр} = 1 + \frac{\sum T_{вр}}{1440 - T_{пост}}, \quad (5.10)$$

где $\sum T_{вр}$ – время на операции, вызывающие перерывы в выполнении маневровой работы, мин (определяется хронометражными наблюдениями), мин;

$T_{пост}$ – время непроизводительных простоев локомотива в ожидании работы, мин.

В курсовом проекте принимается $\sum T_{вр} = 160 \div 220$ мин; $T_{пост} = 80 \div 120$ мин.

Для удобства определения норм времени на маневровую работу перечень операций и расчеты по ним сводят в специальную таблицу (технологическую карту). Технологическая карта составляется на каждую перестановку.

Таблица 8 - Технологическая карта на перестановку вагонов пути парка ПО 1 на нечетный вытяжной путь

Номер операции	Операция	Полурейс перестановки		Длина полурейса, м	Количество вагонов	Продолжительность выполнения операции, мин	Продолжительность выполнения операции с учетом коэффициента враждебности, мин
		начало	конец				
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Получение распоряжения на маневровую работу	–	–	–	–	0,37	–
2	Холостой полурейс локомотива из СП на нечетную вытяжку	Путь 1 парка СП (стр №)	Путь №, стр №	По заданию	–	По расчету	По расчету
3	Холостой полурейс локомотива с нечетной вытяжки на путь ПО 1	Путь №, стр №	Путь 9 парка По 1	По заданию	-	По расчету	По расчету
4	Прицепка маневрового локомотива к	–	–	–	–	0,19	–

	вагонам						
5	Уборка средств закрепления с учетом прохода составителя	–	–	–	–	4	–
6	Приготовление маршрута	–	–	–	–	0,15	–
Итого						16,71	0,64

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	9
8	Следование локомотива с вагонами на вытяжной путь	Путь 9 парка ПО 1 (стрелка №)	Путь №, стрелка №	По заданию	По зад	По расчету	По расчету
9	Доклад о выполнении маневровой работы	–	–	–	–	0,3	–
Итого						По расчету	По расчету
Общее время на перестановку: дополнительное и технологическое						По расчету	По расчету
Всего времени на перестановку вагонов, мин, $T_n = T_{tex} + T_{доп}$						По расчету	

Примечание: При расчете итоговых значений в таблице 8 в столбце 7 складываются все значения за исключением значений времени на полурейсы. Итоговые значения времени полурейсов считаются в столбце 8.

При определении времени на перестановки необходимо определить:

1. Время на перестановку вагонов из ПО 1 на нечетную вытяжку;
2. Время на перестановку вагонов из СП в ПО 1 через четную вытяжку;
3. Время на перестановку вагонов из СП в ПО 2 через четную вытяжку.

При составлении технологической карты, учесть что тормоза не включаются.

В пункте 5.3 рекомендуется определить время на подачу и уборку вагонов на путь необщего пользования и на грузовой район. Операции по подаче и уборке рекомендуется совмещать.

Время на подачу вагонов складывается из времени на сортировку вагонов для подборки по фронтам погрузки, времени на выполнение полурейсов при перестановке вагонов на грузовые пункты и времени на расстановку вагонов по фронтам. В курсовом проекте можно принять 2 фронта погрузки-выгрузки на каждом пункте местной работы.

Время на сортировку вагонов определяется по формуле (5.11), где g_o - количество групп вагонов в подаче (в курсовом проекте принять равным 2, а m_c - количество вагонов в подаче (принять для всех вариантов 15 вагонов).

Время на перестановку вагонов определяется по формуле (5.8).

Время на расстановку вагонов по фронтам можно определить также по формуле (5.8) с учетом дополнительных операций. При отсутствии данных о расстояниях от путей грузового фронта до ручной стрелки, время на полурейсы по расстановке по фронтам можно принять 2 мин.

Время на уборку вагонов складывается из времени заезда локомотива, времени сборки вагонов с фронтов погрузки-выгрузки и времени перестановки вагонов на пути станции.

Время на заезд локомотива и перестановку вагонов определяется по формуле (5.8)

Время на сборку вагонов с фронтов определяется по формуле (5.17), (5.18) и (5.19).

При этом количество вагонов принимается $m_{\phi} = 15$, а количество групп вагонов равным $K=2$.

На все операции по подаче и уборке вагонов составляется технологическая карта по аналогии с таблицей 7.

В технологической карте учитываются дополнительные операции: получение распоряжения на маневровую работу, перевод нецентрализованных стрелок, закрепление подвижного состава, проход составителя поездов к месту укладки тормозных башмаков, снятие закрепления, опробование автотормозов и т. д. Нормы времени на данные операции представлены в приложении 3.

В пункте 5.4 рекомендуется определить нормы времени на расформирование состава. Время на расформирование состава определяется по формуле (5.11)

$$T_{p\phi} = A \cdot g_o + B \cdot m_c, \quad (5.11)$$

где g_o – количество отцепов в расформировываемом составе, отцеп (устанавливается хронометражными наблюдениями);

m_c – среднее количество вагонов в составе, ваг.;

A – нормативный коэффициент в минутах на один отцеп при выполнении операций по расформированию состава с вытяжного пути (заезд локомотива под состав, вытягивание состава (части его) на вытяжной путь, осаживание для сортировки вагонов);

B – нормативный коэффициент (в минутах) на один вагон при выполнении операций по расформированию состава с вытяжного пути.

Нормы времени A и B при определении затрат времени на расформирование/формирование составов на вытяжных путях представлены в табл. 9.

Таблица 9 - Нормы времени A и B при определении затрат времени на расформирование/формирование составов на вытяжных путях, мин

Приведенный уклон пути следования отцепов по вытяжному пути и 100 м стрелочной зоны, ‰	Способы расформирования вагонов			
	рейсами осаживания		толчками	
	A	B	A	B
Менее 1,5	0,81	0,40	0,73	0,34
1,5–4,0	–	–	0,41	0,32
Более 4,0	–	–	0,34	0,30

В пункте 5.5 рекомендуется определить нормы времени на формирование одногруппных (участковых) поездов.

После завершения процесса накопления вагонов на состав поезда выполняется операция окончания формирования (рис. 8). Ее продолжительность зависит:

- от места выполнения (вытяжной путь, горка);
- количества групп вагонов в составе формируемого поезда (одна, две, три и более);
- количества вагонов в составе формируемого поезда.

Данная операция на участковых станциях выполняется на вытяжных путях.

Технологическое время на окончание формирования одногруппного состава поезда при накоплении вагонов на одном пути определяется по формуле (5.12)

$$T_{оф} = T_{ПТЭ} + T_{подт}, \quad (5.12)$$

где $T_{ПТЭ}$ – технологическое время на выполнение операций, связанных с расстановкой вагонов по ПТЭ, мин, а именно устранение несовпадений продольных осей автосцепки у смежных вагонов при разнице высот более чем 100 мм и постановка вагонов прикрытия и определяется по формуле (5.13)

$$T_{ПТЭ} = B + E \cdot m_{\phi}, \quad (5.13)$$

где m_{ϕ} – среднее число вагонов, включаемых в формируемый состав в соответствии с установленной нормой массы или длины состава;

B – нормативный коэффициент в минутах на выполнение операций по устранению несовпадения продольных осей автосцепки и постановки вагонов прикрытия при окончании формирования одногруппного состава;

E – нормативный коэффициент в минутах на выполнение операций по расстановке вагонов по требованиям ПТЭ при окончании формирования одногруппного состава.

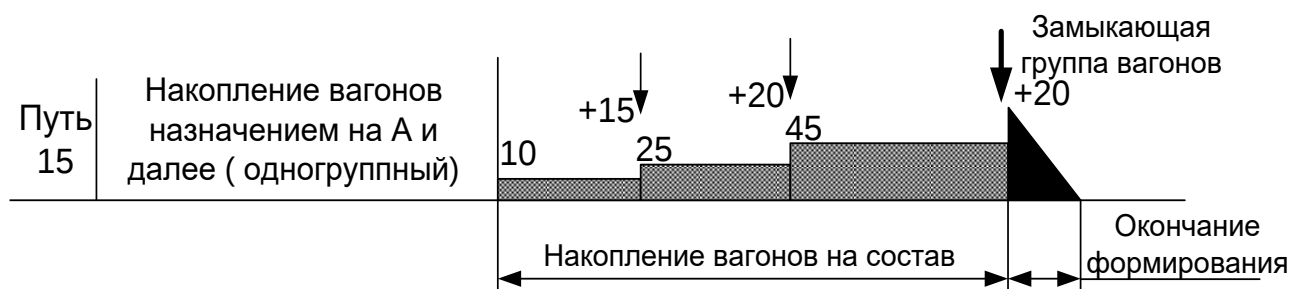


Рис. 8 Фрагмент суточного плана-графика, отражающий накопление одногруппного состава на одном пути

Нормативные коэффициенты B и E принимаются по табл. 9.

Среднее количество расцепок, необходимых для расстановки вагонов по требованиям ПТЭ, определяется по заданию.

$T_{подт}$ – технологическое время на подтягивание вагонов со стороны вытяжных путей для ликвидации «окон» на путях сортировочного парка и определяется по формуле (5.14)

$$T_{подм} = 0,08 \cdot m_{\phi}, \quad (5.14)$$

где 0,08 – затраты локомотиво-минут на подтягивание одного вагона, включаемого в сформированный состав.

Таблица 10 – Значения коэффициентов В, Е, Ж, И для определения технологического времени на расстановку вагонов в составе по ПТЭ

ρ_o	Значения коэффициентов для определения технологического времени на расстановку вагонов в составе по ПТЭ, мин			
	В	Е	Ж	И
0	–	–	1,80	0,300
0,05	0,016	0,03	1,91	0,314
0,10	0,32	0,03	2,02	0,328
0,15	0,48	0,03	2,13	0,342
0,20	0,64	0,04	2,24	0,356
0,25	0,80	0,05	2,35	0,370
0,30	0,96	0,06	2,46	0,384
0,35	1,12	0,07	2,57	0,398
0,40	1,28	0,08	2,68	0,412
0,45	1,44	0,09	2,79	0,426
0,50	1,60	0,10	2,90	0,440
0,55	1,76	0,11	3,01	0,454
0,60	1,92	0,12	3,12	0,468
0,65	2,08	0,13	3,23	0,482
0,70	2,24	0,14	3,34	0,496
0,75	2,40	0,15	3,45	0,510
0,80	2,56	0,16	3,56	0,524
0,85	2,72	0,17	3,67	0,538

0,90	2,88	0,18	3,78	0,552
0,95	3,04	0,19	3,89	0,566
1,00	3,20	0,20	4,00	0,580

В пункте 5.6 рекомендуется определить время на формирование многогруппного (сборного) поезда.

Технологическое время на формирование многогруппного состава определяется по формуле (5.15)

$$T_{оф} = T_c + T_{сб}. \quad (5.15)$$

Технологическое время на сортировку вагонов определяется по формуле (5.16)

$$T_c = A \cdot g_{\phi} + B \cdot m_c, \quad (5.16)$$

где A, B – нормативные коэффициенты, мин;

g_{ϕ} – количество групп формирования на пути накопления (определяется по заданию;

m_c – среднее количество сортируемых вагонов, приходящееся на один сформированный состав.

Количество сортируемых вагонов m_c принимается равным среднему количеству вагонов, включаемых в формируемый состав, $m_c = m_{\phi}$.

Технологическое время на сборку вагонов с разных путей определяется по формуле (5.17)

$$T_{сб} = 1,8p + 0,3m_{сб}, \quad (5.17)$$

где p – число путей, с которых переставляются вагоны и определяется по формуле (5.18)

$$p = K - 1; \quad (5.18)$$

$m_{сб}$ – количество вагонов, переставляемых на путь сборки формируемого состава и определяется по формуле (5.19)

$$m_{сб} = \frac{m_{\phi} \cdot (K - 1)}{K}, \quad (5.19)$$

где K – среднее количество групп в одном составе.

В пункте 5.7 рекомендуется определить потребность станции в маневровых локомотивах.

Количество маневровых локомотивов определяется по формуле (5.20)

$$M = \frac{\sum Mt_{общ}}{1440 - \sum T_{норм}}, \quad (5.20)$$

где $\sum Mt_{ман}$ – среднесуточный объем маневровой работы на выполнение всех видов маневровых операций на станции, лок.-мин;

$\sum T_{пост}$ – время на постоянно выполняемые операции (экипировку локомотива, смену локомотивных бригад, технологические перерывы в работе локомотивных бригад), мин.

В курсовом проекте принимается $\sum T_{пост} = 120 \div 180$ мин.

Общие затраты локомотиво-минут определяются по формуле (5.21)

$$\sum Mt_{общ} = \sum Mt_{расф} + \sum Mt_{оф} + \sum Mt_{под-уб}^{мест}, \quad (5.21)$$

где $\sum Mt_{расф}$ – общие локомотивоминуты на расформирование составов поездов;

$\sum Mt_{оф}$ – общие локомотиво-минуты на окончание формирования составов поездов (однотупных, многотупных) и перестановку их на пути парка отправления;

$\sum Mt_{под-уб}^{мест}$ – общие локомотиво-минуты на подачу (уборку) вагонов на (с) пути необщего пользования.

Расчет суточных затрат локомотиво-минут на выполнение всех операций рекомендуется свести в таблицу 11.

Таблица 11 – Расчет суточных затрат локомотиво-минут на выполнение всех операций

Операция	Норма времени на операцию, мин	Количество выполняемых операций	Локомотиво-минуты затрат на операции
Перестановка составов на вытяжной путь для расформирования	По расчету (раздел 5.2)	(соотв числу поездов в расформирование)	(По расчету)
Расформирование состава на вытяжных путях	По расчету (раздел 5.4)	(соотв числу поездов в расформирование)	(По расчету)
Окончание формирования:			
однотупных	По расчету (раздел 5.5)	1 (соотв числу поездов своего формирования)	(По расчету)
многотупных	По расчету (раздел 5.6)	2 (соотв числу поездов своего формирования)	(По расчету)
Перестановка сформированных составов в парк отправления	По расчету (раздел 5.2)	4 (соотв числу поездов своего формирования)	(По расчету)
Подача вагонов на грузовой район	По расчету (раздел 5.3)	(Число приб местных ваг)/ $m_{под}$	(По расчету)
Уборка вагонов с путей	По расчету (раздел 5.3)	(Число приб	(По расчету)

грузового района		местных ваг)/ $m_{\text{под}}$	
Подача вагонов на путь необщего пользования	По расчету (раздел 5.3)	(Число приб местных ваг)/ $m_{\text{под}}$	(По расчету)
Уборка вагонов с путей необщего пользования	По расчету (раздел 5.3)	(Число приб местных ваг)/ $m_{\text{под}}$	(По расчету)
Всего	—	—	$\sum Mt_{\text{общ}}$

Порядок разработки раздела 6

Построение суточного плана-графика

Суточный план-график разрабатывается на основании:

- 1) схемы станции;
- 2) плана формирования поездов;
- 3) графика движения;
- 4) рассчитанных норм времени на выполнение маневровых операций и технологических графиков обработки поездов в парках станции;
- 5) технико-распорядительного акта станции (ТРА);
- 6) технологического процесса работы станции.

На суточном плане-графике показываются:

- 1) график движения поездов по прилегающим перегонам;
- 2) занятие путей парков приема и отправления поездами различных категорий;
- 3) загрузка вытяжных путей работой по расформированию и формированию составов поездов, подаче и уборке вагонов на (с) пункты выполнения грузовых операций и другими маневровыми операциями;
- 4) накопление вагонов на сортировочных путях;
- 5) работа маневровых локомотивов.

Суточный план-график выполняется на белом листе ватмана формата А1. Название чертежа пишется в основной надписи штампа. Далее строится сетка суточного плана-графика. Также допускается построение сетки суточного плана график и самого суточного плана-графика в графическом редакторе с последующей распечаткой законченного чертежа на листе формата А1.

Прилегающие к станции перегоны на сетке располагаются таким образом, чтобы нечетные поезда к станции следовали сверху вниз, а четные – снизу вверх.

На сетке по оси абсцисс откладывается время в 24-часовом формате. На сетке каждый час разделен вертикальными линиями на шесть десятиминутных интервалов (тонкие линии), получасовые деления указаны пунктирной линией. [2]

Принимается следующий масштаб: 1 час = 30 мм, 10 мин = 5 мм. Более жирной линией показываются 6, 12, 18 часов.

По оси ординат сверху вниз отображаются прилегающие перегоны к станции с указанием количества путей на перегоне и технического оснащения (таблица 12)

Таблица 12 - Распределение строк в суточном плане-графике

Назначение строки	Высота строки, мм
1	2
Стрелочные горловины с разбивкой стрелок по группам (число строк равно числу групп стрелок)	8–10
Главные пути (число строк равно числу главных путей на прилегающих перегонах)	10–12
Пути приемоотправочных парков (число строк соответствует количеству путей в парке)	10–12

Маневровые локомотивы (число строк соответствует рассчитанному их количеству)	12–15
Продолжение таблицы 12	
1	2
Вытяжные пути (число строк соответствует их числу, указанному на схеме станции)	12–15
Пути сортировочного парка (число строк соответствует их числу, указанному в задании или на схеме станции)	15
Погрузочно-выгрузочные пути (по числу мест выполнения грузовых операций)	10–12
Другие пути, расположенные на схеме станции (выставочные, ходовые, пути для отстоя или экипировки локомотивов, пассажирских вагонов и др.)	10–12

Последовательность разработки суточного плана графика:

Для построения суточного плана-графика затраты времени на отдельные технологические и маневровые операции округляются до целого числа и для удобства сводятся в отдельную таблицу (табл. 12). Для построения суточного плана-графика используются специальные условные обозначения.

Приведем последовательность построения суточного плана-графика.

1. Прокладываются скорые, пассажирские и пригородные поезда красным цветом согласно заданному расписанию и установленной специализации путей. Они принимаются на пути, где имеется пассажирская платформа (в том числе на главные).

2. На график движения наносятся все поезда (в КП согласно заданному расписанию).

3. Показывается занятие стрелочных горловин (для контроля враждебных маршрутов) и путей приемоотправочных парков транзитными поездами.

4. Показывается занятие стрелочных горловин и путей приемоотправочных парков поездами (согласно установленной специализации путей), прибывающими в расформирование.

5. На путях сортировочного парка показываются остатки вагонов по всем поездным назначениям с предыдущих суток.

6. Показывается расформирование составов поездов (рис. 9). При этом показывается занятость маневрового локомотива, вытяжного пути, с которого происходит процесс расформирования, а также занятость пути, с которого состав переставляется на вытяжной путь.

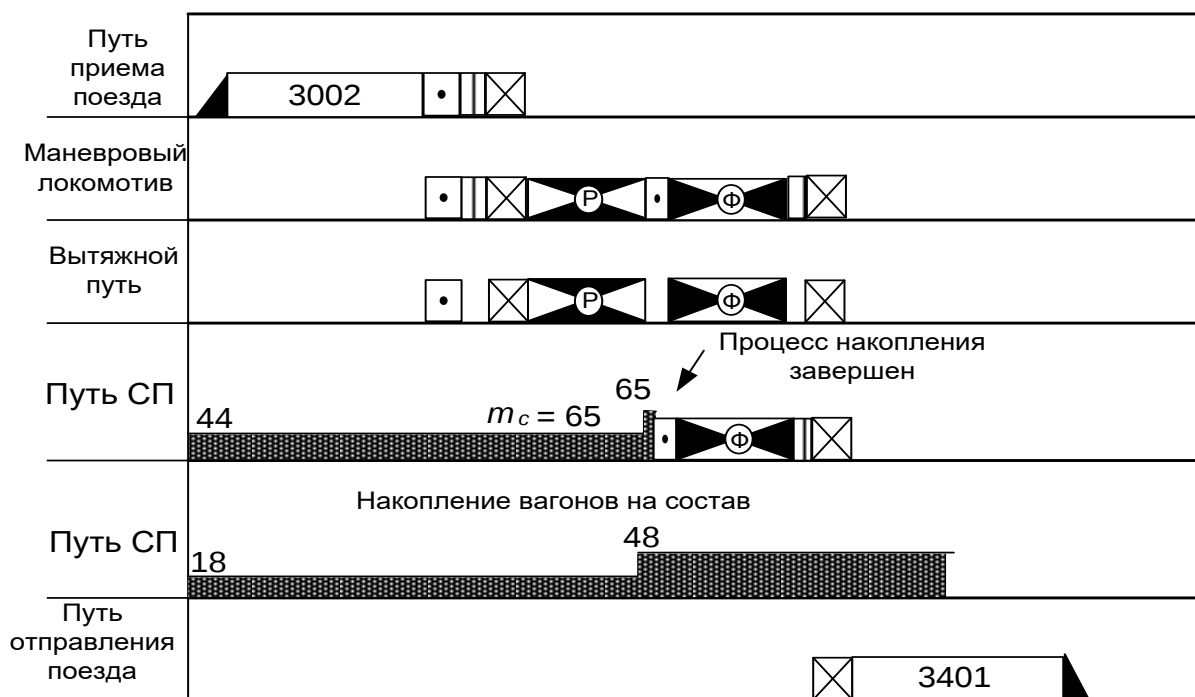


Рисунок 9. Процесс расформирования и формирования состава на суточном плане-графике

7. В процессе расформирования вагоны (отцепы) поступают на пути сортировочного парка согласно их назначениям.

8. На суточном плане-графике на путях сортировочного парка показывается накопление вагонов. Число вагонов, поступивших на каждый сортировочный путь, указывается на момент окончания расформирования.

9. После завершения накопления выполняются операции по формированию составов и перестановке их в приемоотправочный парк.

10. Далее с поездами производятся все операции по отправлению, согласно технологическому графику, и отправление поездов со станции.

Транзитные поезда после их обработки на пути отправляются со станции в соответствии с графиком движения.

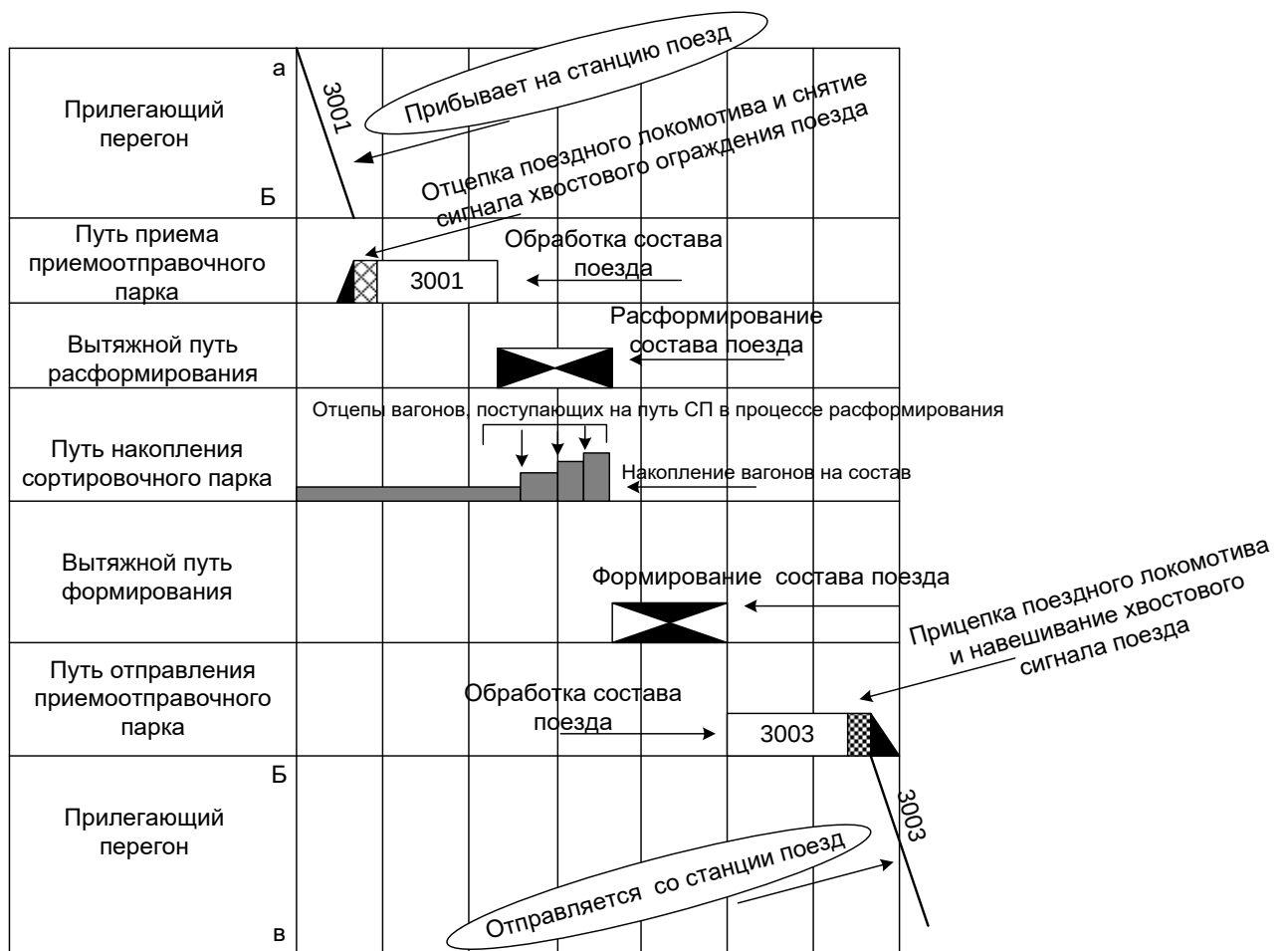


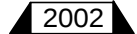
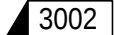
Рисунок 10. Фрагмент суточного плана графика с обозначением основных операций

Условные обозначения по длине соответствуют времени выполнения операций, а по высоте составляют не менее шести миллиметров. Они должны быть выполнены аккуратно, необходимым цветом и строго соответствовать времени начала и окончания операций.

Высота букв и цифр на суточном плане-графике должна составлять не менее трех миллиметров.

Условные обозначения на суточном план-графике приведены в таблице 12.

Таблица 13 - Затраты времени на все виды операций и принятые условные обозначения

Операция	Условное обозначение	Продолжительность выполнения, мин
Обработка транзитного поезда со сменой локомотива и бригады		По расчету
Обработка поезда, прибывшего в расформирование		По расчету
Обработка поезда своего формирования		По расчету
Перестановка вагонов (состава) из парка в парк		По расчету
Заезд маневрового локомотива с вытяжного пути на путь приема		По расчету
Операции на пути перед перестановкой вагонов (уборка ТБ, опробование автотормозов в маневровом составе и др.)		По расчету
Расформирование состава на вытяжном пути		По расчету
Окончание формирования состава: одnogруппного		По расчету
многогруппного		По расчету
Подача вагонов на грузовой район		По расчету
На путь необщего пользования		По расчету
Возвращение на путь станции одиночного локомотива		По расчету
Уборка вагонов с путей грузового района		По расчету
Путей необщего пользования		По расчету
Занятость стрелочных горловин (при приеме поезда, отправлении)		По расчету
Накопление вагонов на путях сортировочного парка		—

Порядок разработки раздела 7

Определение основных показателей работы станции

Методика расчета в данном разделе приводится в соответствии с [5].

Определение основных показателей работы станции является важнейшей задачей, решение которой позволяет проанализировать эффективность принятой технологии работы станции и своевременно принять меры к оптимизации технологии работы станции.

В данном разделе необходимо определить следующие показатели работы станции:

- вагонооборот станции;
- средний простой транзитного вагона без переработки;
- средний простой транзитного вагона с переработкой;
- средний простой местного вагона;
- коэффициент сдвоенных операций;
- средний простой местного вагона под одной грузовой операцией;
- норма рабочего парка вагонов на станции;
- коэффициент использования приемо-отправочных путей;
- коэффициент использования маневровых локомотивов.

В пункте 7.1 необходимо определить вагонооборот станции, который рассчитывается по формуле (7.1)

$$B = (\Pi + Y)_{\text{м}} + (\Pi + Y)_{\text{тр. без}} + (\Pi + Y)_{\text{тр. с}}, \quad (7.1)$$

где Π - сумма прибывших вагонов местных, транзитных без переработки, транзитных с переработкой за сутки;

Y - сумма убывших вагонов, местных, транзитных без переработки, транзитных с переработкой за сутки.

В пункте 7.2 необходимо определить средний простой транзитного вагона без переработки.

Для определения данного показателя рекомендуется составить таблицу 14.

В данную таблицу необходимо выписать номера всех транзитных поездов в порядке их прибытия на станцию.

Таблица 14 – Средний простой транзитного вагона без переработки

№ транзитных поездов	Время		Время нахождения на станции, ч	Количество вагонов в поезде	Вагоно-часы простоя
	Прибытия	отправления			
1	2	3	4	5	6
2002	0:25	1.20	0,9	57	51
2001	0:35	1.30	0,9	57	51
.....					
Итого				1938	1831

В столбец 2 и 3 записывается время прибытия и отправления каждого поезда из суточного плана-графика. В столбце 4 указывается время нахождения поезда на станции в часах. В столбце 5 указывается количество вагонов в поезде. В столбце 6 указываются

вагоно-часы простоя всех вагонов каждого поезда. Данный столбец определяется путем умножения данных столбца 4 на данные столбца 5.

В последней строке таблицы определяется сумма по столбцам 5 и 6.

Далее определяется средний простой транзитного вагона без переработки по формуле (7.2)

$$t_{\text{тр б/п}}^{\text{ср}} = \frac{\sum B_{\text{тр б/п}}}{\sum U_{\text{тр б/п}}}, \quad (7.2)$$

где $\sum B_{\text{тр б/п}}$ - вагоно-часы простоя транзитных вагонов без переработки (сумма по столбцу 6);

$\sum U_{\text{тр б/п}}$ - число транзитных без переработки вагонов, отправленных со станции за сутки (сумма по столбцу 5).

В пункте 7.3 необходимо определить средний простой транзитного вагона с переработкой.

Среднее время нахождения на станции транзитного вагона с переработкой рассчитывается по формуле (7.3)

$$t_{\text{тр с/п}}^{\text{ср}} = t_{\text{тр с/п}}^{\text{приб}} + t_{\text{тр с/п}}^{\text{расф}} + t_{\text{тр с/п}}^{\text{нак}} + t_{\text{тр с/п}}^{\text{ф}} + t_{\text{тр с/п}}^{\text{отпр}}, \quad (7.3)$$

где $t_{\text{тр с/п}}^{\text{приб}}$ – средний простой транзитного вагона под операциями прибытия;

$t_{\text{тр с/п}}^{\text{расф}}$ – средний простой транзитного вагона с переработкой под операциями расформирования;

$t_{\text{тр с/п}}^{\text{нак}}$ – средний простой транзитного вагона с переработкой под накоплением;

$t_{\text{тр с/п}}^{\text{ф}}$ – средний простой транзитного вагона под операциями формирования;

$t_{\text{тр с/п}}^{\text{отпр}}$ – средний простой транзитного вагона с переработкой под операциями по отправлению.

Каждый из пяти элементов определяется путем составления таблиц.

Для определения среднего простоя транзитного вагона с переработкой по прибытию и под операциями расформирования составляется таблица 15.

Таблица заполняется в следующем порядке:

- в столбец 1 выписываются все поезда, поступающие в расформирование в порядке их прибытия на станцию;

- в столбец 2 записывается число транзитных вагонов с переработкой, прибывших в составе каждого поезда (обратите внимание, что в их число не должны включаться местные вагоны)

- в столбец 3 выписывается время прибытия каждого поезда;

- в столбце 4 указывается время окончания операция по отправлению с учетом ожидания расформирования (это время совпадает со временем начала перестановки состава на вытяжной путь);

- в столбце 5 считается продолжительность операций в часах от момента в столбце 3 до момента окончания операций, указанного в столбце 4;

- в столбце 6 считаются вагоно-часы простоя под операциями по прибытию (определяются путем перемножения значения из столбцов 2 и 5);

- в столбце 7 указывается время окончания операции расформирования состава;

Таблица 15 - Простой под операциями прибытия и расформирования

Номер поезда прибывшего в разборку	Кол-во транзитных с переработкой вагонов	Время		Продолжительность обработки по прибытию	Вагоно-часы простоя по прибытии	Время окончания расформирования	Продолжительность расформирования	Вагоно-часы расформирования
		Прибытия	Окончания операции по прибытию с учетом ожидания					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3001	57	1.50	2.16	0,4	22,8	2.26	0,2	11,4
3102	57	3.25	3.51	0,4	22,8	4.01	0,2	11,4
....								
Итого	912				364,8			277,02

- в столбце 8 указывается продолжительность операции расформирования с учетом перестановки состава в часах, которая определяется от момента, указанного в столбце 4 до момента, указанного в столбце 7;

- в столбце 9 определяются вагоно-часы простоя под операциями расформирования (определяются путем перемножения значений столбцов 2 и 8);

- в последней строке таблицы определяются суммы по столбцам 2, 6 и 9.

Все данные в таблицу заносятся из суточного плана-графика.

Средний простой транзитного с переработкой вагона под операциями прибытия на станции рассчитывается по формуле:

$$t_{\text{тр с/п}}^{\text{приб}} = \frac{\sum V_{\text{тр с/п}}^{\text{приб}}}{\sum U_{\text{тр с/п}}^{\text{приб}}}, \quad (7.4)$$

где $\sum V_{\text{тр с/п}}^{\text{приб}}$ - вагоно-часы простоя под операциями по прибытию;

$\sum U_{\text{тр с/п}}^{\text{приб}}$ - число транзитных вагонов в поездах, прибывших на станцию в разборку за сутки.

$$t_{\text{тр с/п}}^{\text{расф}} = \frac{\sum V_{\text{тр с/п}}^{\text{расф}}}{\sum U_{\text{тр с/п}}^{\text{расф}}}, \quad (7.5)$$

где $\sum V_{\text{тр с/п}}^{\text{расф}}$ – вагоно-часы простоя под операциями расформирования;

$\sum U_{\text{тр с/п}}^{\text{расф}}$ – число транзитных с переработкой вагонов, расформированных на станции за сутки.

Для расчета простоя транзитного вагона с переработкой под накоплением составляется таблица 16.

Таблица 16 – Простой транзитного вагона с переработкой под накоплением

Остаток вагонов	Количество прибывших вагонов	Всего вагонов на пути	Простой под накоплением, ч	Вагоно-часы накопления
1	2	3	4	5
К				
21	-	21	4,02	84,42
	26	47	0,6	28,2
	23	70	0,42	29,4
20	-	20	1,02	20,4
	25	45	0,6	27
	23	70	0,25	17,5
Итого	761			4442,64

Таблица заполняется в следующем порядке:

- таблица заполняется для каждого сортировочного пути в отдельности за исключением путей для накопления местных вагонов;
- в столбце 1 указываются остатки вагонов на начало суток и после каждого формирования нового поезда на данном пути;
- в столбце 2 указывается количество поступивших вагонов на данный путь от каждого поезда;
- в столбце 3 указывается количество вагонов на соответствующем пути (определяется путем прибавления значения из столбца 2 следующей строки к значению из столбца 3 предыдущей строки, либо переносится из соответствующей строки из столбца 1, если заполняется строка после формирования поезда;
- в столбце 4 указывается время простоя вагонов на данном пути в часах, которое определяется от момента одного поступления вагонов на путь до момента следующего поступления вагонов на данный путь после расформирования поезда, либо от момента начала операции формирования поезда на данном пути до момента поступления группы вагонов на путь.
- в столбце 5 указываются вагоно-часы простоя транзитных вагонов с переработкой на данном пути (определяются путем умножения значений столбца 3 и столбца 4.
- в строке «итого» в столбце 2 указывается сумма количества вагонов по столбцу 2 с прибавлением самого первого остатка на начало суток на данном пути»
- в строке «итого» в столбце 5 указывается сумма вагоно-часов по столбцу 5;
- после определения всех итоговых значений по каждому пути в отдельности определяется итоговое значение общего числа вагонов и вагоно-часов по всем сортировочным путям за исключением путей для накопления местных вагонов.

Средний простой транзитного вагона с переработкой под накоплением определяется по формуле (7.6)

$$t_{\text{тр с/п}}^{\text{нак}} = \frac{\sum B_{\text{тр с/п}}^{\text{нак}}}{\sum U_{\text{тр с/п}}^{\text{нак}}}, \quad (7.6)$$

где $\sum B_{\text{тр с/п}}^{\text{нак}}$ - общее число вагоно-часов простоя транзитных с переработкой вагонов под накоплением (итог по столбцу 5);

$\sum U_{\text{тр с/п}}^{\text{нак}}$ - общее число транзитных с переработкой вагонов, участвующих в накоплении (итого по столбцу 2).

Для определения простоя транзитных вагонов с переработкой под операциями формирования и отправления составляется таблица 17.

Таблица 17 – Простой транзитного вагона с переработкой под операциями формирования и отправления

Номер поезда своего формирования	Количество транзитных с переработкой вагонов	Время		Продолжительность формирования, ч	Вагоно-часы формирования	Время отправления поезда	Продолжительность операции по отправлению, ч	Вагоно-часы простоя по отправлению	Назначение поезда
		Начала формирования	Окончания формирования с учетом перестановки						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3271	50	4.30	4.56	0,44	22	6.00	1,07	53,5	М
3392	50	5.00	5.26	0,44	22	6.40	0,94	47	К
3394	50	6.50	7.16	0,44	22	8.20	1,07	53,5	К
.....									
Итого	550			4,84				601,5	

Таблица заполняется в следующем порядке:

- в столбце 1 указываются номера формируемых поездов в порядке их формирования;
- в столбце 2 указывается количество транзитных вагонов в каждом поезде (за вычетом местных вагонов в составе поезда);
- в столбце 3 указывается время начала операции формирования поезда;
- в столбце 4 указывается время окончания операции формирования с учетом операции перестановки состава из сортировочного парка в приемо-отправочный;
- в столбце 5 указывается продолжительность операции в часах (от момента времени в столбце 3 до момента времени в столбце 4);
- в столбце 6 указываются вагоно-часы простоя (определяются перемножением данных в столбце 2 и данных в столбце 5)
- в столбце 7 указывается время отправления соответствующего поезда;
- в столбце 8 указывается продолжительность операции по отправлению от момента времени, указанного в столбце 4 до момента времени, указанного в столбце 7;
- в столбце 9 указываются вагоно-часы простоя под операциями по отправлению (определяются путем перемножения значения в столбце 2 и столбце 8);
- в столбце 10 указывается назначение поезда;
- в строке «итого» определяется сумма по столбцам 2, 5 и 9.

Средний простой транзитного вагона под операциями формирования определяется по формуле (7.7)

$$t_{\text{тр с/п}}^{\phi} = \frac{\sum V_{\text{тр с/п}}^{\phi}}{\sum U_{\text{тр с/п}}^{\phi}}, \quad (7.7)$$

где $\sum V_{\text{тр с/п}}^{\phi}$ - вагоно-часы окончания формирования и перестановки вагонов транзитных с переработкой (итог по столбцу 5);

$\sum U_{\text{тр с/п}}^{\phi}$ - число транзитных с переработкой вагонов в поездах своего формирования, прошедших формирование на станции за сутки (итог по столбцу 2).

Средний простой транзитного с переработкой вагона в ожидании отправления на станции вычисляется по формуле (7.8):

$$t_{\text{тр с/п}}^{\text{отпр}} = \frac{\sum V_{\text{тр с/п}}^{\text{отпр}}}{\sum U_{\text{тр с/п}}^{\text{отпр}}}, \quad (7.8)$$

где $\sum V_{\text{тр с/п}}^{\text{отпр}}$ - вагоно-часы простоя под операциями отправления вагонов транзитных с переработкой (итог по столбцу 9).

Значения, определенные по формулам (7.4), (7.5), (7.6), (7.7) и (7.8) подставляются в формулу (7.3) и определяют средний простой транзитного вагона с переработкой. По окончании данных расчетов строится график обработки транзитного с переработкой вагона, представленный на рисунке 11.

№ п/п	Наименование операций	Время, ч							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Прибытие		0,4						
2	Расформирование			0,3					
3	Накопление								5,8
4	Формирование с перестановкой								0,44
5	Отправление							1,09	
Общая продолжительность									

Рисунок 11 - График обработки транзитного вагона с переработкой

В пункте 7.4 необходимо определить средний простой местного вагона. Для определения простоя составляется таблица 18

Таблица 18 – Простой местного вагона

Прибытие				Простой вагонов от прибытия до подачи, ч	Вагоно-часы простоя от прибытия до подачи	Кол-во вагонов, участвующих в грузовых операциях	Простой под грузовой операцией, включая ожидание уборки, ч	Вагоно-часы простоя под грузовыми операциями, включая ожидание уборки	Простой вагонов от начала уборки до отправления, ч	Вагоно-часы простоя от начала уборки до отправления	Отправление			
Остаток вагонов от предыдущих суток	№ поезда	Время прибытия, ч. мин	Кол-во местных вагонов								№ поезда	Время отправления, ч. Мин	Кол-во отправленных вагонов	Назначение поездов
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
-	3102	3.25	3	2,75	8,25	3	2,3	6,9	1,9	5,7	3375	14.35	3	Н
-	3102	3.25	6	3,8	22,8	6	2,3	13,8	0,75	4,5	3375	14.35	6	Н
-	3002	3.35	4	2,6	10,6	4	2,3	9,2	1,9	7,6	3375	14.35	4	Н
....														
Итого			60		186,2	60		138		93,65			60	

Таблица 18 заполняется в следующем порядке:

- в столбце 1 указывается остаток местных вагонов на путях накопления от предыдущих суток;
- в столбце 2 указываются номера поездов, с которыми прибыли местные вагоны в порядке их прибытия;
- в столбце 3 указывается время прибытия поездов;
- в столбце 4 указывается количество местных вагонов от соответствующих поездов;
- в столбце 5 указывается простой вагонов от момента прибытия поезда до момента начала грузовых операций на пунктах местной работы;
- в столбце 6 указываются вагоно-часы простоя местных вагонов от прибытия до начала грузовых операций (определяются умножением столбца 4 на столбец 5);
- в столбце 7 указывается число местных вагонов, которые участвуют в грузовых операциях из числа прибывших вагонов с поездом;
- в столбце 8 указывается простой местных вагонов под грузовыми операциями в часах от момента начала грузовых операций до их окончания;
- в столбце 9 указываются вагоно-часы простоя местных вагонов под грузовыми операциями (определяются умножением столбца 7 на столбец 8);
- в столбце 10 указывается простой местных вагонов от момента начала уборки до момента отправления вагонов;
- в столбце 11 указываются вагоно-часы простоя местных вагонов от момента начала уборки до отправления (определяются умножением столбца 10 на столбец 14);

- в столбце 12 указываются номера поездов с которыми отправляются местные вагоны;
- в столбце 13 указывается время отправления соответствующих поездов;
- в столбце 14 указывается количество местных вагонов отправленных с соответствующим поездом из числа указанных в столбце 4;
- в столбце 15 указывается назначение соответствующего поезда;
- в строке «итого»

Средний простой местного вагона от прибытия поезда до начала грузовых операций рассчитывается по формуле (7.9)

$$t_{\text{м}}^{\text{пр}} = \frac{\sum B'_{\text{м}}}{\sum U_{\text{м}}^{\text{пр}}}, \quad (7.9)$$

где $\sum B'_{\text{м}}$ - вагоно-часы простоя вагонов с местным грузом от прибытия до начала грузовых операций - момента окончания расстановки вагонов у грузовых фронтов (сумма по столбцу 6);

$\sum U_{\text{м}}^{\text{пр}}$ - число вагонов с местным грузом, прибывших на станцию за сутки (сумма по столбцу 4).

Средний простой местного вагона под грузовыми операциями рассчитывается по формуле (7.10)

$$t_{\text{м}}^{\text{гр}} = \frac{\sum B''_{\text{м}}}{\sum U_{\text{м}}^{\text{гр}}}, \quad (7.10)$$

$\sum B''_{\text{м}}$ - вагоно-часы простоя вагонов под грузовыми операциями, включая простой в ожидании уборки в сортировочный парк (сумма по столбцу 9);

$\sum U_{\text{м}}^{\text{гр}}$ - число вагонов, прошедших грузовые операции за сутки (сумма по столбцу 7).

Средний простой местного вагона в ожидании отправления рассчитывается по формуле (7.11)

$$t_{\text{м}}^{\text{отпр}} = \frac{\sum B'''_{\text{м}}}{\sum U_{\text{м}}^{\text{отпр}}}, \quad (7.11)$$

$\sum B'''_{\text{м}}$ - вагоно-часы простоя вагонов от начала уборки их у грузовых фронтов до момента отправления со станции (сумма по столбцу 11);

$\sum U_{\text{м}}^{\text{отпр}}$ - общее число вагонов с местным грузом, отправленных со станции за сутки (сумма по столбцу 14).

Общее время нахождения на станции местного вагона рассчитывается по формуле (7.12)

$$t_{\text{м}}^{\text{ср}} = t_{\text{м}}^{\text{приб}} + t_{\text{м}}^{\text{гр}} + t_{\text{м}}^{\text{отпр}}, \quad (7.12)$$

После определения среднего простой местного вагона необходимо построить график обработки местного вагона (пример на рисунке 12)

№п/п	Наименование операций	Время, ч										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
		10	11									
1	Прибытие			3,1								
2	Грузовые операции				2,05							
3	Отправление							1,6				
Общая продолжительность								6,75				

Рисунок12. График обработки местного вагона

В пункте 7.5 необходимо определить коэффициент сдвоенных операций

Коэффициент сдвоенных операций рассчитывается по формуле (7.13)

$$K_{\text{сдв}} = \frac{U_{\text{в}} + U_{\text{п}}}{\sum U_{\text{м}}}, \quad (7.13)$$

где $U_{\text{в}}$ - число выгруженных вагонов за сутки;

$U_{\text{п}}$ - число погруженных вагонов за сутки;

$\sum U_{\text{м}}$ – число местных вагонов.

В пункте 7.6 необходимо определить средний простой местного вагона под одной грузовой операцией.

Средний простой местного вагона под одной грузовой операцией определяется по формуле (7.14)

$$t_{\text{гр}}^{\text{ср}} = \frac{t_{\text{м}}^{\text{ср}}}{K_{\text{сдв}}}, \quad (7.14)$$

В пункте 7.7 необходимо определить норму рабочего парка вагонов на станции.

Норма рабочего парка вагонов на станции рассчитывают исходя из нормы рабочего парка вагонов транзитных без переработки, транзитных с переработкой и местных и определяется по формулам (7.15), (7.16), (7.17) и (7.18)

$$n_{\text{р}} = n_{\text{тр б/п}} + n_{\text{тр с/п}} + n_{\text{м}}, \quad (7.15)$$

где $n_{\text{тр б/п}}$ – норма рабочего парка вагонов на станции транзитных без переработки, вагонов;

$n_{\text{тр с/п}}$ – норма рабочего парка вагонов на станции транзитных с переработкой, вагонов;

$n_{\text{м}}$ – норма рабочего парка вагонов на станции местных, вагонов.

$$n_{\text{тр б/п}} = \frac{\sum U_{\text{тр б/п}} \cdot t_{\text{тр б/п}}^{\text{ср}}}{24}, \quad (7.16)$$

$$n_{\text{тр.с/п}} = \frac{\sum U_{\text{тр.с/п}} \cdot t_{\text{тр.с/п}}^{\text{ср}}}{24}, \quad (7.17)$$

$$n_{\text{м}} = \frac{\sum U_{\text{м}} \cdot t_{\text{м}}^{\text{ср}}}{24}, \quad (7.18)$$

В пункте 7.8 необходимо определить коэффициент использования приемо-отправочных путей.

Коэффициент использования приемо-отправочных путей определяется по формуле (7.19)

$$\alpha_{\text{ПО}} = \frac{\sum T_{\text{зан}}}{1440 \cdot n_{\text{п}}}, \quad (7.19)$$

где $\sum T_{\text{зан}}$ – общее время занятия приемо-отправочных путей (по суточному плану-графику определяется длительность всех операций на всех приемо-отправочных путях), мин;

$n_{\text{п}}$ – число приемо-отправочных путей на станции

В пункте 7.9 необходимо определить коэффициент использования маневровых локомотивов.

Коэффициент использования маневровых локомотивов определяется по формуле (7.20)

$$\alpha_{\text{м}} = \frac{\sum T_{\text{м}}}{M(1440 - t_{\text{эк}} - t_{\text{см бр}})}, \quad (7.20)$$

где $\sum T_{\text{м}}$ – суммарное время работы за сутки маневровых локомотивов на станции, мин;

M – количество работающих за сутки локомотивов;

$t_{\text{эк}}$ – время экипировки каждого локомотива за сутки, мин;

$t_{\text{см бр}}$ – время продолжительности смены бригад за сутки, мин.

После определения данного коэффициента необходимо оценить является ли оптимальным данное число локомотивов на станции. Оптимальная загрузка локомотива составляет $0,4 \leq \alpha_{\text{м}} \leq 0,85$.

Порядок разработки раздела 8

Мероприятия по обеспечению безопасности движения

В данном разделе необходимо подробно изучить одну из следующих тем по вариантам:

1. Действия дежурного по станции при отправлении хозяйственных поездов
2. Действия дежурного по станции при возникновении ложной занятости пути приема или изолированного участка
3. Действия дежурного по станции при получении сообщения о поезде потерявшем управление тормозами
4. Действия дежурного по станции при несанкционированном движении железнодорожного подвижного состава со станции в сторону перегона
5. Порядок и способы выключения устройств из централизации
6. Порядок действий дежурного по станции при самопроизвольном перекрытии выходного светофора
7. Порядок действий дежурного по станции при выявлении неисправности автоблокировки
8. Действия дежурного по станции при возникновении ложной занятости изолированного участка
9. Действия дежурного по станции при срабатывании УКСПС
10. Действия дежурного по станции при выявлении неисправности железнодорожного подвижного состава «на ходу» поезда
11. Действия дежурного по станции при ложной свободности первого блок-участка удаления
12. Действия дежурного по станции при отсутствии контроля положения централизованной стрелки
13. Организация движения поездов при полуавтоматической блокировке
14. Действия дежурного по станции при ложной свободности стрелочного изолированного участка
15. Действия дежурного по станции при неисправности полуавтоматической блокировки
16. Организация движения при телефонных средствах связи
17. Действия дежурного по станции при выявлении ложной занятости пути
18. Действия дежурного по станции при получении сообщения о сходе железнодорожного подвижного состава на перегоне с нарушением габарита
19. Действия дежурного по станции при получении сообщения о повреждении контактной сети на перегоне
20. Действия дежурного по станции при получении сообщения о неисправности «толчок» в пути на перегоне

Объем данного раздела составляет от 2-х до 4-х листов.

При изучении данных тем необходимо воспользоваться [6], [7].

Порядок разработки раздела 9 Мероприятия по охране труда

В данном разделе необходимо подробно изучить одну из следующих тем по вариантам:

1. Действия работников хозяйства перевозок в аварийных и нестандартных ситуациях с опасными грузами
2. Требования охраны труда для составителя поездов
3. Требования охраны труда для приемосдатчика груза и багажа
4. Требования охраны труда для составителя поездов в нестандартных ситуациях
5. Требования охраны труда для дежурного по станции
6. Порядок проведения комплексной оценки состояния охраны труда на производственном объекте в хозяйстве перевозок
7. Требования охраны труда для сигналиста
8. Требования охраны труда для маневрового диспетчера
9. Требования охраны труда для дежурного по станции в нестандартных ситуациях
10. Требования охраны труда для дежурного по парку

Объем данного раздела составляет от 2-х до 4-х листов.

При изучении данных тем необходимо воспользоваться [7], [8], [9], [10], [11], [12], [13], [14], [15], [16].

Приложение 1

Пример оформления задания и исходных данных на курсовой проект МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

(СамГУПС)

РАССМОТРЕНО

Цикловой комиссией специальности

23.02.01

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора филиала по

учебной работе СПО

Протокол № 202 г.

/ /

Председатель цикловой комиссии:

« » 202 г.

/ ./

Филиал СамГУПС в г. Нижнем Новгороде

З А Д А Н И Е

на курсовой проект студенту

курса

специальности Организация перевозок и управление на транспорте (ж.д. транспорт)

1. Тема курсовой
работы(проекта)

Технологический процесс работы участковой станции

2. Исходные данные для проектирования (см . приложение к заданию)

3. СОСТАВ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Пояснительная записка и графическая часть

А. Содержание пояснительной записки

Введение

1. Техническая и эксплуатационная характеристика станции
1.1 Техническая характеристика станции
1.2 Эксплуатационная характеристика станции
2. Оперативное руководство и планирование работы станции
2.1 Организация оперативного планирования работы станции
2.2 Оперативное руководство работой станции
3. Технология обработки поездов
3.1 Технология работы станции с транзитными поездами
3.2 Технология обработки поездов, поступающих в расформирование
3.3 Технология обработки поездов своего формирования
3.4 Определение среднего времени технического осмотра составов
4. Организация маневровой работы
5. Нормирование технологических операций
5.1 Технологические нормы времени на операции, связанные с приемом и отправлением поездов
5.2 Определение норм времени на маневровые операции
5.3 определение норм времени на подачу и уборку вагонов на путь необщего пользования и грузовой район
5.4 Определение норм времени на расформирование составов
5.5 Определение норм времени на формирование однопутных (участковых) поездов
5.6 Определение норм времени на формирование многопутных (сборных) поездов
5.7 Определение потребности станции в маневровых локомотивах
6. Разработка суточного плана графика работы станции
7. Расчет показателей работы станции
7.1 Определение вагонооборота станции
7.2 Определение среднего простоя вагона транзитного без переработки
7.3 Определение среднего простоя вагона транзитного с переработкой
7.4 Определение среднего простоя местного вагона
7.5 Определение коэффициента двоящихся операций
7.6 Определение среднего простоя местного вагона под одной грузовой операцией

7.7 Определение нормы рабочего парка вагонов на станции
7.8 Определеине коэффицента использования приемо-отправочных путей
7.9 Определение коэффицента использования маневровых локомотивов
8. Мероприятия по обеспечению безопасности движения поездов
9. Мероприятия по охране труда
Заключение
Список литературы

В. Перечень графического материала

Лист 1. Суточный план-график работы станции
Лист 2. Схема участковой станции

Консультанты по проекту (с указанием разделов)

Дата выдачи задания	« »	202 г.
Срок окончания работы	« »	202 г.
Заведующий отделением		/ /
Руководитель курсового проекта		/ ./
Задание получил		
Студент		/ /
	« »	20 г.

Приложение к заданию

Исходные данные к курсовому проекту

Схема участковой станции Д представлена на рис 1

Схема участков, примыкающих к станции Д, представлена на рисунке 2

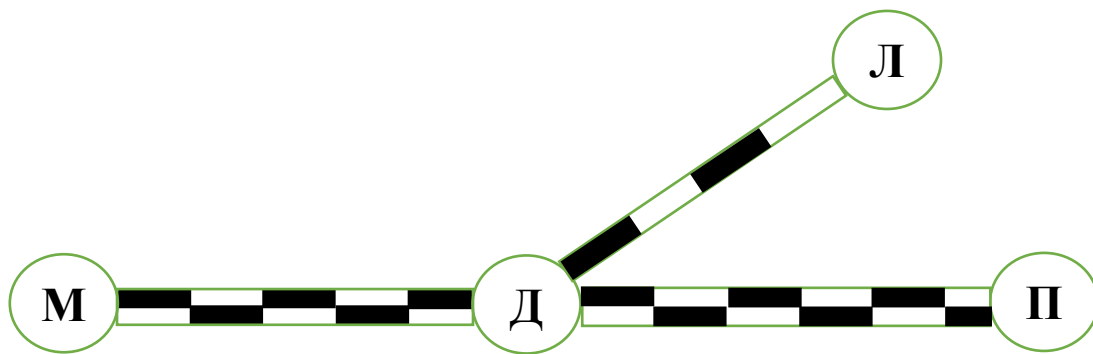


Рисунок 2. Схема железнодорожных участков, примыкающих к станции Д

Таблица 1 - Характеристика участков, примыкающих к станции Д

Наименование участков	Число главных путей	Средства сигнализации и связи	Тип и серия поездных локомотивов в движении		Входная скорость поездов, км/ч		Выходная скорость поездов, км/ч	
			пасса- жир- ском	грузо- вом	пасса- жир- ском	грузо- вом	пасса- жир- ском	грузо- вом
М-Д	2	АБ	ЧС7	ВЛ15	70	50	50	40
Д-П	2	АБ	ЧС7	ВЛ15	70	50	50	40
Д-Л	1	ПАБ	ЧС7	ВЛ15	70	50	50	40

Полезная длина станционных путей – 1050 м;

Среднее расстояние от предельного столбика пути сортировочного парка до маневрового светофора четной вытяжки – 400 м.

Далее приводятся все остальные исходные данные из таблицы П2.1.

Таблица 2 - Расписание прибытия грузовых поездов и разложение их по назначению вагонов

№ поез да	Время прибыт ия, ч:мин	Число вагонов по назначениям									Сост ав поез да
		На станц ию М и далее	На участ ок Д- М	На станц ию П и далее	На участ ок Д- П	На станц ию Л и далее	На участ ок Д- Л	На станцию			
								все го	В том числе на		
									Грузов ой район	Путь необщего пользова ния	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Вариант №1											
Со стороны станции М											
2001	0:10			68							68
2101	1:30					68					68
3001	1:40			20	10	30		8	4	4	68
2003	2:30			68							68
2005	3:10			68							68
3003	4:40			30	8	10	10	10	10		68
2007	5:30			68							68

(Приводится полное расписание грузовых поездов из исходных данных в соответствии с вариантом)

Таблица 3 - Расписание движения пассажирских и пригородных поездов

Номер вариан та	Пассажирских					Пригородных			
	№ поезд а	Время ч:мин		Направление		Участки обращен ия	№ поезд а	Время ч:мин	
		прибыт ия	отправлен ия	Со сторон ы	В сторон у			прибыт ия	отправлен ия
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	35						6001		
	153						6003		
	47						6005		
	37						6002		
	155						6004		
	36						6006		
	154						6007		
	48						6009		
	38						6008		

	156						6010		
--	-----	--	--	--	--	--	------	--	--

Таблица 4 – Грузовая работа

Номер варианта	Грузовой район		Путь необщего пользования		Отправление вагонов по назначениям		Отправление порожних вагонов
	выгрузка	погрузка	выгрузка	погрузка	С грузового района	С пути необщего пользования	
1	65	60	56	50	На ст. М-25, на ст. П-30, на участок Л-Д-5	На ст. П-20, на ст. Л-10, на участок Д-М- 10, на ст. М-10	В сторону станции М

Таблица 5 - Остатки вагонов на путях сортировочного парка на 0 часов 00 минут

Номер варианта	Назначение вагонов						
	На станцию М и далее	На участок Д-М	На станцию П и далее	На участок Д-П	На станцию Л и далее	На участок Д-Л	На станцию Д
1	10	5	20		10		

Приложение 2
Исходные данные для проектирования по вариантам

Таблица П 2.1 – Исходные данные для проектирования

Исходные данные	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Тип и серия локомотивов в грузовом движении/длина, м	ВЛ-80 ^С /32,48	ВЛ-10 ^У /32,84	4ЭС5К/70,008	2ЭС5 «Скиф»/35	2ЭС7 «Черный гранит»/34	2ЭС5К «Ермак»/35,004	2ЭС6 «Синара»/34	2ЭС10 «Гранит»/34	2ТЭ25К ^М /40	3ТЭ116У/54,45
Тип и серия локомотивов в пассажирском движении/длина, м	ЭП1М	ЭП2К	ЧС4 ^Т	ЭП20	ТЭП70БС	ЧС8	ЭП20	ЧС7	ТЭП70	ТЭП60
Тип и серия локомотивов на маневровой работе/длина, м	ЧМЭ-3/17,2	ТЭМ14/21,5	ЧМЭ-3/17,2	ТЭМ18ДМ/18,9	ТЭМ31/11	ТЭМ-ТМХ/16,9	ТЭМ35/17,5	ЧМЭ-3/17,2	ТЭМ33/17,5	ЧМЭ-3/17,2

Продолжение таблицы П 2.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Средства сигнализации и связи на участках: М-Д Д-П Д-Л	АБ АБ ПАБ	АБ АБ ПАБ	АБ АБ ПАБ	АБ АБ ПАБ	АБ АБ ПАБ	АБ АБ ПАБ	АБ АБ ПАБ	АБ АБ ПАБ	АБ АБ ПАБ	АБ АБ ПАБ
Число путей на участках: М-Д Д-П Д-Л	2 2 1	2 2 1	2 2 1	2 2 1	2 2 1	2 2 1	2 2 1	2 2 1	2 2 1	2 2 1
Средняя скорость движения поездов на расчетном расстоянии для прибывающих грузовых поездов ($V_{вх}$), км/ч	50	45	50	45	45	50	45	45	45	50

Продолжение таблицы П 2.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Средняя скорость движения поездов на расчетном расстоянии для отправляющихся грузовых поездов ($V_{\text{вых}}$), км/ч	25	30	35	25	30	35	25	30	35	25
Полезная длина станционных путей, м	1050	1250	850	1050	1250	850	1050	1250	850	1050
Среднее расстояние от предельного столбика пути сортировочного парка до маневрового светофора четной вытяжки, м	600	550	500	650	700	650	600	550	500	600

Продолжение таблицы П 2.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Среднее расстояние от предельного столбика пути сортировочного парка до маневрового светофора нечетной вытяжки, м	25	30	35	25	30	35	25	30	35	25
Среднее расстояние от предельного столбика пути парка ПО-I до маневрового светофора четной вытяжки, м	1050	1250	850	1050	1250	850	1050	1250	850	1050
Среднее расстояние от предельного столбика пути сортировочного парка до маневрового светофора нечетной вытяжки, м	600	550	500	650	700	650	600	550	500	600

Продолжение таблицы П 2.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Среднее расстояние от предельного столбика пути парка ПО-I до маневрового светофора нечетной вытяжки, м	400	350	450	500	550	350	400	400	350	500
Среднее расстояние от предельного столбика пути парка ПО-II до маневрового светофора четной вытяжки, м	600	550	500	650	700	650	600	550	500	600
Среднее расстояние от предельного столбика пути парка ПО-II до маневрового светофора нечетной вытяжки, м	350	300	400	450	500	300	350	350	300	450

Продолжение таблицы П 2.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Среднее расстояние от маневрового светофора четной вытяжки до грузового района, м	900	950	1000	950	1000	950	800	850	900	1000
Среднее расстояние от маневрового светофора четной вытяжки до пути необщего пользования, м	2000	2200	2300	2100	1900	2000	2100	2200	2300	2000
Длина станционных горловин со стороны станции П, м	800	850	750	800	800	750	700	750	800	850

Продолжение таблицы П 2.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Длина станционных горловин со стороны станции М, м	750	800	700	750	750	700	650	700	750	800
Длина станционных горловин со стороны станции Л, м	900	950	850	900	900	850	800	900	950	950
Приведенный уклон пути следования отцепов по вытяжному пути и 100 м стрелочной зоны, ‰	4,3	3,7	3,9	4,7	3,5	3,9	3,2	3,1	3,7	4,0
Состав грузового поезда по приему (m _c), ваг	68	70	64	52	63	60	53	50	54	57

Продолжение таблицы П 2.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Состав грузового поезда по отправлению (m_{ϕ}), ваг	50	70	60	50	60	50	60	50	60	50
Среднее число отцепов в расформировываемом составе (g_o)	20	23	27	24	20	23	28	24	26	24
Среднее число поездных групп в формируемых сборных поездах (К)	6	5	6	5	6	5	6	5	6	5
Среднее число расцепок, p_o	0,7	0,75	0,8	0,65	0,7	0,75	0,8	0,65	0,7	0,75
Среднее количество групп формирования g_{ϕ}	32	30	31	33	32	30	29	31	30	32
Время хода поездов по перегону М-Д для пассажирских и электропоездов/грузовых поездов	10/12	9/11	11/13	10/12	9/11	11/13	10/12	11/13	9/11	10/12
Время хода поездов по перегону П-Д для пассажирских/грузовых поездов	9/11	11/13	10/12	9/11	11/13	10/12	9/11	11/13	10/12	9/11

Продолжение таблицы П 2.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Время хода поездов по перегону Л-Д для пассажирских/грузовых поездов	11/13	12/14	13/15	11/13	12/14	13/15	11/13	12/14	13/15	11/13
Станционные интервалы скрещения, мин	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Станционный интервал попутного следования, мин	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Межпоездной интервал в пакете, мин	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Таблица П 2.2.1 - Расписание прибытия грузовых поездов и разложение их по назначению вагонов

№ поезда	Время прибытия, ч:мин	Число вагонов по назначениям									Состав поезда
		На станцию М и далее	На участок Д-М	На станцию П и далее	На участок Д-П	На станцию Л и далее	На участок Д-Л	На станцию			
								всего	В том числе на		
									Грузовой район	Путь необщего пользования	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Вариант №1											
Со стороны станции М											
2001	0:10			68							68
2101	1:30					68					68
3001	1:40			20	10	30		8	4	4	68
2003	2:30			68							68
2005	3:10			68							68
3003	4:40			30	8	10	10	10	10		68
2007	5:30			68							68
3005	6:45			20	5	20	10	13	6	7	68
2009	7:50			68							68
3007	9:30			40	3	25					68
2011	10:55			68							68
3009	12:35			28		30		10	5	5	68
2103	14:05					68					68
3401	15:50			30	10	20	4	4		4	68
2013	17:35			68							68

Продолжение таблица П 2.2.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2015	19:20			68							68
2017	22:05			68							68
Со стороны станции П											
3402	0:15	30	10			15	10	3	3		68
2002/2105	1:50					68					68
2004	3:25	68									68
2006	4:30	68									68
3002	6:05	20	5			20	10	13	5	8	68
2008	7:50	68									68
2010	9:45	68									68
3004	11:30	40				20		8	4	4	68
2012	12:30	68									68
2014/2107	14:05					68					68
2016	16:00	68									68
3006	17:35	25	10			25	8				68
2018	19:00	68									68
2020	20:05	68									68
2022/2109	20:50					68					68
2024	21:40	68									68
3008	22:20	30	10			20		8	4	4	68
2026	23:00	68									68
Со стороны станции Л											

Продолжение таблицы П 2.2.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3602	0:05	30	10	20				8	4	4	68
2102/2019	3:35			68							68
2104	4:40	68									68
3102	6:15	20	5	20	10			13	10	3	68
3104	8:46	25	10	10	10			13	5	8	68
2106	10:00	68									68
2108	11:20	68									68
2110	12:50	68									68
3106	15:13	40		25	3						68
2112	17:05	68									86
2114/2021	19:15			68							68
2116	20:30	68									68
2118	21:20	68									68
3108	22:40	30	5	15	8			10	5	5	68

Таблица П 2.2.2 - Расписание прибытия грузовых поездов и разложение их по назначению вагонов

№ поезда	Время прибытия, ч:мин	Число вагонов по назначениям									Состав поезда
		На станцию М и далее	На участок Д-М	На станцию П и далее	На участок Д-П	На станцию Л и далее	На участок Д-Л	На станцию			
								всего	В том числе на		
									Грузовой район	Путь необщего пользования	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Вариант №2											
Со стороны станции М											
3001	0:40			20	10	15	10	15	5	10	70
2001	2:30			70							70
2101	4:40					70					70
2003	5:30			70							70
2005	8:10			70							70
3003	10:35			30	15	20	5				70
2007	13:00			70							70
3005	14:20			15	5	20	15	15	7	8	70
2009	15:50			70							70
3007	16:55			25		30	5	10	10		70
2011	17:25			70							70
3009	18:35			35	5	20	10				70
2103	19:10					70					70
3401	20:00				10	30	15	15	10	5	70
2013	21:50			70							70

Продолжение таблицы П 2.2.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2015	22:40			70							70
2017	23:10			70							70
Со стороны станции П											
3402	0:50	25	10			25	10				70
2002/2105	1:20					70					70
2004	2:30	70									70
2006	3:45	70									70
3002	4:15	15				30	10	15	5	10	70
2008	6:40	70									70
2010	8:05	70									70
3004	9:50	15	5			15	20	15	7	8	70
2012	10:55	70									70
2014/2107	16:05					70					70
2016	17:20	70									70
3006	18:35	30				25	10	5	5		70
2018	19:00	70									70
2020	19:50	70									70
2022/2109	20:50					70					70
2024	21:25	70									70
3008	22:05	30	10			20	10				70
2026	23:05	70									70
Со стороны станции Л											

Продолжение таблицы П 2.2.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3602	0:05	20	10	20	10			10	5	5	70
2102/2019	1:35			70							70
2104	2:15	70									70
3102	4:00	25	5	35	5						70
3104	6:25	30		25	5			10	10		70
2106	9:00	70									70
2108	10:20	70									70
2110	12:30	70									70
3106	15:10	25		30	15						70
2112	17:45	70									70
2114/2021	19:30			70							70
2116	20:20	70									70
2118	21:40	70									70
3108	22:40	20	10	20	10			10		10	70

Таблица П 2.2.3 - Расписание прибытия грузовых поездов и разложение их по назначению вагонов

№ поезда	Время прибытия, ч:мин	Число вагонов по назначениям									Состав поезда
		На станцию М и далее	На участок Д-М	На станцию П и далее	На участок Д-П	На станцию Л и далее	На участок Д-Л	На станцию			
								всего	В том числе на		
									Грузовой район	Путь необщего пользования	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Вариант №3											
Со стороны станции М											
2001	0:20			64							64
3001	0:50			20	10	20	5	9	4	5	64
2101	2:30					64					64
2003	3:00			64							64
2005	3:45			64							64
3003	4:50			25	5	15	10	9	9		64
3005	5:10			30		20	10	4		4	64
2007	6:50			64							64
2009	7:45			64							64
3007	8:50			20	10	34					64
3009	9:15			25	15	10		14	8	6	64
2103	10:45					64					64
2011	15:00			64							64
2013	17:10			64							64
3401	19:35			15	15	20	14				64

Продолжение таблицы П 2.2.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2015	20:50			64							64
2017	22:30			64							64
Со стороны станции П											
2002/2105	2:15					64					64
3402	3:30	25	10			15	10	4		4	64
2004	4:00	64									64
3002	5:30	20	5			20	10	9	4	5	64
2006	7:05	64									64
2008	9:05	64									64
2010	10:15	64									64
2012	13:30	64									64
3004	15:10	20				25	5	14	7	7	64
2014/2107	16:30					64					64
3006	17:00	25	10			25		4	4		64
2016	17:35	64									64
2018	18:30	64									64
2020	19:45	64									64
2022/2109	20:20					64					64
3008	21:45	20	5			30	5	4		4	64
2024	22:25	64									64
2026	22:55	64									64
Со стороны станции Л											

Продолжение таблицы П 2.2.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2102/2019	0:55			64							64
3602	1:35	25	10	25				4	4		64
3102	2:40	20	5	20	5			14	7	7	64
2104	4:20	64									64
3104	6:00	25		20	10			9	5	4	64
2106	8:30	64									64
2108	10:40	64									64
3106	12:30	15	10	25	10			4	4		64
2110	15:30	64									64
2112	18:35	64									64
2114/2021	19:50			64							64
2116	20:40	64									64
3108	21:30	25		30	5			4		4	64
2118	22:35	64									64

Таблица П 2.2.4 - Расписание прибытия грузовых поездов и разложение их по назначению вагонов

№ поезда	Время прибытия, ч:мин	Число вагонов по назначениям									Состав поезда
		На станцию М и далее	На участок Д-М	На станцию П и далее	На участок Д-П	На станцию Л и далее	На участок Д-Л	На станцию			
								всего	В том числе на		
									Грузовой район	Путь необщего пользования	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Вариант №4											
Со стороны станции М											
2001	0:45			52							52
2101	2:35					52					52
2003	4:40			52							52
3001	6:30			20	5	15	5	7	7		52
2005	9:10			52							52
2007	11:35			52							52
3003	14:10			15	10	15	10	2		2	52
2009	14:45			52							52
3005	15:40			20		20	5	7		7	52
2011	16:35			52							52
3007	17:40			20	10	10	5	7	7		52
3009	18:55			15	5	15	5	12	5	7	52
2103	19:30					52					52
2013	20:20			52							52
3401	21:45			15	5	15	10	7	7		52

Продолжение таблицы П 2.2.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2015	22:20			52							52
2017	23:05			52							52
Со стороны станции П											
2004	0:25	52									52
2002/2105	1:50					52					52
2006	2:50	52									52
3402	3:55	20	10			15		7		7	52
3002	4:35	15	10			15	5	7	7		52
2008	7:10	52									52
3004	8:25	20	10			10	5	7		7	52
2010	9:45	52									52
2012	10:15	52									52
2014/2107	15:25					52					52
3006	16:00	15				20	5	12	6	6	52
2016	17:40	52									52
2018	18:55	52									52
2020	19:35	52									52
2022/2109	20:15					52					52
2024	21:30	52									52
2026	22:10	52									52
3008	22:50	15	5			20	10	2	2		52
Со стороны станции Л											

Продолжение таблицы П 2.2.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2102/2019	0:05			52							52
2104	3:35	52									52
3602	4:50	20	5	15	5			7		7	52
3102	6:20	15	5	22	10						52
2106	8:00	52									52
2108	10:00	52									52
3104	11:20	15	10	15	5			7	7		52
2110	12:50	52									52
3106	15:00	20	10	10	5			7		7	52
2112	17:05	52									52
2114/2021	19:15			52							52
3108	20:30	15	10	15	5			7	7		52
2116	21:20	52									52
2118	22:40	52									52

Таблица П 2.2.5 - Расписание прибытия грузовых поездов и разложение их по назначению вагонов

№ поезда	Время прибытия, ч:мин	Число вагонов по назначениям									Состав поезда
		На станцию М и далее	На участок Д-М	На станцию П и далее	На участок Д-П	На станцию Л и далее	На участок Д-Л	На станцию			
								всего	В том числе на		
									Грузовой район	Путь необщего пользования	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Вариант №5											
Со стороны станции М											
2001	0:25			63							63
2101	0:45					63					63
3001	3:40			25	5	15	10	8	4	4	63
2003	4:30			63							63
2005	6:00			63							63
3003	9:55			20	10	10	10	13	5	8	63
2007	11:45			63							63
3005	12:25			25		30	8				63
2009	13:35			63							63
3007	14:45			15	10	25		13	8	5	63
2011	15:45			63							63
3009	16:55			25	5	25		8		8	63
2103	17:15					63					63
3401	18:25			20	5	30	5	3	3		63
2013	19:50			63							63

Продолжение таблицы П 2.2.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2015	20:40			63							63
2017	21:10			63							63
Со стороны станции П											
3402	1:25	20	15			20		8	4	4	63
2002/2105	2:15					63					63
2004	3:10	63									63
2006	3:35	63									63
3002	5:05	25	10			15	10	3	3		63
2008	7:30	63									63
2010	9:05	63									63
3004	9:40	15	10			15	10	13	5	8	63
2012	11:45	63									63
2014/2107	16:45					63					63
2016	18:10	63									63
3006	19:25	25	5			15	10	8	4	4	63
2018	20:35	63									63
2020	21:20	63									63
2022/2109	22:00					63					63
2024	22:20	63									63
3008	22:40	20	10			15	5	13	8	5	63
2026	23:10	63									63
Со стороны станции Л											

Продолжение таблицы П 2.2.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3602	0:55	25	5	20	10			3	3		63
2102/2019	2:35			63							63
2104	3:20	63									63
3102	4:05	20	10	20	5			8	4	4	63
3104	5:30	25	5	15	10			8	4	4	63
2106	6:10	63									63
2108	7:10	63									63
2110	9:25	63									63
3106	13:30	20	5	30	5			3		3	63
2112	15:20	63									63
2114/2021	17:35			63							63
2116	20:20	63									63
2118	21:50	63									63
3108	22:50	25	5	15	10			8	4	4	63

Таблица П 2.2.6 - Расписание прибытия грузовых поездов и разложение их по назначению вагонов

№ поезда	Время прибытия, ч:мин	Число вагонов по назначениям									Состав поезда
		На станцию М и далее	На участок Д-М	На станцию П и далее	На участок Д-П	На станцию Л и далее	На участок Д-Л	На станцию			
								всего	В том числе на		
							Грузовой район		Путь необщего пользования		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Вариант №6											
Со стороны станции М											
3001	0:30			20	10	20		10	5	5	60
2001	1:10			60							60
2101	2:40					60					60
2003	4:10			60							60
3003	5:20			25		15	10	10	5	5	60
2005	9:50			60							60
2007	10:55			60							60
2009	14:50			60							60
3005	16:00			20	10	15		15	7	8	60
3007	16:55			15	10	20	15				60
2011	17:25			60							60
2103	18:15					60					60
3009	19:10			20	10	20		10	5	5	60
2013	19:55			60							60
2015	20:35			60							60

Продолжение таблицы П 2.2.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3401	21:25			25	10	20	5				60
2017	22:30			60							60
Со стороны станции П											
2004	0:25	60									60
3402	1:40	25	5			20		10	5	5	60
2002/2105	3:40					60					60
2006	4:50	60									60
2008	5:40	60									60
3002	7:00	20	5			15	10	10	5	5	60
2010	8:50	60									60
2012	9:40	60									60
3004	12:05	25	5			10	5	15	7	8	60
2016	14:10	60									60
2014/2107	15:05					60					60
2018	16:20	60									60
2020	17:15	60									60
3006	18:40	15	10			20	10	5	5		60
2022/2109	19:30					60					60
2024	20:25	60									60
2026	21:05	60									60
3008	22:10	20	5			20	10	5		5	60
Со стороны станции Л											

Продолжение таблицы П 2.2.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2102/2019	1:05			60							60
2104	2:15	60									60
3602	4:05	15	5	20	10			10	5	5	60
3102	5:15	20	10	20	5			5	5		60
2106	6:10	60									60
3104	7:25	15	5	25	15						60
2108	10:10	60									60
2110	12:55	60									60
2112	14:20	60									60
3106	15:50	20	5	20	5			10	5	5	60
2114/2021	16:45			60							60
2116	17:55	60									60
3108	19:00	25	5	20	10						60
2118	20:00	60									60

Таблица П 2.2.7 - Расписание прибытия грузовых поездов и разложение их по назначению вагонов

№ поезда	Время прибытия, ч:мин	Число вагонов по назначениям									Состав поезда
		На станцию М и далее	На участок Д-М	На станцию П и далее	На участок Д-П	На станцию Л и далее	На участок Д-Л	На станцию			
								всего	В том числе на		
									Грузовой район	Путь необщего пользования	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Вариант №7											
Со стороны станции М											
2001	0:15			53							53
3001	3:45			20	5	20		8	4	4	53
2101	4:45					53					53
2003	5:20			53							53
2005	8:00			53							53
2007	10:55			53							53
3003	13:45			15	10	15	5	8	4	4	53
3005	14:25			20	5	15	10	3	3		53
3007	15:35			15	5	20	5	8	4	4	53
2009	16:45			53							53
2011	17:45			53							53
2103	18:55					53					53
3009	19:15			20	5	20		8	4	4	53
3401	20:25			25		15	5	8	4	4	53
2013	20:50			53							53

Продолжение таблицы П 2.2.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2015	21:40			53							53
2017	22:10			53							53
Со стороны станции П											
2002/2105	1:45					53					53
3402	2:35	20	10			20		3	3		53
2004	3:30	53									53
2006	3:45	53									53
2008	5:15	53									53
3002	7:40	15	5			20	5	8	4	4	53
2010	9:05	53									53
2014/2107	9:50					53					53
2012	11:55	53									53
3004	16:05	20				20	5	8	4	4	53
2016	18:20	53									53
2018	19:35	53									53
3006	20:15	15	10			20		8		8	53
2020	20:55	53									53
2022/2109	21:30					53					53
2024	21:45	53									53
2026	22:10	53									53
3008	23:00	20	5			20		8	4	4	53
Со стороны станции Л											

Продолжение таблицы П 2.2.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2102/2019	0:35			53							53
3602	2:25	20	10	15				8	4	4	53
3102	3:10	15	5	15	10			8		8	53
2104	4:25	53									53
2106	5:50	53									53
2108	6:30	53									53
2110	7:55	53									53
3104	9:30	20	10	15	8						53
3106	13:50	25		25	3						53
2112	15:50	53									53
2114/2021	17:15			53							53
3108	19:20	15	5	20	5			8	4	4	53
2116	20:40	53									53
2118	21:20	53									53

Таблица П 2.2.8 - Расписание прибытия грузовых поездов и разложение их по назначению вагонов

№ поезда	Время прибытия, ч:мин	Число вагонов по назначениям									Состав поезда
		На станцию М и далее	На участок Д-М	На станцию П и далее	На участок Д-П	На станцию Л и далее	На участок Д-Л	На станцию			
								всего	В том числе на		
									Грузовой район	Путь необщего пользования	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Вариант №8											
Со стороны станции М											
2001	1:40			50							50
2101	2:30					50					50
3001	4:40			15	5	15	5	10	5	5	50
2003	5:30			50							50
2005	8:10			50							50
2007	10:35			50							50
3003	13:00			10	5	15	10	10	5	5	50
3005	14:20			15	10	15	10				50
2009	15:50			50							50
3007	16:55			25		20		5	5		50
2011	17:25			50							50
2103	18:35					50					50
3401	19:10			20	5	10	5	10	5	5	50
2013	20:00			50							50
3009	21:50			15	10	15	5	5		5	50

Продолжение таблицы П 2.2.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2015	22:10			50							50
2017	22:50			50							50
Со стороны станции П											
3402	0:45	20	5			15		10	5	5	50
2002/2105	1:35					50					50
2004	2:30	50									50
2006	3:45	50									50
2008	4:15	50									50
2010	6:40	50									50
3002	8:05	15	5			15	10	5	5		50
3004	9:50	20	5			15	5	5		5	50
2012	10:55	50									50
2014/2107	16:05					50					50
2016	17:20	50									50
2018	18:35	50									50
2020	19:15	50									50
2022/2109	19:55					50					50
3006	20:30	20	5			15	5	5	5		50
2024	21:20	50									50
3008	21:50	15	5			15	5	10	5	5	50
2026	22:50	50									50
Со стороны станции Л											

Продолжение таблицы П 2.2.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2102/2019	0:30			50							50
2104	1:25	50									50
3102	2:10	15	5	15	5			10	5	5	50
3602	3:25	20	5	10	5			10	5	5	50
3104	4:50	10	10	20	5			5		5	50
2106	5:30	50									50
2108	7:40	50									50
2110	9:35	50									50
2112	12:50	50									50
3106	14:50	15	5	15	10			5	5		50
2114/2021	17:10			50							50
2116	18:50	50									50
3108	19:45	20	5	15				10	5	5	50
2118	21:00	50									50

Таблица П 2.2.9 - Расписание прибытия грузовых поездов и разложение их по назначению вагонов

№ поезда	Время прибытия, ч:мин	Число вагонов по назначениям									Состав поезда
		На станцию М и далее	На участок Д-М	На станцию П и далее	На участок Д-П	На станцию Л и далее	На участок Д-Л	На станцию			
								всего	В том числе на		
									Грузовой район	Путь необщего пользования	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Вариант №9											
Со стороны станции М											
2001	1:25			54							54
2101	2:35					54					54
3001	3:40			15	5	20	5	9	5	4	54
2003	5:30			54							54
2005	6:10			54							54
3003	8:10			20	5	20	5	4	4		54
2007	10:50			54							54
3005	11:45			15		25		14	7	7	54
2009	13:10			54							54
3007	15:25			25	5	20	4				54
2011	16:40			54							54
3009	16:55			15	10	20		9	5	4	54
2103	17:45					54					54
3401	18:35			20	5	15	5	9	4	5	54
2013	19:15			54							54

Продолжение таблицы П 2.2.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2015	20:20			54							54
2017	21:55			54							54
Со стороны станции П											
2002/2105	01:25					54					54
3402	2:55	15	5			15	10	9	5	4	54
2004	3:50	54									54
3002	4:40	20	5			20	9				54
2006	5:55	54									54
2008	6:35	54									54
2010	8:00	54									54
2012	9:25	54									54
3004	9:55	25				25	4				54
2014/2107	10:35					54					54
2016	15:00	54									54
3006	16:30	20	5			20		9	4	5	54
2018	17:25	54									54
2020	18:40	54									54
2022/2109	19:55					54					54
2024	20:40	54									54
3008	21:40	15	5			20		14	7	7	54
2026	22:20	54									54
Со стороны станции Л											

Продолжение таблицы П 2.2.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2102/2019	0:55			54							54
2104	1:40	54									54
3602	2:25	20	5	15	5			9	5	4	54
3102	3:35	15	5	20	5			9	4	5	54
3104	5:25	20		25				9	4	5	54
2106	6:50	54									54
2108	8:15	54									54
3106	9:05	20	5	20	5			4		4	54
2110	15:20	54									54
2112	16:10	54									54
2114/2021	18:25			54							54
3108	19:30	15	5	10	10			14	7	7	54
2116	20:55	54									54
2118	21:50	54									54

Таблица П 2.2.10 - Расписание прибытия грузовых поездов и разложение их по назначению вагонов

№ поезда	Время прибытия, ч:мин	Число вагонов по назначениям									Состав поезда
		На станцию М и далее	На участок Д-М	На станцию П и далее	На участок Д-П	На станцию Л и далее	На участок Д-Л	На станцию			
								всего	В том числе на		
									Грузовой район	Путь необщего пользования	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Вариант №10											
Со стороны станции М											
2001	0:35			57							57
2101	1:50					57					57
3001	2:40			20	5	20	5	7	3	4	57
2003	3:15			57							57
2005	4:30			57							57
3003	5:25			15	5	15	10	12	6	6	57
2007	6:50			57							57
3005	7:15			20		25	5	7	7		57
2009	7:45			57							57
3007	9:10			25	5	15		12	5	7	57
2011	10:25			57							57
3009	11:40			20	10	20	7				57
2103	11:55					57					57
3401	12:50			22		25	10				57
2013	16:40			57							57

Продолжение таблицы П 2.2.10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2015	19:50			57							57
2017	21:30			57							57
Со стороны станции П											
3402	0:25	15	10			20		12	6	6	57
2002/2105	1:55					57					57
2004	3:35	57									57
2006	4:55	57									57
3002	5:35	20	5			20	5	7	7		57
2008	7:00	57									57
2010	11:25	57									57
3004	12:55	15				25	5	12	6	6	57
2012	14:35	57									57
2014/2107	16:25					57					57
2016	17:40	57									57
3006	18:55	20	10			20		7		7	57
2018	19:35	57									57
2020	20:25	57									57
2022/2109	21:30					57					57
2024	21:55	57									57
3008	22:15	15	5			15	10	12	6	6	57
2026	22:45	57									57
Со стороны станции Л											

Продолжение таблицы П 2.2.10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3602	0:35	15	5	20	5			12	6	6	57
2102/2019	2:30			57							57
2104	3:25	57									57
3102	5:15	20		20	10			7	7		57
3104	6:25	15	10	20	12						57
2106	7:50	57									57
2108	10:30	57									57
2110	12:40	57									57
3106	15:30	20	5	20	5			7		7	57
2112	17:00	57									57
2114/2021	18:40			57							57
2116	20:00	57									57
2118	21:40	57									57
3108	22:30	20	5	20	5			7	3	4	57

Таблица П 2.3.1 - Расписание движения пассажирских и пригородных поездов

Номер варианта	Пассажирских					Пригородных			
	№ поезда	Время ч:мин		Направление		Участки обращения	№ поезда	Время ч:мин	
		прибытия	отправления	Со стороны	В сторону			прибытия	отправления
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	35	0:20	0:30	М	П	М-П	6001	7:00	7:10
	153	8:00	8:10	М	П	М-П	6003	17:10	17:20
	47	11:40	11:50	М	П	М-П	6005	21:30	21:40
	37	16:20	16:30	М	Л	П-М	6002	7:10	7:30
	155	18:10	18:30	М	Л	П-М	6004	17:20	17:40
	36	6:20	6:30	П	М	П-М	6006	21:50	22:20
	154	14:20	14:30	П	М	М-Л	6007	7:15	7:25
	48	22:00	22:10	П	М	М-Л	6009	18:40	18:50
	38	8:20	8:30	Л	М	Л-М	6008	8:00	8:15
	156	16:00	16:20	Л	М	Л-М	6010	18:10	18:30

Таблица П 2.3.2 - Расписание движения пассажирских и пригородных поездов

Номер варианта	Пассажирских					Пригородных			
	№ поезда	Время ч:мин		Направление		Участки обращения	№ поезда	Время ч:мин	
		прибытия	отправления	Со стороны	В сторону			прибытия	отправления
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	35	5:40	5:50	М	П	М-П	6001	6:45	7:05
	153	8:20	8:40	М	П	М-П	6003	17:20	17:30
	47	12:40	12:50	М	П	М-П	6005	20:30	21:00
	37	17:10	17:20	М	Л	П-М	6002	7:10	7:30
	155	18:50	19:05	М	Л	П-М	6004	18:00	18:20
	36	8:15	8:25	П	М	П-М	6006	21:40	22:00
	154	14:20	14:40	П	М	М-Л	6007	7:30	7:50
	48	22:15	22:25	П	М	М-Л	6009	20:10	20:45
	38	8:20	8:40	Л	М	Л-М	6008	7:00	7:20
	156	16:00	16:20	Л	М	Л-М	6010	18:05	18:25

Таблица П 2.3.3 - Расписание движения пассажирских и пригородных поездов

Номер варианта	Пассажирских					Пригородных			
	№ поезда	Время ч:мин		Направление		Участки обращения	№ поезда	Время ч:мин	
		прибытия	отправления	Со стороны	В сторону			прибытия	отправления
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	35	5:20	5:30	М	П	М-П	6001	6:30	6:50
	153	8:20	8:40	М	П	М-П	6003	16:50	17:05
	47	13:10	13:20	М	П	М-П	6005	20:30	20:50
	37	17:00	17:10	М	Л	П-М	6002	7:40	8:00
	155	18:30	18:50	М	Л	П-М	6004	18:00	18:20
	36	8:00	8:10	П	М	П-М	6006	22:10	22:20
	154	14:20	14:40	П	М	М-Л	6007	7:30	7:50
	48	22:00	22:10	П	М	М-Л	6009	18:50	19:10
	38	8:55	9:05	Л	М	Л-М	6008	7:10	7:30
	156	15:55	16:20	Л	М	Л-М	6010	18:20	18:30

Таблица П 2.3.4 - Расписание движения пассажирских и пригородных поездов

Номер варианта	Пассажирских					Пригородных			
	№ поезда	Время ч:мин		Направление		Участки обращения	№ поезда	Время ч:мин	
		прибытия	отправления	Со стороны	В сторону			прибытия	отправления
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	35	5:25	5:35	М	П	М-П	6001	6:50	7:10
	153	13:40	14:00	М	П	М-П	6003	17:00	17:10
	47	17:10	17:20	М	П	М-П	6005	20:30	20:50
	37	8:25	8:35	М	Л	П-М	6002	7:40	8:00
	155	18:30	18:50	М	Л	П-М	6004	18:00	18:20
	36	8:10	8:20	П	М	П-М	6006	22:40	23:00
	154	19:10	19:30	П	М	М-Л	6007	7:10	7:30
	48	22:20	22:25	П	М	М-Л	6009	19:10	19:20
	38	8:30	8:40	Л	М	Л-М	6008	7:00	7:30
	156	16:10	16:30	Л	М	Л-М	6010	18:05	18:30

Таблица П 2.3.5 - Расписание движения пассажирских и пригородных поездов

Номер варианта	Пассажирских					Пригородных			
	№ поезда	Время ч:мин		Направление		Участки обращения	№ поезда	Время ч:мин	
		прибытия	отправления	Со стороны	В сторону			прибытия	отправления
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	35	4:20	4:40	М	П	М-П	6001	6:30	6:50
	153	15:00	15:20	М	П	М-П	6003	16:30	16:50
	47	20:00	20:10	М	П	М-П	6005	20:30	20:50
	37	7:00	7:15	М	Л	П-М	6002	6:40	7:00
	155	21:00	21:20	М	Л	П-М	6004	18:00	18:20
	36	8:15	8:25	П	М	П-М	6006	22:30	22:50
	154	14:10	14:20	П	М	М-Л	6007	7:15	7:35
	48	23:00	23:10	П	М	М-Л	6009	19:10	19:15
	38	5:00	5:10	Л	М	Л-М	6008	6:45	7:15
	156	17:55	18:10	Л	М	Л-М	6010	18:25	18:45

Таблица П 2.3.6 - Расписание движения пассажирских и пригородных поездов

Номер варианта	Пассажирских					Пригородных			
	№ поезда	Время ч:мин		Направление		Участки обращения	№ поезда	Время ч:мин	
		прибытия	отправления	Со стороны	В сторону			прибытия	отправления
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	35	5:40	5:50	М	П	М-П	6001	6:00	6:20
	153	13:00	13:20	М	П	М-П	6003	17:10	17:20
	47	22:00	22:10	М	П	М-П	6005	22:15	22:35
	37	8:10	8:20	М	Л	П-М	6002	6:26	6:45
	155	20:10	20:30	М	Л	П-М	6004	17:00	17:20
	36	4:00	4:10	П	М	П-М	6006	20:45	21:05
	154	15:30	15:50	П	М	М-Л	6007	6:30	6:50
	48	22:40	22:50	П	М	М-Л	6009	20:55	21:15
	38	5:40	5:50	Л	М	Л-М	6008	6:30	7:00
	156	21:00	21:20	Л	М	Л-М	6010	18:15	18:35

Таблица П 2.3.7 - Расписание движения пассажирских и пригородных поездов

Номер варианта	Пассажирских					Пригородных			
	№ поезда	Время ч:мин		Направление		Участки обращения	№ поезда	Время ч:мин	
		прибытия	отправления	Со стороны	В сторону			прибытия	отправления
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	35	5:05	5:15	М	П	М-П	6001	6:30	6:50
	153	12:00	12:20	М	П	М-П	6003	16:00	16:20
	47	18:30	18:40	М	П	М-П	6005	20:00	20:20
	37	6:40	6:50	М	Л	П-М	6002	7:10	7:30
	155	20:35	20:50	М	Л	П-М	6004	15:00	15:20
	36	8:00	8:10	П	М	П-М	6006	21:15	21:35
	154	20:40	21:00	П	М	М-Л	6007	7:25	8:00
	48	23:40	23:50	П	М	М-Л	6009	17:55	18:05
	38	7:30	7:40	Л	М	Л-М	6008	6:50	7:00
	156	18:00	18:20	Л	М	Л-М	6010	19:00	19:20

Таблица П 2.3.8 - Расписание движения пассажирских и пригородных поездов

Номер варианта	Пассажирских					Пригородных			
	№ поезда	Время ч:мин		Направление		Участки обращения	№ поезда	Время ч:мин	
		прибытия	отправления	Со стороны	В сторону			прибытия	отправления
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	35	5:40	5:50	М	П	М-П	6001	6:30	6:50
	153	11:10	11:30	М	П	М-П	6003	16:00	16:20
	47	22:00	22:10	М	П	М-П	6005	20:10	20:20
	37	8:30	8:40	М	Л	П-М	6002	7:10	7:40
	155	20:30	21:05	М	Л	П-М	6004	15:00	15:10
	36	9:30	9:40	П	М	П-М	6006	21:10	21:35
	154	19:00	19:20	П	М	М-Л	6007	6:20	6:35
	48	22:10	22:20	П	М	М-Л	6009	17:35	17:50
	38	7:15	7:20	Л	М	Л-М	6008	6:30	6:55
	156	15:15	15:20	Л	М	Л-М	6010	19:20	19:30

Таблица П 2.3.9 - Расписание движения пассажирских и пригородных поездов

Номер варианта	Пассажирских					Пригородных			
	№ поезда	Время ч:мин		Направление		Участки обращения	№ поезда	Время ч:мин	
		прибытия	отправления	Со стороны	В сторону			прибытия	отправления
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	35	6:20	6:30	М	П	М-П	6001	6:55	7:15
	153	12:10	12:30	М	П	М-П	6003	15:40	16:00
	47	21:30	21:40	М	П	М-П	6005	22:30	22:50
	37	9:30	9:40	М	Л	П-М	6002	7:50	8:00
	155	23:20	23:40	М	Л	П-М	6004	17:45	18:05
	36	6:15	6:25	П	М	П-М	6006	22:05	22:25
	154	10:10	10:30	П	М	М-Л	6007	5:55	6:15
	48	20:10	20:30	П	М	М-Л	6009	18:20	18:40
	38	8:40	8:50	Л	М	Л-М	6008	7:10	7:25
	156	15:40	15:50	Л	М	Л-М	6010	17:10	17:30

Таблица П 2.3.10 - Расписание движения пассажирских и пригородных поездов

Номер варианта	Пассажирских					Пригородных			
	№ поезда	Время ч:мин		Направление		Участки обращения	№ поезда	Время ч:мин	
		прибытия	отправления	Со стороны	В сторону			прибытия	отправления
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	35	6:15	6:25	М	П	М-П	6001	6:30	6:50
	153	12:15	12:35	М	П	М-П	6003	15:40	16:00
	47	21:40	21:45	М	П	М-П	6005	23:00	23:20
	37	9:35	9:45	М	Л	П-М	6002	7:20	7:40
	155	22:10	22:35	М	Л	П-М	6004	18:00	18:20
	36	6:05	6:15	П	М	П-М	6006	22:00	22:20
	154	12:10	12:30	П	М	М-Л	6007	7:20	7:40
	48	22:30	22:40	П	М	М-Л	6009	18:30	18:50
	38	8:40	8:50	Л	М	Л-М	6008	6:30	6:50
	156	17:20	17:30	Л	М	Л-М	6010	16:00	16:20

Таблица П 2.4 – Грузовая работа

Номер варианта	Грузовой район		Путь необщего пользования		Отправление вагонов по назначениям		Отправление порожних вагонов
	выгрузка	погрузка	выгрузка	погрузка	С грузового района	С пути необщего пользования	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	65	60	56	50	На ст. М-25, на ст. П-30, на участок Л-Д-5	На ст. П-20, на ст. Л-10, на участок Д-М-10, на ст. М-10	В сторону станции М
2	64	60	56	50	На ст. М-20, на ст. Л-20, на участок Д-М-20	На ст. М-10, на ст. П-30, на участок Д-П-10	В сторону станции П
3	56	50	50	45	На ст. П-30, на ст. М-20	На ст. М-20, на ст. Л-15, на участок Д-Л-10	В сторону станции Л
4	55	50	50	45	На ст. М-30, на ст. Л-15, на участок Д-П-5	На ст. П-25, на ст. Л-10, на участок Д-Л-10	В сторону станции М
5	59	50	61	55	На ст. П-30, на ст. М-20	На ст. М-20, на ст. Л-20, на участок Д-М-15	В сторону станции П
6	59	50	56	50	На ст. П-30, на ст. Л-10, на участок Д-Л-10	На ст. М-10, на ст. П-30, на участок Д-П-10	В сторону станции Л

Продолжение таблицы П 2.4

1	2	3	4	5	6	7	8
7	46	40	60	55	На ст. П-20, на ст. Л-10, на участок Д-М- 10	На ст. П-30, на ст.М-20, на участок Д-Л-5	В сторону станции М
8	60	55	55	50	На ст. М-25, на ст. Л-20, на участок Д-Л-10	На ст. П-30, на ст. М-20	В сторону станции П
9	61	55	61	55	На ст. М-15, на ст. П-30, на участок Д-П-10	На ст. П-30, на ст. Л-15, на участок Д-Л-10	В сторону станции Л
10	62	45	59	50	На ст. П-25, на ст. Л-10, на участок Д-Л-10	На ст. П-30, на ст. М-20	В сторону станции М

Таблица П 2.5 - Остатки вагонов на путях сортировочного парка на 0 часов 00 минут

Номер варианта	Назначение вагонов						
	На станцию М и далее	На участок Д-М	На станцию П и далее	На участок Д-П	На станцию Л и далее	На участок Д-Л	На станцию Д
1	10	5	20		10		
2	15	10	25	5	5		
3	15	15	20	5	5		
4	25		20	15	5		
5	35	5	20	5	10		
6	15	10	20	5	5		
7	5	5	15	5	10		
8	20	10	30	5	15		
9	10	5	20	15	15		
10	21	15	26	10	5		

Приложение 3

Таблица П 3.1 – Нормы времени на дополнительные технологические операции, входящие в состав маневровой работы

№ п/п	Операция	Норма времени
1	Получение распоряжения на маневровую работу	0,37
2	Доклад о выполнении маневровой работы	0,3
3	Укладка или изъятие тормозного башмака	0,06
4	Проход к месту производства операции	0,01 $l_{прох}$
5	Укладка тормозного башмака с накатом	0,29
6	Изъятие тормозного башмака с осаживанием состава	0,41
7	Операции выполняемые при закреплении подвижного состава стационарными тормозными упорами: - Регулирование остановки поезда в зоне установки колодок упора - Установка (съем) колодок упора - Распоряжение машинисту о накате состава на полозы колодок упора - Ожидание окончания наката состава на полозы колодок упора	0,38 0,08 0,2 0,23
8	Расцепление вагонов или локомотива с вагонами	0,08
9	Ограждение вагонов тормозными башмаками на путях сортировочного парка (при укладке одного тормозного башмака с одной стороны состава)	0,11
10	Открытие или закрытие двух концевых кранов автотормозной магистрали	0,14
11	Разъединение тормозных рукавов	0,12
12	Соединение тормозных рукавов	0,13
13	Зарядка воздушной магистрали и опробование автотормозов n вагонов в маневровом составе	$3 + 0,14 n$
14	Осмотр и проверка отсутствия препятствий к передвижению n вагонов	$0,16 n$
15	Перевод стрелки: - с открытием или закрытием стрелочного замка любой системы - с закреплением остряка закладкой - без закрепления стрелочного остряка	0,25 0,18 0,05
16	Подготовка электровоза или тепловоза для управления из другой кабины машиниста: - при одном локомотиве - при системе многих единиц (со спуском и подъемом на локомотив)	1,5 2,8
17	Прицепка поездного локомотива к составу с присоединением воздушной магистрали состава к локомотиву или отцепка локомотива от состава с отсоединением воздушной магистрали состава от локомотива	1,1
18	Подъем двух переходных площадок вагонов в местах разъединения вагонов (с учетом времени на разъединение вагонов на расстояние 10 метров для захода составителя в междвагонное пространство и проход составителем расстояния 10 метров между вагонами)	1,8
19	Заход составителя в тамбур пассажирского вагона для сопровождения маневрового состава	2,5
20	Разъединение вагонов для проведения проверки работы двух автосцепок работниками пункта технического обслуживания вагонов	2,8
21	Опрокидывание полувагонов на вагоноопрокидывателе	4,0
22	Ожидание закрытия люков у одного полувагона	3,6
23	Взвешивание одного вагона на метрических вагонных весах с расцепкой	1,8

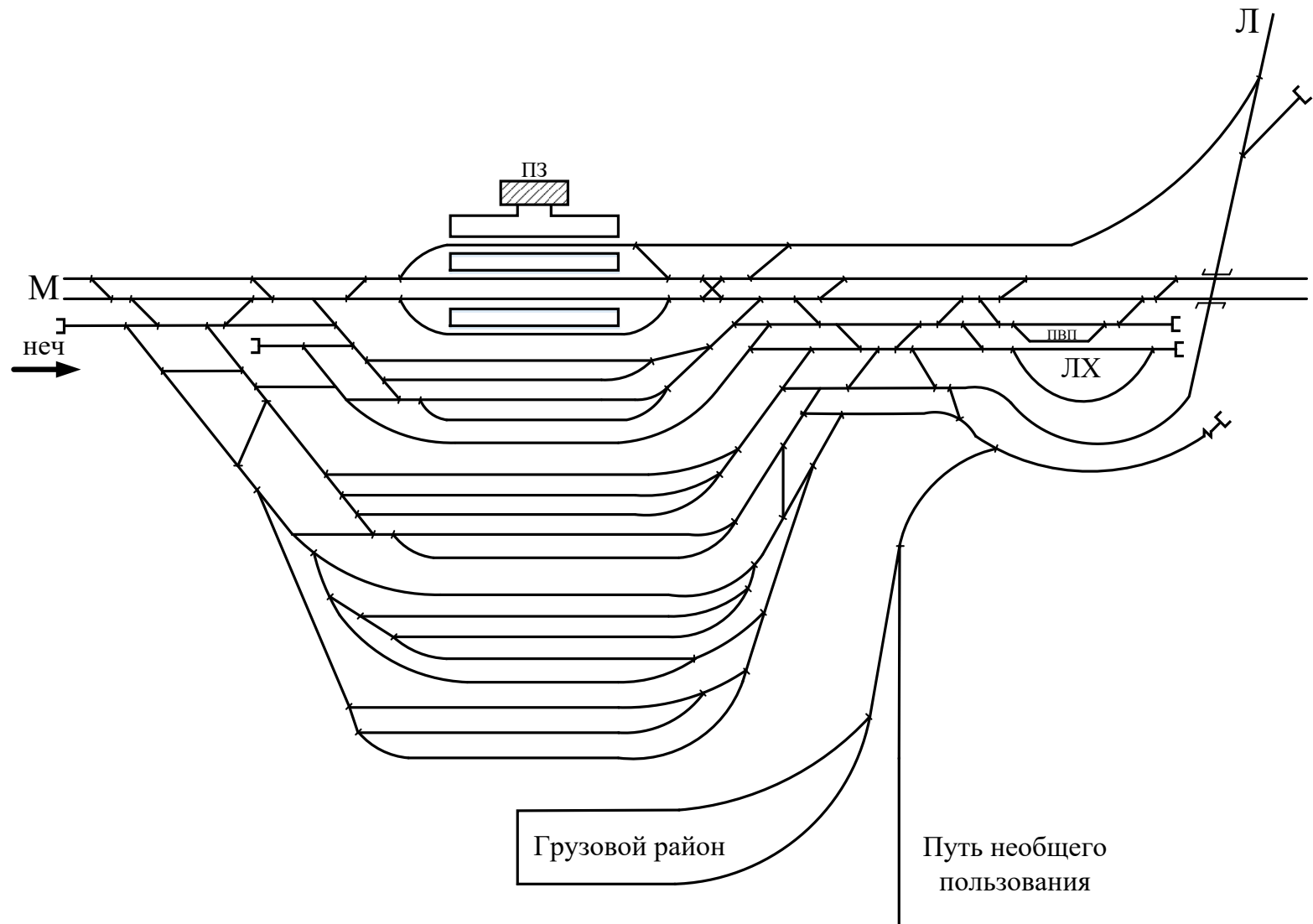
Продолжение таблицы ПЗ.1

№ п/п	Операция	Норма времени
24	Взвешивание одного вагона на динамических вагонных весах	1,71
25	Прицепка (отцепка) локомотива к составу (от состава) с присоединением (отсоединением) воздушной магистрали к локомотиву (от локомотива), проверка машинистом правильности сцепления локомотива с первым вагоном <i>Примечание:</i> Норма дана на односекционный локомотив. При количестве секций более одной, норма увеличивается на 0,5 мин. на каждую секцию. При подсоединении электроотопления поезда норма увеличивается на 2 мин.	2,0
26	Полное опробование тормозов поезда - с зарядкой воздушной магистрали от компрессорной станции для грузового поезда для пассажирского поезда - с зарядкой воздушной магистрали поезда от локомотива для грузового поезда для пассажирского поезда <i>Примечание:</i> При длине грузового поезда сверх 60 вагонов для проверки выхода штока тормозных цилиндров и прижатия тормозных колодок к колесным парам с проходом одной группой осмотрщиков вагонов одновременно с двух сторон ко времени полного опробования тормозов добавляется на каждый по следующий вагон — 17 сек.	10,0 7,0 25,0 21,0
27	Выдача машинисту справки ВУ-45	1,0
28	Получение (сдача) грузовых документов с росписью о получении (сдаче)	1,0
29	Отметка в маршруте машиниста у дежурного по станции времени отправления (прибытия) поезда, номера, веса и длины состава поезда в осях с заверкой данных подписью и штампом станции	1,0
30	Регламент минутной готовности перед отправлением поезда со станции	1,0
31	Смена кабины управления локомотива	1,5
32	Разъединение соединенного поезда	1,5
33	Отпуск тормозов	2,0
34	Соединение головного и хвостового состава	1,2
35	Открытие ящика с тормозными башмаками	1,1
36	Перевод стрелки с открытием или закрытием стрелочного замка любой системы в зимних условиях (при низких температурах)	0,65

Примечание: при выполнении технологических операций, не включенных в перечень дополнительных операций, норма времени на эти операции определяется хронометражными наблюдениями.

Приложение 4

Схема участковой станции Д



Список литературы

1. Зубков В.Н., Мусиенко Н.Н. Технология и управление работой станций и узлов [Электронный ресурс]: учеб. пособие. — М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. — 416 с. Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/40/39300/>
2. Ермакова Т.А. Технология перевозочного процесса: учеб. пособие. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 334 с. - Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/40/230310/>
3. Широкова В.В., Китанина К.В., Ташлыкова А.И. Технология работы с поездами и вагонами на участковой станции: метод. пособие по выполнению расчетно-графических работ – Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2015. – 75 с.
4. Нормы времени на маневровые работы, выполняемые на железнодорожных станциях ОАО «РЖД», нормативы численности бригад маневровых локомотивов. – М.: ОАО «РЖД», 2007
5. Боровиков М.С. (под ред.) Управление перевозочным процессом на железнодорожном транспорте: учебник — Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2021. — 552 с. — ISBN 978-5-907206-71-7. — Текст: электронный // УМЦ ЖД: электронная библиотека. — URL: <http://umczdt.ru/books/40/251714/>
6. Правила Технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации: распоряжение Минтранса России от 21.12.2010 г. №286р.
7. Методические указания «Регламент оперативных действий работников хозяйства перевозок, связанных с движением поездов и маневровой работой, в аварийных и нестандартных ситуациях» Утверждены распоряжением от 29.12.2016 №ЦД – 261 р.
8. Правила по безопасному нахождению работников ОАО «РЖД» на железнодорожных путях. Утверждены распоряжением ОАО «РЖД» от 24.12.2012 г № 2665 р (В редакции Распоряжения ОАО «РЖД» от 04.02.2015 г №235 р)
9. Правила по охране труда при эксплуатации подвижного состава железнодорожного транспорта. Приложение к приказу Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.12.2018г. № 860н.
10. Правила по охране труда в хозяйстве перевозок ОАО «РЖД» ПОТ РЖД-4100612-ЦД-039-2013. Утверждены распоряжением ОАО «РЖД» от 04.02.2013 №276р. (В ред. Распоряжений ОАО «РЖД» от 22.05.2013 №1167р, от 23.12.2014 №3086р, от 15.12.2016 №2548р)
11. Инструкция по охране труда для дежурного по железнодорожной станции ОАО «РЖД» (ИОТ РЖД-4100612-ЦД-139-2018) Утверждена распоряжением ОАО «РЖД» от 10.12.2018г. №2644/р.
12. Инструкция по охране труда для составителя поездов железнодорожной станции ОАО «РЖД». Утверждена распоряжением ОАО «РЖД» от 08.07.2020 г. №1453р.
13. Инструкция по охране труда для сигналиста железнодорожной станции ОАО «РЖД». (ИОТ РЖД-4100612-ЦД-217-2021) Утверждена распоряжением ОАО «РЖД» от 29.06.2021 г. №1399/р
14. Инструкция по охране труда для приемосдатчика груза и багажа ОАО «РЖД» (ИОТ РЖД-4100612-ЦД-116-2017) Утверждена распоряжением ОАО «РЖД» от 07.11.2017 г № 2263р.
15. Инструкция по охране труда для дежурного по парку железнодорожной станции ОАО «РЖД». (ИОТ РЖД-4100612-ЦД-097-2016). Утверждена распоряжением ОАО «РЖД» от 22.12.2016 г № 2632р.
16. Методика по организации комплексной системы оценки состояния охраны труда на производственном объекте и определению факторов рисков по охране труда в дирекциях управления движением. В соответствии СТО «РЖД» 15.014-2016 «Система управления охраной труда в ОАО «РЖД». Организация контроля и порядок его проведения», утвержденным распоряжением ОАО «РЖД» от 02.12.2016 г. № 2436р.

Содержание

Методика разработки курсового проекта	3
Порядок разработки раздела 1_Техническая и эксплуатационная характеристика станции	5
Порядок разработки раздела 2_Оперативное руководство и планирование работы станции	13
Порядок разработки раздела 3_Технология обработки поездов	14
Порядок разработки раздела 4_Организация маневровой работы	22
Порядок разработки раздела 5_Нормирование технологических операций	24
Порядок разработки раздела 6_Построение суточного плана-графика	34
Порядок разработки раздела 7_Определение основных показателей работы станции	39
Порядок разработки раздела 8_Мероприятия по обеспечению безопасности движения	49
Порядок разработки раздела 9_Мероприятия по охране труда	50
Приложение 1_Пример оформления задания и исходных данных на курсовой проект	51
Приложение 2_Исходные данные для проектирования по вариантам.....	57
Приложение 3	109
Приложение 4_Схема участковой станции Д.....	111
Список литературы	112