

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мильчаков Михаил Борисович
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 29.01.2025 11:26:17
Уникальный программный ключ:
01f99420e1779c9f06d699b725b8e8fb9d59e5c3

Приложение
к рабочей программе
профессионального модуля

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для реализации профессионального модуля ПМ.01. ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕВОЗОЧНОГО ПРОЦЕССА (по видам транспорта)

МДК.01.01. Технология перевозочного процесса (по видам транспорта)

ВЫПОЛНЕНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

для специальности
23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте
(по видам)

очное отделение
заочное отделение

Базовая подготовка среднего профессионального образования

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа профессионального модуля ПМ.01. Организация перевозочного процесса (по видам транспорта) разработана на основе ФГОС СПО по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) (базовая подготовка) и раскрывает основные требования к знаниям, умениям, практическому опыту, которыми должны обладать обучающиеся в результате изучения указанного курса.

По учебному плану по профессиональному модулю ПМ.01. Организация перевозочного процесса (по видам транспорта) МДК.01.01. Технология перевозочного процесса (по видам транспорта) на 2(3) курсе по очной форме и на 2 курсе по заочной форме выполняется курсовой проект.

Курсовое проектирование является одним из основных видов учебных занятий и формой контроля учебной работы обучающихся. С целью освоения основного вида профессиональной деятельности и соответствующих профессиональных компетенций обучающиеся в процессе курсового проектирования:

- закрепляют полученные теоретические знания и практические умения по общепрофессиональным дисциплинам и профессиональным модулям;
- углубляют теоретические знания в соответствии с заданной темой;
- формируют навыки применения теоретических знаний и использования справочной, нормативной и правовой документации;
- развивают творческую инициативу, самостоятельность и ответственность.

Курсовой проект «Технологический процесс работы участковой станции» носит практический характер и должен выполняться в соответствии с действующими приказами и инструктивными указаниями ОАО РЖД, с учетом передовых методов и приемов труда, новейших достижений транспортной науки и техники.

Первоначально в каждом разделе очень кратко указываются основные принципиальные условия, которые характеризуют собой все дальнейшее направление разработки данного раздела, иначе говоря, ставится цель. Далее излагается содержание отдельных вопросов раздела с достаточно полным объяснением всех принятых положений и решений с соответствующими расчетами и обоснованиями, технологическими и другими схемами и графиками. И, наконец, делаются краткие выводы, в которых отмечается целесообразность принятых решений и их технико-экономическая эффективность.

Во всех разделах проекта и, в особенности при разработке плана-графика работы станции должны быть соблюдены требования обеспечения безопасности движения поездов и маневровой работы.

В курсовом проекте не допускается переписывание отдельных положений из учебников, инструкций и т. д.

Графическая часть проекта должна включать один лист формата А1 с выполненным суточным планом-графиком работы станции и схемой узловой участковой станции. Схема железнодорожной станции может быть вычерчена на отдельном листе формата А3.

Курсовой проект сложен для выполнения в основном из-за разработки суточного плана-графика работы станции, в связи с этим рекомендуется:

- использовать исходные данные курсового проекта при проведении практических занятий;
- применять в заданиях единую схему станции для всей группы;
- не задавать график отправления поездов, а производить отправление поездов (транзитных и своего формирования) по готовности.

Методическое пособие составлено для участковой станции поперечного типа, работающей на два двупутных подхода.

Занятия по выполнению курсового проекта проводятся под руководством руководителя курсового проектирования и завершаются его защитой.

Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию, выбранному по исходным данным по двум последним цифрам шифра обучающегося, и сдается на проверку.

После получения рецензии на курсовой проект, обучающийся исправляет ошибки, не извлекая листы с ошибками.

Оформление курсового проекта выполняется в соответствии с внутренним стандартом предприятия.

МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Получив задание на курсовой проект, обучающийся вычерчивает немасштабную схему заданной участковой станции и сетку суточного плана-графика работы железнодорожной станции. Число путей в парках станции должно соответствовать индивидуальному заданию на проектирование. Вопросы, входящие в состав пояснительной записки:

Введение

1. Общие вопросы работы станции

1.1 Технологическая характеристика железнодорожной станции

1.2 Эксплуатационная характеристика железнодорожной станции

1.3 Специализация парков и путей

1.4 Маршруты следования поездов, вагонов и локомотивов

2. Оперативное руководство и планирование работы станции

3. Технология обработки поездов

3.1 Технология обработки транзитного поезда без переработки без смены локомотива со сменой локомотивной бригады

3.2 Технология обработки состава по прибытию

3.3 Технология обработки поездов своего формирования

4. Организация маневровой работы

5. Нормирование технологических операций

5.1 Расчет времени занятия горловин железнодорожной станции связанного с приемом и отправлением поездов

5.2 Расчет технологических норм времени на выполнение маневровых операций

6. Разработка суточного плана-графика

7. Расчет показателей работы станции

7.1 Вагонооборот железнодорожной станции

7.2 Расчет простоя транзитных вагонов без переработки

7.3 Расчет простоя транзитных вагонов с переработкой

7.4 Расчет простоя местного вагона

7.5 Коэффициент сдвоенных операций

7.6 Простой местного вагона под одной грузовой операцией

7.7 Норма рабочего парка на железнодорожной станции

7.8 Коэффициент использования маневровых локомотивов

7.9 Коэффициент использования приемоотправочных путей

8. Мероприятия по обеспечению безопасности движения

9. Мероприятия по охране труда и защите окружающей среды

Заключение

Пояснительная записка начинается с введения, в котором кратко освещаются:

- роль железнодорожного транспорта в экономике страны и его основные задачи на современном этапе;

- роль участковых станций в перевозочном процессе;

- документы, регламентирующие работу железнодорожной станции;

- задачи и содержание технологического процесса работы участковых станций;

- цель курсового проекта.

В пособии разработано 10 вариантов заданий на курсовое проектирование.

В пояснительной записке производится расчет технологических нормативов и отражается принятая технология работы железнодорожной станции.

1 Общие вопросы работы станции

Для составления технической и эксплуатационной характеристики обучающиеся используют исходные данные задания.

1.1 Технологическая характеристика железнодорожной станции

В технической характеристике железнодорожной станции согласно заданию указывается наименование железнодорожных участков, примыкающих к станции (рис. 1.1) и дается их характеристика.

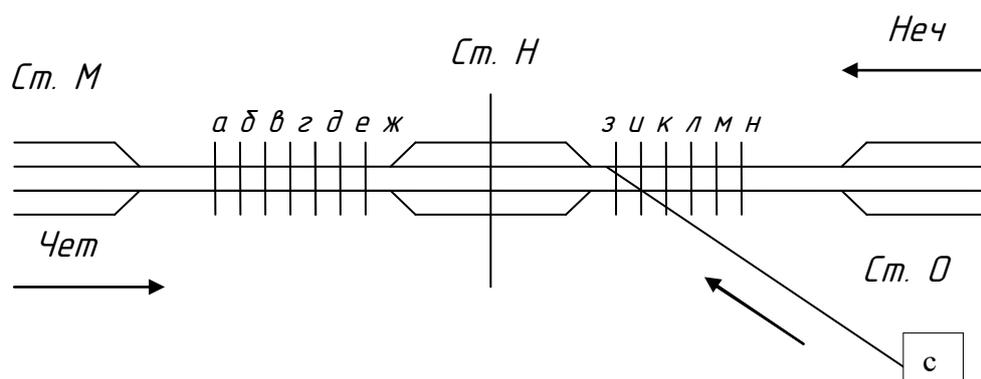


Рисунок 1.1 - Схема железнодорожных участков

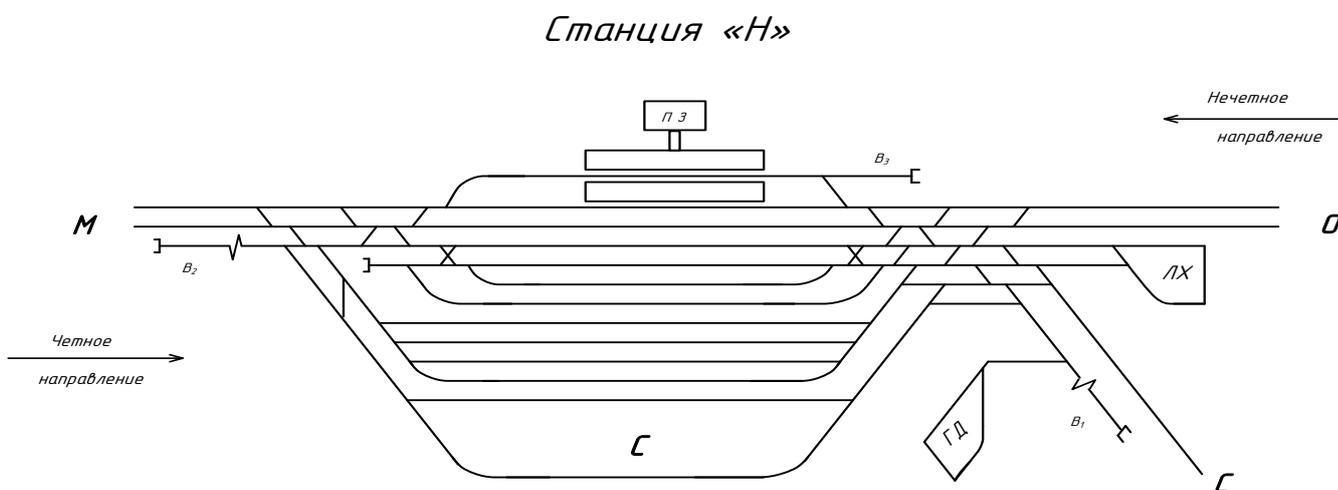


Рисунок 1.2 - Схема железнодорожной станции

По заданной схеме железнодорожной станции (рис. 1.2) описывается:

- основное назначение участковой станции;
- к какому типу она относится;
- ее путевое развитие, техническое оснащение;
- наличие грузовых устройств;
- число главных путей и средства сигнализации и связи при движении поездов на прилегающих к станции участках;
- основные сооружения и устройства локомотивного и вагонного хозяйства;
- серии маневровых локомотивов;

– тип и серия поездных локомотивов в грузовом и пассажирском движении, нормы длины составов грузовых поездов.

Характеризуются устройства для расформирования составов поездов, способ производства маневров.

Определяется размещение служебно-технических заданий и помещений, пунктов управления.

1.2 Эксплуатационная характеристика железнодорожной станции

В эксплуатационной характеристике указываются: основной характер выполняемой на железнодорожной станции работы, суточный объем транзитного вагонопотока без переработки и с переработкой, объем местной работы (погрузки, выгрузки), количество транзитных поездов и вагонов углового потока и направление их следования.

Также перечисляются работы, выполняемые на железнодорожной станции:

- прием и отправление пассажирских и пригородных поездов четного нечетного направлений;
- прием и отправление грузовых поездов четного и нечетного направления;
- расформирование и формирование сборных и участковых поездов четного и нечетного направлений;
- смена локомотивов и локомотивных бригад от всех транзитных поездов;
- техническое и коммерческое обслуживание поездов и вагонов.

Объем выполняемой эксплуатационной работы определяется по заданным размерам грузового и пассажирского движения. Данные расписания прибытия грузовых поездов и вагонов представляются в виде косых таблиц корреспонденции вагонопотоков между станциями.

В первую очередь рассчитываются размеры транзитного поезд- и вагонопотока. Данные заносятся в таблицу 1.1.

Для обработки данных транзитного с переработкой и местного вагонопотоков из расписания прибытия выписываются в таблицу поездообразования последовательно все поезда, поступающие в переработку по времени прибытия.

Таблица 1.1. Косая таблица поезд- и вагонопотока транзитного без переработки

Со стан- ций	На станции				Итого	
	М		О			
	поездов	вагонов	поездов	вагонов	поездов	вагонов
М	-	-				
О			-	-		
С						
Итого					$N_{\text{тр}}^{\delta/\pi}$	$U_{\text{тр}}^{\delta/\pi}$

В таблице поездообразования указывается разложение составов по

назначениям групп вагонов заданного плана формирования и поступления местных вагонов на грузовые фронты. Суммируются итоги вагонов, производится заадресовка местных вагонов по отправлению, определяются общие вагонопотоки (местные и транзитные с переработкой), рассчитывается число поездов своего формирования для каждого назначения плана формирования поездов по формуле 1.1.

Расчет поездообразования производится по таблице 1.2.

Количество отправляемых поездов по каждому назначению плана формирования определяется по формуле:

$$N_{\text{отпр}} = \frac{U_{\text{тр.с/п}} + U_{\text{м}}}{m_c}, \quad (1.1)$$

где m_c — число вагонов в составе.

На основании таблицы 1.2 разрабатывается косая таблица корреспонденции транзитного с переработкой и местного вагонопотоков. Данные сводят в таблицу 1.3.

По местному вагонопотоку определяется избыток и недостаток порожних вагонов по таблице 1.4.

Таблица 1.2 – Расчетная ведомость поездообразования (пример)

№ поезда	Прибытие		Разложение состава						Итого вагонов
	время, ч. мин.	станция отправления	станция М и далее	участок М-Н	станция О и далее	участок О-Н	грузовой район	путь необщего пользования	
3103	2.40	О	15	25			10		50
3104	5.09	М			20	20	5	5	50
3401	6.13	О	20	20				10	50
3106	6.35	М			20	10	10	10	50
3402	12.10	М			25	15	10		50
3109	12.15	О	25	15				10	50
3112	19.00	М			17	18	10	5	50
...	
3111	21.00	О	10	20			10	10	50
Итого прибыло			70	80	82	63	55	50	400
Определение местных вагонов			30	20	18	37			105
Всего отправлено вагонов			100	100	100	100			400
Отправление поездов			2	2	2	2			8

Таблица 1.3 – Косая таблица транзитного с переработкой (тр.с/п) и местного (м) вагонопотоков (пример)

Со станции	На станции				Н	Итого вагонов		Всего прибыло	
	М		О			тр.с/п	м	тр.с/п, м, ваг.	поездов
	тр.с/п	м	тр.с/п	м					
М	•	•	145	•	55	145	55	200	4
О	150	•	•	•	50	150	50	200	4
Н		50		55	•			•	•
Итого	вагонов	150	50	150	55	105	105	400	8
Всего отправлено	вагонов	200		200		•	400	400	
	поездов	4		4		•	•	8	

Таблица 1.4 – Баланс порожних вагонов (пример)

Пункты	Выгрузка, ваг.	Погрузка, ваг.	Баланс	
			избыток, ваг.	недостаток, ваг.
Грузовой район	55	37	18	-
Путь необщего пользования	30	50	-	20
Итого	105	77	18	20

Общий результат по станции (избыток или недостаток) определяется по формуле:

$$\mp U_{\text{пор}} = U_{\text{выг}} - U_{\text{п}}, \quad (1.2)$$

Пример:

$$\mp U_{\text{пор}} = 80 - 77 = +3 \text{ вагона}$$

Три вагона подлежат сдаче по регулировочному заданию.

1.3 Специализация парков и путей

Правильная специализация парков и путей железнодорожной станции позволяет лучше использовать путевое развитие, сократить до минимума враждебные поездные и маневровые маршруты, рационально использовать маневровые локомотивы. 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 отсевой). 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.

Специализация путей не входящих в парк (пример):

I - главный путь для приема и отправления нечетных пассажирских поездов;

II - главный путь для приема и отправления четных пассажирских поездов;

3 - пассажирский приемоотправочный путь для поездов обоих направлений;

13 - ходовой путь для прохода поездного локомотива.

Для удобства специализацию путей и парков можно свести в таблицу 1.5 и таблицу 1.6.

Таблица 1.5 Специализация путей приемоотправочных парков (пример)

Парки	Номер пути	Специализация путей
ПОП1	5	Для приема и отправления нечетных транзитных поездов

ПОП2	4	Для приема и отправления четных транзитных поездов без переработкой
	6	Для приема и отправления четных транзитных поездов

Таблица 1.6 Специализация путей сортировочного парка (пример)

Номер пути	Специализация пути
1	Для накопления вагонов на станцию М и далее
2	Для накопления вагонов на участок Н-М
3	Для накопления вагонов на станцию О и далее
4	Для накопления вагонов на участок Н-О
5	Для местных вагонов на грузовой двор
6	Для местных вагонов на завод

1.4 Маршруты следования поездов, вагонов и локомотивов

Для правильной организации работы железнодорожной станции разрабатываются наиболее рациональные маршруты следования по станционным путям поездов, вагонов и локомотивов.

При разработке маршрутов следует соблюдать требования: обеспечить поточность передвижения, установить кратчайшие пробеги локомотивов, обеспечить наименьшую враждебность маршрутов, обеспечить безопасность движения поездов и маневровых передвижений.

1.4.1 Маршруты движения поездов

Маршруты следования поездов по прибытию и отпавлению поездов по станционным путям, поездных локомотивов и маневровых составов целесообразно представить в форме таблиц.

Таблица 1.7 Маршруты следования поездов

Номер пути	Стрелки, входящие в маршрут	Номер пути	Стрелки, входящие в маршрут
	Маршруты приема		Маршруты отправления
I		I	
II		II	
3		3	
...

1.4.2 Маршруты движения поездных локомотивов

Таблица 1.8 Маршруты движения поездных локомотивов

Номер пути	Стрелки, входящие в маршрут	Номер пути	Стрелки, входящие в маршрут
	В локомотивное депо		Из локомотивного депо
7		7	
6		6	
...

1.4.3 Маршруты следования маневровых составов

Таблица 1.9 – Маршруты следования маневровых составов

Наименование маршрута	Стрелки, входящие в маршрут
Перестановка состава с 7 пути на ВП2	
Вытягивание состава с пути СП на ВП	
...	...

2 Оперативное руководство и планирование работы станции

Основная цель оперативного управления работой станции и прилегающих участков - обеспечение высокого качества технологической обработки составов при отсутствии задержек поездов на подходах и сбоев в организации движения на направлении. На станции для своевременного приема поездов должен иметься резерв свободных путей. Для интенсификации вывода поездов необходимо достаточное количество ниток графика по отправлению поездов, чтобы выход на участок не был перекрыт пассажирскими и другими поездами, достаточное число локомотивов и локомотивных бригад. Кроме того, необходима интенсивная работа по техническому обслуживанию бригадами ПТО, а также своевременная подготовка поездных документов.

Оперативное планирование и непосредственное руководство маневровой работой на участковой станции осуществляется ДСП или ДСЦ. Для обеспечения слаженности в работе по выполнению сменного плана, взаимной заинтересованности всех работников в повышении производительности труда организуются единые смены, которыми руководят ДСП (ДСЦ). В состав смен входят работники служб, участвующих в обработке поездов и вагонов - движения, грузовой, СЦБ и связи, локомотивного и вагонного хозяйств.

ДСП (ДНЦ) обеспечивает составление плана отправления поездов по 4-6 часовым периодам, выполнение сменного плана по приему, отправлению, пропуску поездов, обработке, расформированию и формированию. Большое внимание уделяется выполнению технологических норм по обработке поездов и вагонов, сокращению межоперационных интервалов, общего времени нахождения вагонов на станции. Для этого проводят скоростную обработку транзитных поездов, своевременную обработку грузовых пунктов по подаче-уборке, погрузке-выгрузке вагонов. Оперативно распределяют работу между маневровыми районами. К концу дежурства ДСП (ДСЦ) должен обеспечить наличие свободных путей для приема поездов, подготовить сортировочные пути для расформирования.

В основу оперативного управления железнодорожной станцией положен метод диспетчерского руководства станционными процессами.

В курсовом проекте необходимо привести схему оперативного руководства железнодорожной станцией.

3 Технология обработки поездов

3.1 Технология обработки транзитного поезда без переработки со сменой локомотива или локомотивной бригады

К транзитным поездам относятся поезда, проходящие станцию без переработки или с частичной переработкой (перцепка групп вагонов, уменьшение массы и длин составов поезда), ускоренные грузовые поезда для скоропортящихся грузов и живности. Транзитные поезда принимаются в объединенные приемоотправочные или специальные транзитные парки на пути, обеспечивают быструю смену поездных локомотивов.

Пути для транзитных поездов оборудуются воздушно-проводной и смазкопроводной сетью, стеллажами для хранения запасных частей, устройствами централизованного ограждения составов, средствами механизации ремонта вагонов, парковой оповестительной связью, переговорными колонками и пр.

Обработка транзитного поезда включает техническое обслуживание состава, безотцепочный ремонт вагонов и опробование автотормозов; коммерческий осмотр состава и устранение коммерческих неисправностей; смену локомотива или локомотивной бригады. Все эти операции выполняются параллельно.

До прибытия транзитного поезда дежурный по станции получает от поездного диспетчера информацию о номере поезда, времени прибытия, назначении и других данных, характеризующие состав поезда (количество вагонов, наличие вагонов с разрядными и негабаритными грузами, живностью и пр.).

При выходе поезда с соседней станции ДСП сообщает его номер, время прибытия и путь приема дежурному по локомотивному депо, работникам СТЦ, пунктам технического обслуживания вагонов и приемщикам поездов, осуществляющим коммерческий осмотр состава.

Осмотрщики вагонов обязательно встречают поезд и осматривают техническое состояние вагонов в движущемся поезде (выявляя дефект ходовых частей ползуны).

При техническом обслуживании состава выявляются вагоны, требующие отцепочного и безотцепочного ремонта. На вагонах, подлежащих отцепочному ремонту, осмотрщики делают меловые надписи с указанием, куда должен быть отправлен вагон (депо, перегруз и т. д.) и сообщают номера вагонов ДСП с выдачей уведомления формы ВУ-23. О неисправностях вагонов, подлежащих устранению без отцепки состава, осмотрщики делают меловые пометки, и идущие вслед за ними слесари выполняют необходимый ремонт, по окончании которого они стирают надписи с вагона. Таким образом, бригада вагонников состоит из осмотрщиков вагонов, слесарей - ремонтников и осмотрщиков-авто-матчиков, которые после ограждения состава подключают его тормозную магистраль воздухопроводной сети, производят полную пробу и при необходимости ремонт тормозов. Каждая бригада состоит из нескольких групп (обычно 2-4), каждая из групп обрабатывает свою часть состава. Число бригад и групп определяется расчетом в зависимости от количества и длины поездов, интенсивности их прибытия и норм времени на обработку.

Средняя продолжительность технического осмотра равна:

$$t_{mo} = \frac{\tau \cdot m}{k_{gp}}, \quad (3.1)$$

где m – число вагонов в составе;

τ – среднее время обработки группой осмотрщиков одного вагона (транзитного поезда без переработки 0,8-1,0; поступившего в расформирование 1,0; своего формирования 1,3);

k_{gp} – число групп осмотрщиков в бригаде ПТО.

Пример:

$$t_{mo} = 1 \cdot 53 / 2 = 27 \text{ мин.}$$

Загрузка бригады составит:

$$\psi_{бр} = \frac{N_p \cdot t_{го}}{1440 \cdot Б} \quad (3.2)$$

где N_p - суточное количество прибывающих в расформирование поездов;

$Б$ - количество бригад, работающих одновременно.

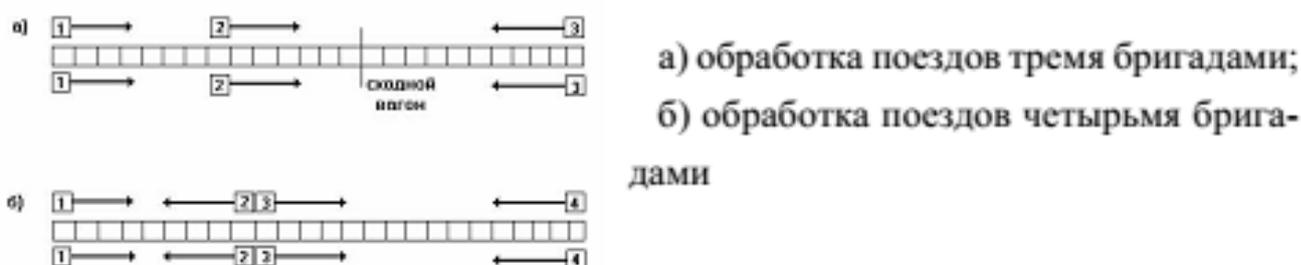


Рисунок 2.1 – Схема обработки транзитного поезда

Количество одновременно работающих бригад ПТО определяем по формуле:

$$Б = \frac{t_{mo}}{J_n}, \quad (3.3)$$

где J_n - средний интервал прибытия поездов (принимаемый равным полсуммы среднего и минимального интервалов прибытия поездов), мин.

Если значение $Б$ будет меньше 0,90, то нужно брать одну бригаду, а если больше 0,90, то работать должны две бригады.

Пример:

$$Б = 27 / 34 = 0,79$$

Чтобы окончательно определить в какую сторону округлять $Б$, определяем $Б_{min}$.

$$Б_{min} = \frac{N_p \cdot t_{mo}}{(1440 - t_{пер})}, \quad (3.4)$$

где $t_{пер}$ - общая продолжительность нормированных перерывов в работе бригады ПТО за сутки, $t_{пер} = 80$ мин.

$$Б_{min} = \frac{40 \cdot 27}{(1440 - 80)} = 0,79 < 0,90,$$

Следовательно, принимаем одну бригаду.

Загрузка бригады равна:

$$\psi_{бр} = \frac{40 \cdot 27}{1440 \cdot 1} = 0,75$$

На основании расчетов необходимо построить графики обработки транзитных составов. Пример такого графика приведен ниже (график 3.1).

График 3.1 - Обработка транзитного поезда без переработки, без смены локомотива (со сменой локомотивной бригады)

№ п/п	Наименование операций	Время, мин.				Исполнитель	
		До прибытия	5	10	15		20
1	Получение от поездного диспетчера сообщения о номере, назначении и времени прибытия поезда	1					ДСП
2	Получение извещения о времени выезда поезда с соседней станции оповещение работников, участвующих в обработке	1					ДСП, оператор СТЦ, поста списывания, работники ПТО, ПКО
3	Извещение работников СТЦ, ПТО, ПКО, дежурного по депо о номере, времени прибытия и пути приема поезда. Выписывание предупреждений	2					ДСП, операор СТЦ,
4	Выход на путь приема работников, участвующих в обработке поезда	5					Работники ПТО, СТЦ, ПКО
5	Списывание состава во входной-горловине и следование поезда в парк с передачей номеров вагонов в СТЦ, технический осмотр на ходу поезда	7					Локомотивная бригада, оператор поста списывания
4	Ограждение прибывшего состава и локомотива		2				Локом. бригада, оператор ПТО
5	Техническое обслуживание состава			10-20			Работники ПТО
6	Коммерческий осмотр и устранение неисправностей			10-20			Работники ПКО
7	Прием и сдача локомотива, пакета с грузовыми документами, вручение предупреждений. Сокращенное опробывание автотормозов и отправление поезда			10-20			Локомотивная бригада, работники ПТО и др.
	Общая продолжительность			10-20			

3.2 Технология обработки состава по прибытию

Обработка поездов в парке прибытия осуществляется работниками железнодорожной станции и пункта технического обслуживания. До прибытия поезда дежурный по железнодорожной станции получает сообщение от соседней железнодорожной станции о выходе поезда и извещает всех причастных к обработке лиц о номере поезда, времени прибытия и пути приема.

Поезд, прибывающий на станцию со скоростью, установленной исходя из местных условий, встречают:

- старший оператор и оператор СТЦ поста списывания;
- осмотрщики-ремонтники вагонов ПТО;
- приемосдатчики поездов;
- сигналисты;
- дежурный стрелок ВОХР (при наличии вагонов с ценными грузами).

На посту списывания оператор вводит номера вагонов в порядке расположения их в составе и передает сообщение в ИВЦ дороги. В настоящее время на некоторых станциях испытывается система телевизионного считывания номеров вагонов в прибывающих поездах. Повагонный состав определяется без участия оператора СТЦ на посту списывания.

Машинист прибывающего поезда пакет с перевозочными документами сбрасывает в бункер, расположенный во входной горловине у поста списывания.

Старший оператор СТЦ вынимает пакет из бункера и производит обработку документов. Сверив принадлежность документов данному поезду, и проверив целостность пакета, оператор СТЦ делает запись в книге приема документов формы ДУ-40.

В случае повреждения пакета или отсутствия документа составляется акт общей формы в двух экземплярах, один из которых направляется в локомотивное депо (через СТЦ).

Прибывшие документы сверяются с телеграммой-натуркой и перечнем списанных вагонов, обращается внимание на особые отметки, указанные в документах. При выявлении расхождений сообщением вводится в ЭВМ корректировка. Об окончании коммерческого осмотра извещаются дежурный по железнодорожной станции и оператор ПТО.

График 3.2 - График обработки поезда, прибывшего в расформирование, в парке прибытия

№ п/п	Наименование операций	Время, мин.				Исполнитель
		До прибытия	5	10	15	
1	Получение сообщения с соседней станции о подходе поезда	1				ДСП
2	Извещение работников, участвующих в обработке состава, о номере поезда, пути и времени прибытия	2				ДСП
3	Выход к пути приема работников, участвующих в обработке поезда	2				Работн. ПТО, ПКО, ВОХР, сиг.
4	Списывание прибывающего состава и передача сообщения 201 в ИВЦ о прибытии	5	2			Оператор поста спис.СТЦ
5	Прием перевозочных документов и сверка их с ТГНЛ и результатами списывания.		0			Старший оператор СТЦ
6	Закрепление состава, отцепка поездного локомотива, ограждение и предъявление к осмотру. Уборка поездного локомотива		5			ДСП, лок. бригада, сигналист, опер. ПТО
7	Техническое обслуживание состава		10-20			Раб. ПТО
8	Передача результата технического обслуживания оператору ПТО парка прибытия				1	Осмотр рем. ПТО опер. ПТО
9	Составление сообщения 291 о результатах осмотра, передача его в ИВЦ, получение подтверждения из ИВЦ о приеме				2	Оператор ПТО, ИВЦ
10	Коммерческий осмотр вагонов		10-20			Приемщ. ПТО
11	Сообщение дежурному по железнодорожной станции и старшему приемосдатчику об окончании осмотра				1	Приемщ. ПТО, ДСП ст.приемщик
12	Снятие ограждения. Выдача сортировочного листка дежурному по горке, составителю горки, маневровому диспетчеру				2	ИВЦ, ДСПГ ДСП, составитель
	Общая продолжительность		16-26			

Оператор ПТО снимает ограждение состава.

ИВЦ выдает сортировочный листок дежурному по горке, маневровому диспетчеру, составителю и осматривателю-автоматчику.

Общая продолжительность обработки состава поезда в парке прибытия регламентируется временем его технического и коммерческого осмотра.

Остальные операции выполняются параллельно.

Продолжительность технического осмотра рассчитывается по формуле 3.1.

3.3 Технология обработки поездов своего формирования

Обработка состава по отправлению начинается с момента перестановки его из парка формирования в парк отправления. Дежурный по железнодорожной станции после согласования с дежурным по парку формирования готовит маневровый маршрут перестановки состава и объявляет по парковой связи причастным работникам номер пути, назначение поезда и время отправления по графику. В парке отправления состав встречают дежурный по парку, осмотрщики-ремонтники, приемосдатчики, сигналист и работник охраны (при наличии вагонов с ценным грузом).

После остановки состава в пределах полезной длины пути сигналист производит закрепление его с обязательным докладом дежурному по станции.

Дежурный по железнодорожной станции выпускает из-под состава маневровый локомотив, о чем извещает оператора ПТО, включающего централизованное ограждение состава на пути, и по парковой связи объявляет о начале осмотра вагонов.

Дежурный по парку оформляет предъявление состава к техническому обслуживанию с записью в журнале ВУ-14.

Техническое обслуживание предусматривает выявление и устранение технических неисправностей в сформированном поезде, а также обеспечение проследования его по гарантийному плечу.

При осмотре внимательно обследуются ходовые части, буксовые узлы, ударно-тяговые и тормозные устройства, кузова и рамы вагонов. Транспортёры и вагоны с опасными грузами осматривать должен руководитель смены ПТО.

График 3.3 - График обработки поезда своего формирования в парке отправления

№ п/п	Наименование операций	Время, мин.			Исполнитель
		До прибытия	20	40	
1	Согласование времени и пути выставления состава из СП в ПО	1			Маневровый диспетчер, ДСП
2	Извещение работников ПТО, всех причастных работников о пути выставления, назначении и времени отправления поезда	1			ДСП
3	Выход причастных работников в обработке поезда к пути выставления поезда	2			Работники ПТО, приемосдатчики ПКО, ДСПП
4	Списывание состава с передачей номеров в ИВЦ и СТЦ				Оператор СТЦ поста списывания
5	Подборка документов				Оператор СТЦ
6	Пакетирование документов				Оператор СТЦ
7	Закрепление состава, уход маневрового локомотива, ограждение состава		10		ДСПП, машинист
8	Технический осмотр ремонт вагонов, навешивание хвостовых сигналов.			25-30	Осмотрщики-ремонтники ПТО
9	Коммерческий осмотр, устранение неисправностей			25-30	Приемосдатчики ПКО
10	Получение извещения об окончании обработки состава, снятие ограждения и передача в ИВЦ сообщения 293			2	Оператор ПТО
11	Расчет и выдача натурального листа и справки машиниста в ПОП			12	Оператор СТЦ, оператор ПТО
12	Объединение натурального листа и перевозочных документов			6	ДСПП, оператор при ДСПП
13	Прицепка поезда локомотива, снятие закрепления состава, навешивание хвостовых сигналов			5	ДСП, ДСПП, локомотивная бригада
14	Опробывание тормозов			10-20	Лок.бриг., работники ПТО
15	Вручение перевозочных и поездных документов, отправление			5	ДСПП, ДСП
	Общая продолжительность		50-60		

Работники ПТО закрывают вагонные двери, люки, борта, бункерные и сливные приборы в порожних вагонах.

Одновременно с техническим обслуживанием приемосдатчики выполняют коммерческий осмотр вагонов с оформлением результатов осмотра в книге формы

ГУ-98.

Осмотр начинается только после получения информации от оператора ПТО об ограждении состава. Одновременно с осмотром состава приемосдатчики устанавливают обнаруженные неисправности. При выявленных неисправностях, которые угрожают безопасности движения или сохранности груза, при невозможности их устранения в парке отправления, старший приемосдатчик выдает наряд дежурному по парку на отцепку вагонов с нанесением меловой разметки «проверка», «перегруз». В наряде указывается место подачи вагона. На отцепляемые вагоны составляется акт общей формы ГУ-23 в трех экземплярах.

Один прилагается к перевозочным документам, второй направляется в пункт исправления коммерческих неисправностей, третий остается в книге регистрации актов у старшего приемосдатчика.

По окончании технического обслуживания и коммерческого осмотра руководитель смены ПТО разрешает оператору снять ограждение, предварительно убедившись в отсутствии людей под вагонами.

Дежурный по железнодорожной станции подает под состав поездной локомотив, осмотрщики вагонов совместно с локомотивной бригадой производят опробование автоматических тормозов и навешивают хвостовые сигналы.

В СТЦ на основании накопительного листа и перечня номеров вагонов, полученных из ИВЦ, подбираются перевозочные документы. Документы пакетируются и по пневмопочте пересылаются в парк отправления, куда из ИВЦ по телетайпу поступает натурный лист.

В парке отправления пакет объединяется с натурным листом и вручается машинисту с распиской в книге формы ДУ-40.

По окончании пробы автотормозов и получении справки формы ВУ-45 машинист по радиосвязи докладывает дежурному по станции о готовности к отправлению.

Дежурный по железнодорожной станции по согласованию с поездным диспетчером готовит маршрут отправления и открывает выходной сигнал.

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 составительская бригада и бригада маневрового локомотива. В составительской бригаде два человека

составитель поездов и его помощник. В бригаду маневрового локомотива входят машинист и его помощник.

Маневровая работа железнодорожной станции включает:

- расформирование участковых и сборных поездов, поступающих на станцию;
- окончание формирования одногруппных 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, 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.

5 Нормирование технологических операций

5.1 Расчет времени занятия горловин железнодорожной станции связанного с приемом и отправлением поездов

Время занятия горловин прибывающими поездами определяется по формуле:

$$t_z = t_M + \frac{0,06 \cdot L_{пр}}{V_{вх}} + t_B, \quad (5.1)$$

где t_M – время на приготовление маршрута приема ($t_M = 0,1$ мин.);

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

$V_{вх}$ – входная скорость поезда (принять $V_{вх} = 35 - 45$ км/ч);

t_B – время, за которое машинист поезда воспринимает показания светофора ($t_B = 0,05$).

Определяем расстояние, на котором находится поезд во время приготовления маршрута.

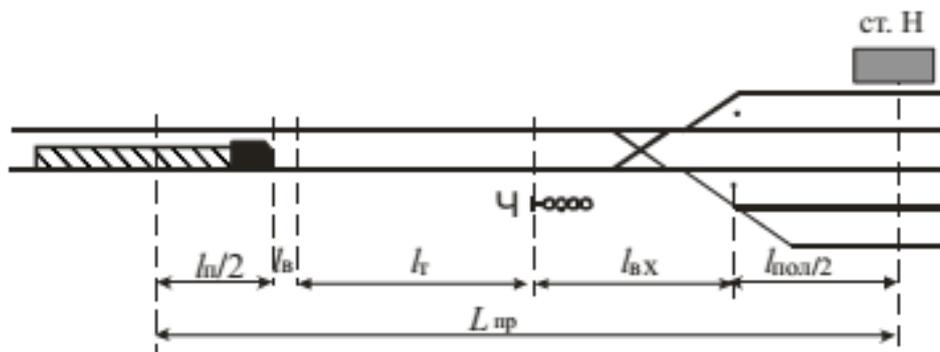


Рисунок 5.1 – Схема расположения поезда

Расстояние, которое поезд проходит при приеме определяем из рисунка 5.1.

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

где $l_{п}$ – длина поезда;

$l_{т}$ – тормозной путь (длина блок-участка) ;

$l_{вх}$ – входная горловина;

$l_{пол}$ – полезная длина пути.

Длину грузового поезда определяем по количеству вагонов в составе:

$$l_n = m_c \cdot l_{ваг} + l_{л}, \quad (5.3)$$

где m_c – число вагонов в составе;

$l_{ваг}$ – длина вагона (принять $l_{ваг} = 14,5$ м);

$l_{л}$ – длина локомотива.

Время занятия горловин отправляющимися поездами определяется по формуле:

$$t_3 = t_n + \frac{0,06 \cdot L_{от}}{V_{вых}} + t_r, \quad (5.4)$$

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

$V_{вых}$ – выходная скорость поезда (принять $V_{вых} = 30 - 40$ км/ч);

Определяем расстояние, на котором находится поезд во время приготовления маршрута.

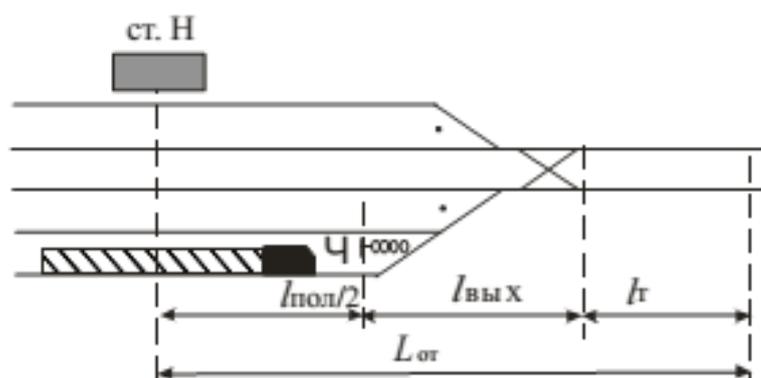


Рисунок 5.2 – Схема расположения поезда

Расстояние, которое поезд проходит по отправлению определяем из рисунка 5.2.

$$L_{от} = l_{л}/2 + l_{ваг} + l_{ваг}/2, \quad (5.5)$$

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

В курсовом проекте необходимо рассчитать время занятия горловин пассажирским поездом аналогично расчету занятия горловины грузовым поездом (длина пассажирского состава задается руководителем проекта).

5.2 Расчет технологических норм времени на выполнение маневровых операций

5.2.1 Время на перестановку составов по путям железнодорожной станции

Время на перестановку составов по станционным путям зависит от расстояния, на которое выполнялась перестановка и скорости, с которой выполнялись маневровые передвижения. Нормы времени на эти операции берем из расчетных таблиц.

В соответствии с расположением приемоотправочных парков, сортировочных устройств и вытяжных путей на станции, маневры по расформированию составов выполняют с вытяжного пути (ВП) 2 (по согласованию с руководителем проекта).

Определяем время на перестановку состава из ПОП на вытяжной путь. Перестановка состоит из двух полурейсов: заезда маневрового локомотива за составом (l_1) и вытягивания состава на ВП.

$$l_{\text{пер}} = l_1 + l_2, \quad (5.6)$$

По длине полурейсов определяем время, необходимое на полурейс и общее время на перестановку.

Расчет сводим в таблицу 5.1.

Пример

Таблица 5.1 Расчет норм времени на перестановку составов из ПОП на ВП

Наименование полурейса	Длина полурейса, м	Число вагонов	Продолжительность полурейса, мин.
Заезд маневрового локомотива за составом в ПОП	$l_1 = l_{\text{гор}} + l_{\text{лок}} + 10$	0	2,11
Вытягивание состава на ВП	$l_2 = l_{\text{гор}} + l_{\text{ваг}} \cdot m_c + l_{\text{лок}} + 10$	60	6,19
Общее время			9,3 ≈ 10

Примечание

Продолжительность полурейса можно определить в таблице П.В.1 приложения В.

$$l_1 = l_{гор} + l_{лок} + 10$$

$$l_1 = 400 + 35 + 10 = 445 \text{ м}$$

$$t_1 = 2,11 \text{ мин.}$$

Таблица П.В.1

Длина полу рейса, м		Заезд маневрового локомотива	Перестановка вагонов и составов при числе вагонов в составе									
от	до		1...5	6... 10	11...20	21...30	31...40	41...50	51...60	61...70	71...80	
351	400	1,81	1,83	1,90	1,99	2,11	2,24	2,36	2,49	2,61	2,74	
401	500	2,11	2,13	2,20	1,29	2,41	2,54	2,66	2,79	2,91	3,04	
501	600	2,51	2,53	2,60	2,69	2,81	2,94	3,06	3,19	3,31	3,44	

$$l_2 = l_{гор} + l_{ваг} \cdot m_c + l_{лок} + 10$$

$$l_2 = 400 + 14,5 \cdot 60 + 35 + 10 = 1315 \text{ м}$$

$$t_2 = 3,19 \text{ мин.}$$

Таблица П.В.1

Длина полу рейса, м		Заезд маневрового локомотива	Перестановка вагонов и составов при числе вагонов в составе									
от	до		1...5	6... 10	11...20	21...30	31...40	41...50	51...60	61...70	71...80	
351	400	1,81	1,83	1,90	1,99	2,11	2,24	2,36	2,49	2,61	2,74	
401	500	2,11	2,13	2,20	1,29	2,41	2,54	2,66	2,79	2,91	3,04	
1201	1400	5,51	5,53	5,60	5,69	5,81	5,94	6,06	6,19	6,31	6,44	
1401	1600	6,31	6,33	6,40	6,49	6,61	6,74	6,86	6,99	7,11	7,24	

Аналогично определяем время на перестановку составов из сортировочного парка в ПОП.

Перестановка состава из СП в ПОП выполняется из трех полу рейсов: вытягивания состава из СП на ВП, перестановка с ВП в ПОПи возвращение маневрового локомотива на ВП.

Определяем время на подачу и уборку вагонов на грузовые точки, холостой проезд локомотива.

Время на подачу вагонов на грузовую точку определяется по формуле:

$$T_{под} = t_{подб} + t_{сл}, \quad (5.7)$$

где $t_{подб}$ – технологическое время на подборку вагонов;

$t_{сл}$ – время следование вагонов с путей сортировочного парка до фронта погрузки и выгрузки.

$$t_{подб} = T_{сор} + T_{сб}, \quad (5.8)$$

где $T_{сор}$ – время, необходимое на сортировку вагонов по грузовым фронтам (выполняется осаживанием);

$T_{сб}$ – время, необходимое на сборку вагонов на путях сортировочного парка.

$$T_{сор} = A \cdot g + B \cdot m \quad (5.9)$$

где A и B – нормативные коэффициенты, зависящие от способа выполнения маневров и руководящего уклона вытяжного пути;

g – число отцепов (по согласованию с руководителем проекта);

m – число подаваемых вагонов.

Таблица 5.2 – Значение параметров A и B при определении времени на расформирование-формирование составов на вытяжках (мин.)

Приведенный уклон пути следования отцепов по вытяжному пути 100 м стрелочной зоны, ‰	Способ расформирования			
	рейсами осаживания		толчками	
	А	Б	А	Б
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

Пример:

При выполнении сортировки вагонов по грузовым точкам маневры выполняются осаживанием. Количество сортируемых вагонов: $m=10$ ваг.; число отцепов: $g = 3$.

В этом случае $A=0,81$ мин.; $B=0,40$ мин.

$$T_{сор} = 0,81 \cdot 3 + 0,40 \cdot 10 = 6,43 \text{ мин.}$$

$$T_{сб} = 1,8 \cdot p + 0,3 \cdot m_{сб} \quad (5.10)$$

где p – количество путей, с которых собираются вагоны;

$m_{сб}$ – число собираемых вагонов.

$$m_{сб} = \frac{m(k-1)}{k} \quad (5.11)$$

где k – количество групп в составе.

$$p = k-1 \quad (5.12)$$

Пример:

При выполнении сборки количество переставляемых вагонов $m=10$ ваг. Групп в маневровом составе $k=3$.

Определяем среднее количество переставляемых вагонов:

Определяем среднее количество переставляемых вагонов:

$$m_{сб} = \frac{10(3 - 1)}{3} = 6,6 \text{ ваг.}$$

$$T_{сб} = 1,8 \cdot 2 + 0,3 \cdot 6,6 = 5,58 \text{ мин.}$$

Определяем технологическое время на подборку вагонов:

$$t_{подб} = 6,43 + 5,58 = 12 \text{ мин.}$$

Время на уборку вагонов с грузовой точки определяется по формуле:

$$T_{уб} = t_{сл} + t_{сор} \quad (5.13)$$

5.2.2 Время на расформирование составов

Технологическое время на расформирование составов с вытяжного пути толчками определяется по формуле:

$$T_{расф} = T_{сор} + T_{ос}, \quad (5.14)$$

где $T_{сор}$ – время, необходимое на сортировку вагонов по путям назначения;

$T_{ос}$ – время, необходимое на осаживание вагонов на путях сортировочного парка.

$$T_{сор} = A \cdot q + B \cdot m_c, \quad (5.15)$$

где А и В – нормативные коэффициенты, зависящие от способа расформирования состава и руководящего уклона вытяжного пути;

q – число отцепов в составе;

m_c – число вагонов в составе.

$$T_{ос} = 0,06 \cdot m_c \quad (5.16)$$

В курсовом проекте по согласованию с руководителем нужно определить время расформирования участкового и сборного поездов.

5.2.3 Время на формирование участкового поезда

Технологическое время формирования одногруппного поезда определяется по формуле:

$$T_{\text{фор}}^{\text{тч}} = T_{\text{ПТЭ}} + T_{\text{под}}, \quad (5.17)$$

где $T_{\text{ПТЭ}}$ – время на расстановку вагонов в составе в соответствии с ПТЭ;

$T_{\text{под}}$ – время на подтягивание состава к горловине сортировочного парка.

$$T_{\text{ПТЭ}} = B + E \cdot m_{\phi}, \quad (5.18)$$

где B и E – нормативное время, зависящее от числа расцепок в формируемом составе.

Таблица 5.3 – Значение параметров для определения технологического времени на расстановку вагонов в составе согласно требованиям ПТЭ

ρ_0	B	E	$Ж$	$И$	ρ_0	B	E	$Ж$	$И$
0	-	-	1,80	0,300	0,50	1,60	0,10	2,90	0,440
0,05	0,16	0,03	0,91	0,314	0,55	1,76	0,11	3,01	0,454
0,10	0,32	0,03	2,02	0,328	0,60	1,92	0,12	3,12	0,468
0,15	0,48	0,03	2,13	0,342	0,65	2,08	0,13	3,23	0,482
0,20	0,64	0,04	2,24	0,356	0,70	2,24	0,14	3,34	0,496
0,25	0,80	0,05	2,35	0,370	0,75	2,40	0,15	3,45	0,510
0,30	0,96	0,06	2,46	0,384	0,80	2,56	0,16	3,56	0,524
0,35	1,12	0,07	2,57	0,398	0,85	2,72	0,17	3,67	0,538
0,40	1,28	0,08	2,68	0,412	0,90	2,88	0,18	3,78	0,552
0,45	1,44	0,09	2,79	0,426	0,95	3,04	0,19	3,89	0,566
					1,00	3,20	0,20	4,00	0,580

Пример:

Определить технологическое время на расстановку вагонов в составе в соответствии с ПТЭ, если количество вагонов в составе $m_{\phi}=65$ ваг., число расцепок $\rho_0=0,45$.

По числу расцепок в таблице 5.3 определяем нормативные коэффициенты B и E .

При $\rho_0=0,45 \rightarrow B=1,44; E=0,09$

$$T_{\text{ПТЭ}} = 1,44 + 0,09 \cdot 65 = 7,29 \text{ мин.}$$

$$T_{\text{под}} = 0,08 \cdot m_{\phi}, \quad (5.19)$$

5.2.4 Время на формирование сборного поезда

Технологическое время на формирование многогруппного поезда определяется по формуле:

$$T_{\text{фор}}^{\text{сб}} = T_{\text{сор}} + T_{\text{сб}}, \quad (5.20)$$

где $T_{\text{сор}}$ – время на сортировку вагонов;

$$T_{\text{сор}} = A \cdot g_{\phi} + B \cdot m_{\text{с}}, \quad (5.21)$$

где g_{ϕ} – среднее число групп формирования на пути накопления;

$m_{\text{с}}$ – среднее число сортируемых вагонов (равно числу вагонов, включаемых в поезд).

$$g_{\phi} = \frac{S_0(-1)}{N_{\phi} \cdot K} + \rho_0 + 1, \quad (5.22)$$

где S_0 – среднесуточное число групп вагонов, поступивших на путь накопления за сутки, вычисляется как сумма поступивших групп с каждым поездом, т.е. $S_0 = S_1 + S_2 + \dots + S_n$;

K – среднее число групп в одном составе;

ρ_0 – число расцепок, необходимых для расстановки вагонов по ПТЭ;

N_{ϕ} – среднесуточное число формируемых составов.

$T_{\text{сб}}$ – время на сборку вагонов

$$T_{\text{сб}} = 1,8 \cdot p + 0,3 \cdot m_{\text{сб}}, \quad (5.23)$$

где p – число путей, с которых переставляются вагоны.

$m_{\text{сб}}$ – число вагонов, переставляемых на путь сборки формируемого состава.

$$p = \kappa - 1, \quad (5.24)$$

где κ – число поездных групп в формируемом составе.

$$m_{\text{сб}} = \frac{m_{\phi} \cdot (\kappa - 1)}{\kappa}, \quad (5.25)$$

5.3 Расчет необходимого числа маневровых локомотивов

Потребное число маневровых локомотивов определяется по формуле:

$$M = \frac{\Sigma T_{ман} + T_{пост}}{1440 - T_{эк} - 2 \cdot T_{см}}, \quad (5.26)$$

где $\Sigma T_{ман}$ – общее время работы маневрового локомотива за сутки на станции;

$T_{пост}$ – время работы маневрового локомотива не связанной с работой на станции (задается руководителем проекта);

$T_{эк}$ – время на экипировку локомотива (60 мин.);

$T_{см}$ – время необходимое на смену локомотивной бригады (20 мин.).

Расчет общего время работы маневрового локомотива за сутки на станции выполняем в таблице.

Таблица 5.4 – Расчет общего время работы маневрового локомотива

Наименование операций	Продолжительность операций	Количество операций	Общее время на операции
Перестановка состава из ПОП на ВП			
Расформирование состава участковый сборный			
Формирование: участковый сборный			
Перестановка состава из СП в ПОП			
Уборка вагонов с грузового двора			
...
Общее время			Σ

6 Разработка суточного плана-графика

После расчета нормативов времени обработки составов в парках, продолжительности операций поездной и маневровой работы требуемого количества маневровых средств, бригад и средств механизации следует комплексно проанализировать работу станции. Для этого составляют суточный план-график.

На плане-графике отражают также обработку местных вагонов, включая подачи (и уборки) на грузовые пункты, погрузку вагонов, сортировку контейнеров и мелких отправок.

Цель суточного плана-графика - согласовать, работу всех цехов станции, увязать их взаимодействие с графиком прибытия и отправления поездов, с работой подъездных путей предприятий, уточнить загрузку отдельных парков, путей, горловин, маневровых локомотивов, определить нормы времени нахождения на станции вагонов различных категорий обработки. Перераспределение работы, корректировки подвода и отправления поездов и передач в процессе составления суточного плана-графика позволяют усовершенствовать технологический процесс, улучшить показатели работы станции.

План-график составляют на сутки. В нем в масштабе времени отражают:

- подход поездов по графику движения со всех примыкающих к станции направлений;
- нахождение поездов в парке прибытия с выделением времени приема (занятия стрелочной горловины), обработки составов, простоя в ожидании последующих операций, занятость поездными и маневровыми передвижениями наиболее загруженных стрелок в горловинах парков прибытия, в выходной горловине сортировочного парка, на маршрутах подач и уборок местных вагонов, в горловинах парка отправления;
- формирование составов с выделением операций, выполняемых каждым маневровым локомотивом, и занятость устройств (горки, вытяжного пути);
- накопление вагонов на сортировочных путях с показом моментов завершения накопления составов, занятость сортировочных путей при окончании формирования и выводе составов;
- работу вытяжных путей формирования, и отдельно маневровых локомотивов с фиксацией операций окончания формирования и вывода в парк отправления каждого состава;
- подачу и уборку местных вагонов маневровыми локомотивами;
- работу грузовых пунктов (время подачи, погрузки-выгрузки, простоев в ожидании последующих операций);
- нахождение поездов в парках отправления и транзитном парке с выделением операций обработки составов и ожидания отправления;
- отправление поездов по графику на все примыкающие к станции направления.

При построении плана-графика обязательно учитывают возможную враждебность различных передвижений, время освобождения устройств (пути, горки, вытяжного пути), локомотивов и бригад после выполнения операций, что позволяет выявить межоперационный простой и простой поездов из-за неприема станцией вследствие недостаточности путевого развития. Задача заключается в том, чтобы изменив специализацию устройств реконструктивными мероприятиями, предупредить или свести к минимуму возможные потери. Форму суточного плана-графика для конкретной станции разрабатывают, учитывая схему ее путевого развития, отражая работу каждого приемоотправочного, сортировочного, горочного и вытяжного пути, маневрового локомотива, всех важных грузовых пунктов, контролируя загрузку стрелок.

Для построения плана-графика используют:

- расчетные нормативы, определяющие технологию работы железнодорожной станции;
- схему железнодорожной станции и грузовых пунктов;
- специализацию парков и путей;
- техническо-распорядительный акт железнодорожной станции;
- график движения поездов на прилегающих участках;
- план формирования поездов и план маршрутизации перевозок;
- пооперационные графики обработки поездов всех категорий;
- нормы времени на все виды маневров и операций обработки поездов и вагонов;
- договоры на эксплуатацию подъездных путей, подачу и уборку вагонов, единые технологические процессы работы железнодорожной станции и подъездных путей предприятия.

На каждой железнодорожной станции, на основе технологического процесса с учетом прогрессивных технологий рассчитывают нормы времени на выполнение отдельных операций с составами, вагонами и на обработку составов в каждом парке. Они должны учитывать результаты, достигнутые передовыми коллективами и работниками и обеспечивать повышение производительности труда, ускорение процесса обработки вагонов, выполнение норм приема и отправления поездов, погрузки и выгрузки.

Суточный план-график составляют после разработки нового технологического процесса, ввода новых графиков движения и плана формирования поездов. Он позволяет уточнить потребность в технических средствах и кадрах для выполнения заданного объема, работы, наметить способы использования оборудования, рассчитать нормы времени нахождения поездов и вагонов различных категорий на станции, показатели использования технических средств.

В курсовом проекте этот раздел выполняется в пояснительной записке и на сетке суточного плана-графика.

В пояснительной записке отражается теоретическая часть вопроса. Форму сетки суточного плана-графика разрабатывают для конкретной станции, учитывая ее путевое развитие, наличие сортировочных устройств, число грузовых фронтов и т.д. Для каждого прилегающего к станции перегона выделяется горизонтальная

полоса.

Суточный план-график начинается с прокладки приема транзитных поездов без переработки, транзитных с переработкой и пассажирских поездов.

На перегоне прокладывается линия хода поезда с точкой прибытия на линии станции «Н», затем с точкой отправления на линии станции «Н» в соответствии с направлением движения.



Рисунок 6.1 – Схема прокладки поездов

Затем поезда показывают на пути приема в ПОП1 нечетные, в ПОП2 четные. Продолжительность стоянки поезда в приемоотправочном парке отмечается в соответствии с графиком обработки поездов (графики 3.1, 3.2). Перед остановкой поезда на пути приема поезд проходит входную горловину станции, а после отправления - выходную горловину. Это время также показывается на графике.



Рисунок 6.2 – Схема обработки прямого поезда в парке приема

Поезда, которые приходят в расформирование на станцию «Н», также принимаются в ПОП на пути соответственно специализации. Для расформирования состава, его переставляют маневровым локомотивом на вытяжной путь.



Рисунок 6.3 – Схема обработки поезда в расформирование в парке приема

После прибытия поезда в расформирование и его обработки в парке приема, на графике показывают расформирование состава, занятость маневрового локомотива и вытяжного пути.

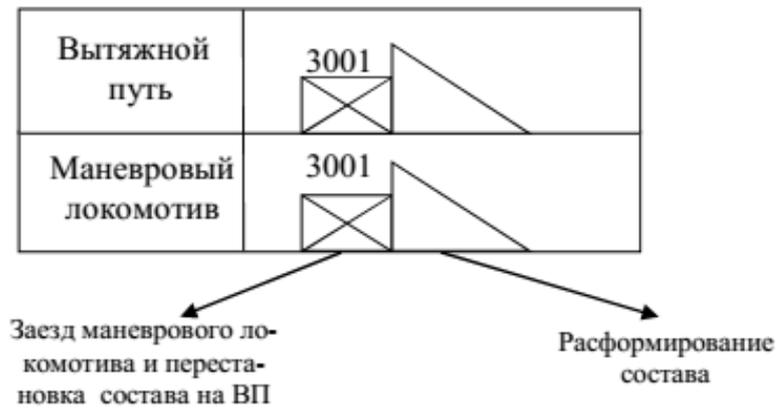


Рисунок 6.4 Схема занятости вытяжного пути и маневрового локомотива при расформировании состава

После расформирования состава вагоны накапливаются по назначению на путях сортировочного парка до полного состава. Затем составы формируются и переставляются в ПОП под операции отправления.

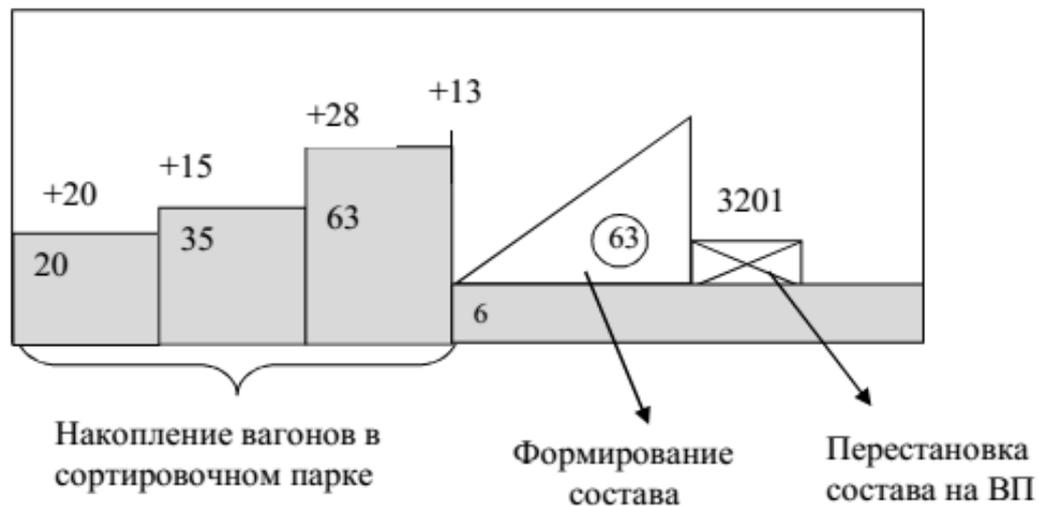


Рисунок 6.5 – Схема накопления и формирования состава

Параллельно с накоплением выполняется работа с местными вагонами. Работа с местными вагонами включает в себя: подачу вагонов к грузовым точкам, расстановку вагонов у грузовых фронтов, сборку вагонов после грузовых операций, уборку вагонов с грузовых точек на пути сортировочного парка под накопление по назначению.

Работу с местными вагонами выполняет маневровый локомотив станции, если у грузовой точки нет собственного локомотива.

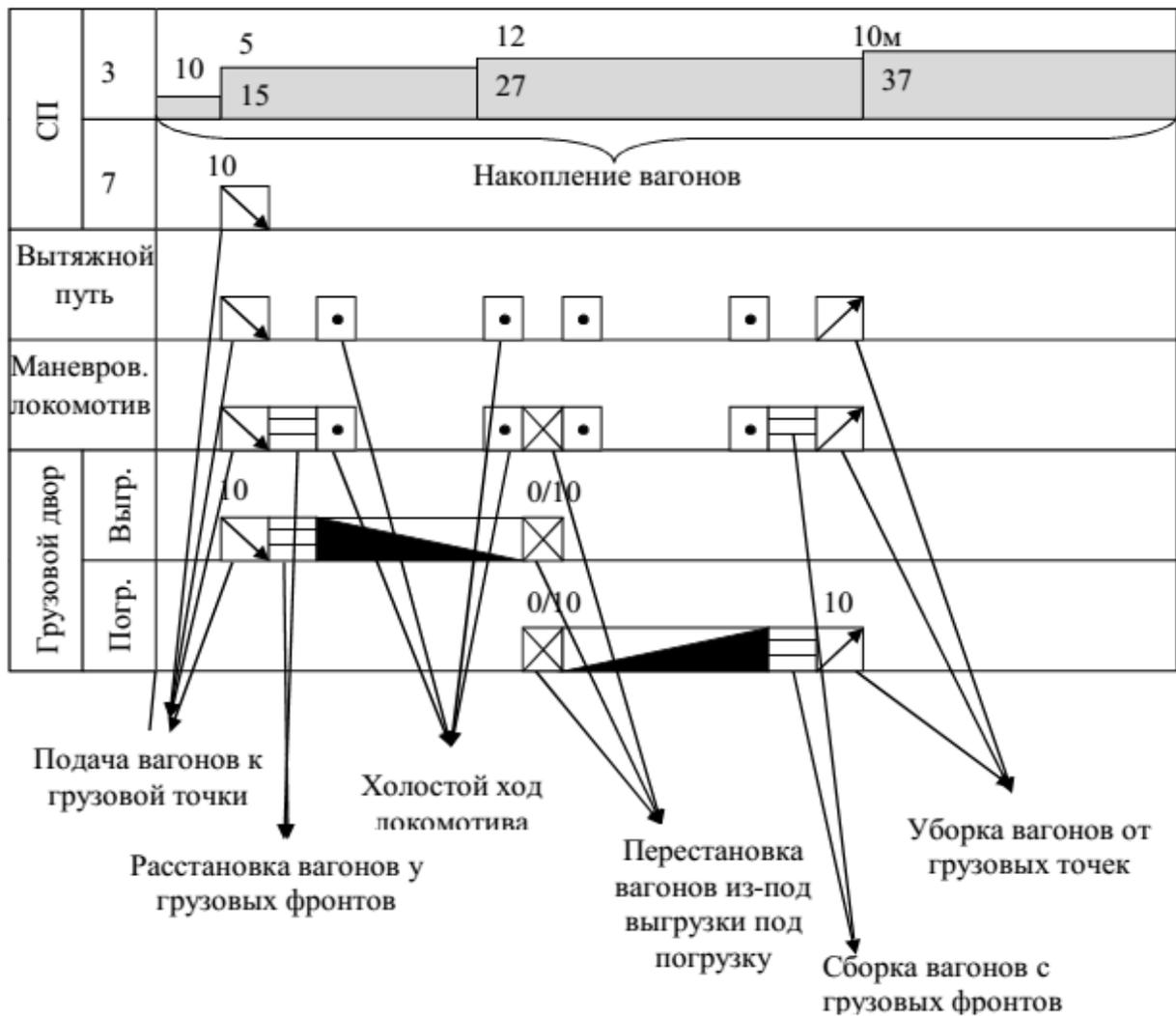


Рисунок 6.7 – Схема работы с местными вагонами

После формирования состав переставляют в парк отправления. В парке отправления выполняется техническое обслуживание состава. Продолжительность стоянки поезда должна соответствовать времени обслуживания поезда по графику 3.3.

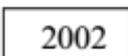


Рисунок 6.8 – Схема обработки поезда по отпавлению

При построении суточного плана-графика важным элементом является занятость стрелок.

В конце сетки выделяются горизонтальные полосы для наиболее загруженных стрелок.

Условные обозначения для построения суточного плана-графика:

-  - линии хода поезда по прибытию и отправлению;
-  - занятость стрелочной горловины поездом по прибытию и отправлению;
-  - техническая обработка поезда в приемоотправочном парке;
-  - уборка и подача поездного локомотива;
-  - перестановка состава;
-  - расформирование состава;
-  - накопление вагонов;
-  - формирование состава;
-  - подача и уборка местных вагонов на грузовые точки;
-  - расстановка и сборка вагонов по грузовым фронтам;
-  - холостой проход маневрового локомотива;
-  - выгрузка вагонов;
-  - погрузка вагонов.

7 Расчет показателей работы станции

7.1 Вагонооборот железнодорожной станции

Вагонооборотом железнодорожной станции называется: сумма прибывших и ушедших вагонов за сутки (транзитных без переработки, транзитных с переработкой, местных).

Вагонооборот определяется по формуле:

$$B = 2(U_{mp}^{\delta/n} + U_{mp}^{c/n} + U_M), \quad (7.1)$$

где $U_{mp}^{\delta/n}$ – число транзитных вагонов без переработки;

$U_{mp}^{c/n}$ – число транзитных вагонов с переработкой;

U_M – число местных вагонов.

7.2 Расчет простоя транзитных вагонов без переработки

Расчет выполняем в форме таблицы

Таблица 7.1 Расчет простоя транзитных вагонов без переработки

№ поезда	Время		Кол-во вагонов	Простой в часах	Вагоно-часы простоя
	прибытия	отправления			
2002	0.10	0.48	65	0,63	40,95
...
Итого				$\Sigma U_{mp}^{\delta/n}$	$\Sigma B_{mp}^{\delta/n}$

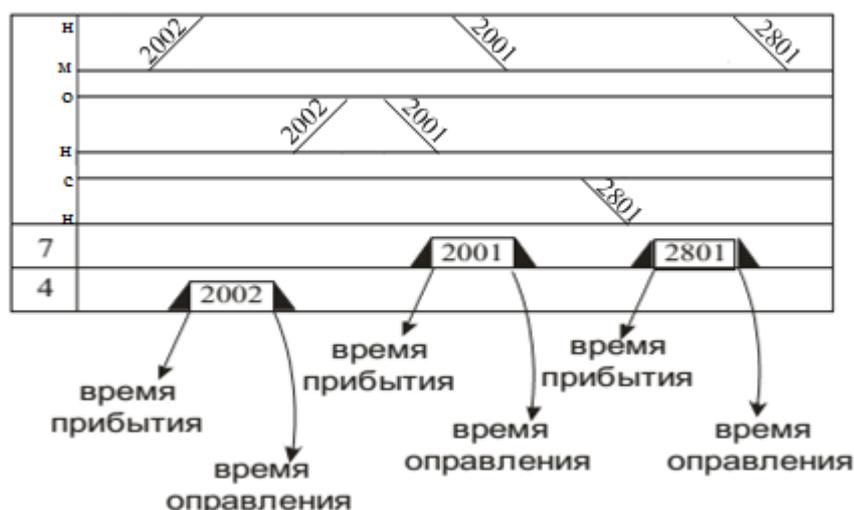


Рисунок 7.1 Схема расчета простоя транзитных вагонов без переработки

Средний простой транзитного вагона без переработки определяем по формуле:

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

где $\Sigma B_{\text{тр}}^{\text{б/п}}$ – вагоночасы простоя;

$\Sigma U_{\text{тр}}^{\text{б/п}}$ – сумма транзитных вагонов без переработки.

7.3 Расчет простоя транзитных вагонов с переработкой

Простой транзитного вагона с переработкой состоит из нескольких простоев: в парке прибытия, под расформированием, под накоплением, под формированием и в парке отправления.

7.3.1 Простой транзитного вагона с переработкой в парке прибытия

Расчет удобней выполнять в форме таблицы.

Таблица 7.2 - Расчет простоя транзитного вагона с переработкой в парке прибытия

№ поезда	Время		Кол-во вагонов	Простой в часах	Вагоно-часы простоя
	прибытия	начало перестановки			
3102	2.50	3.26	65	0,6	39,0
...
Итого				$\Sigma U_{\text{тр}}^{\text{с/п}}$	$\Sigma B_{\text{тр}}^{\text{с/п}}$



Рисунок 7.2 – Схема расчета простоя транзитных вагонов с переработкой в парке прибытия

Средний простой транзитного вагона с переработкой в парке приема с учетом перестановки состава из приемо-отправочного парка на вытяжной путь определяется по формуле:

$$t_{\text{ср.пп}}^{\text{с/п}} = \frac{\Sigma B_{\text{тр}}^{\text{с/п}}}{\Sigma U_{\text{тр}}^{\text{с/п}}}, \quad (7.3)$$

где $\Sigma B_{\text{тр}}^{\text{с/п}}$ – вагоночасы простоя;

$\Sigma U_{\text{тр}}^{\text{с/п}}$ – сумма транзитных вагонов с переработкой;

7.3.2 Среднее время простоя транзитного вагона с переработкой под расформированием

Простой транзитного вагона с переработкой под расформированием с учетом перестановки состава из ПП на вытяжной путь определяется по формуле:

$$t_{\text{ср.рас}}^{\text{с/п}} = \frac{\Sigma U_{\text{уч}} \cdot T_{\text{расф}}^{\text{уч}} + \Sigma U_{\text{сб}} \cdot T_{\text{расф}}^{\text{сб}}}{\Sigma U_{\text{тр}}^{\text{с/п}}} + t_{\text{пер}}, \quad (7.4)$$

где $\Sigma U_{\text{уч}}$, $\Sigma U_{\text{сб}}$ – количество транзитных вагонов, приходящих на станцию с участковыми и сборными поездами;

$T_{\text{расф}}^{\text{уч}}$, $T_{\text{расф}}^{\text{сб}}$ – время расформирования участковых и сборных поездов;

$t_{\text{пер}}$ – время перестановки состава из ПП на вытяжной путь.

7.3.3 Средний простой транзитного вагона с переработкой под накоплением

Среднее время простоя транзитного вагона под накоплением определяется по формуле:

$$t_{\text{ср.нак}}^{\text{с/п}} = \frac{\Sigma B_{\text{нак}}}{\Sigma U_{\text{тр}}^{\text{с/п}}}, \quad (7.5)$$

где $\Sigma B_{\text{нак}}$ – общее число вагоночасов простоя под накоплением.

$$\Sigma B_{\text{нак}} = \kappa \cdot c \cdot m, \quad (7.6)$$

где k – число назначений;

c – параметр накопления (для участковой станции $c = 9,7$ ч);

m – количество вагонов в составе.

7.3.4 Средний простой транзитного вагона с переработкой под формированием

Среднее время простоя транзитного вагона с переработкой под формированием с учетом перестановки состава из сортировочного парка в приемоотправочный определяется по формуле:

$$t_{\text{ср.фор}}^{c/п} = \frac{\Sigma U_{\text{уч}} \cdot T_{\text{фор}}^{\text{уч}} + \Sigma U_{\text{сб}} \cdot T_{\text{фор}}^{\text{сб}}}{\Sigma U_{\text{тр}}^{c/п}} + t_{\text{пер}}, \quad (7.7)$$

где $\Sigma U_{\text{уч}}$, $\Sigma U_{\text{сб}}$ – количество транзитных вагонов, приходящих на станцию с участковыми и сборными поездами;

$T_{\text{фор}}^{\text{уч}}$, $T_{\text{фор}}^{\text{сб}}$ – время формирования участковых и сборных поездов;

$t_{\text{пер}}$ – время перестановки состава из СП в ПОП.

7.3.5 Среднее время простоя транзитного вагона с переработкой в парке отправления

Расчет простоя выполняем в форме таблицы.

Таблица 7.3 – Расчет простоя транзитного вагона с переработкой в парке отправления

№ поезда	Время		Кол-во вагонов	Простой в часах	Вагоно-часы простоя
	окончания перестановки	отправления			
3202	5.21	6.06	58	0,75	43,5
...
...
Итого				$\Sigma U_{\text{тр}}^{c/п}$	$\Sigma B_{\text{тр}}^{c/п}$



Рисунок 7.3 – Схема расчета простоя транзитных вагонов с переработкой в парке отправления

Средний простой транзитного вагона с переработкой в парке отправления.

$$t_{\text{ср.по}}^{c/п} = \frac{\Sigma B_{mp}^{c/n}}{\Sigma U_{mp}^{c/n}}, \quad (7.8)$$

7.3.6 Средний простой транзитного вагона с переработкой на станции

Средний простой транзитного вагона с переработкой на станции складывается из простоя под станционными операциями.

$$t_{\text{ср}}^{c/п} = t_{\text{ср.пп}}^{c/п} + t_{\text{ср.рас}}^{c/п} + t_{\text{ср.нак}}^{c/п} + t_{\text{ср.фор}}^{c/п} + t_{\text{ср.по}}^{c/п}, \quad (7.9)$$

7.3.7 График обработки транзитного вагона с переработкой на станции

На основании расчетов строим график простоя транзитного вагона с переработкой.

График 7.1 – Простой транзитного вагона с переработкой на станции
(пример)

Операции	Продолжи- тельность операции	Время			
		2	4	6	8
1. Простой в парке приема	0,45				
2. Простой под расформированием и перестановкой	0,56				
3. Простой под накоплением	6,5				
4. Простой под формированием и перестановкой	0,9				
5. Простой в парке отправления	0,65				
Всего	9,06				

7.4 Расчет простоя местного вагона

Простой местного вагона на станции складывается из простоя по прибытию, простоя под грузовыми операциями и простоя под операциями по отправлению.

Расчет времени на простой под всеми операциями выполняем с помощью таблицы.

Средний простой местного вагона под операциями определяется по формуле:

$$t_M = \frac{\Sigma B_M}{\Sigma U_M}, \quad (7.10)$$

где ΣB_M – вагоночасы простоя под операциями;

ΣU_M – количество местных вагонов.

7.4.1 Простой местного вагона под операциями по прибытию

$$t'_M = \frac{\Sigma B'_M}{\Sigma U_M}, \quad (7.11)$$

где $\Sigma B'_M$ – вагоночасы простоя под операциями по прибытию.

Таблица 7.4 Простой местного вагона

№ поезда прибытия	Количество вагонов	Прибытие				Грузовые операции				Отправление				№ поезда отправки	Кол-во грузовых операций
		Время		Простой в часах	Вагон-часы простоя	Время		Простой в часах	Вагон-часы простоя	Время		Простой в часах	Вагон-часы простоя		
		прибытия	начало подачи			начало подачи	конец уборки			конец уборки	отправление				
3104	5	1.45	2.44	1,0	5,0	2.44	6.40	3,9	19,5	6.40	18.48	12,13	60,65	3202	10
...
Итого	ΣU_M			$\Sigma B'_M$				$\Sigma B''_M$				$\Sigma B'''_M$			

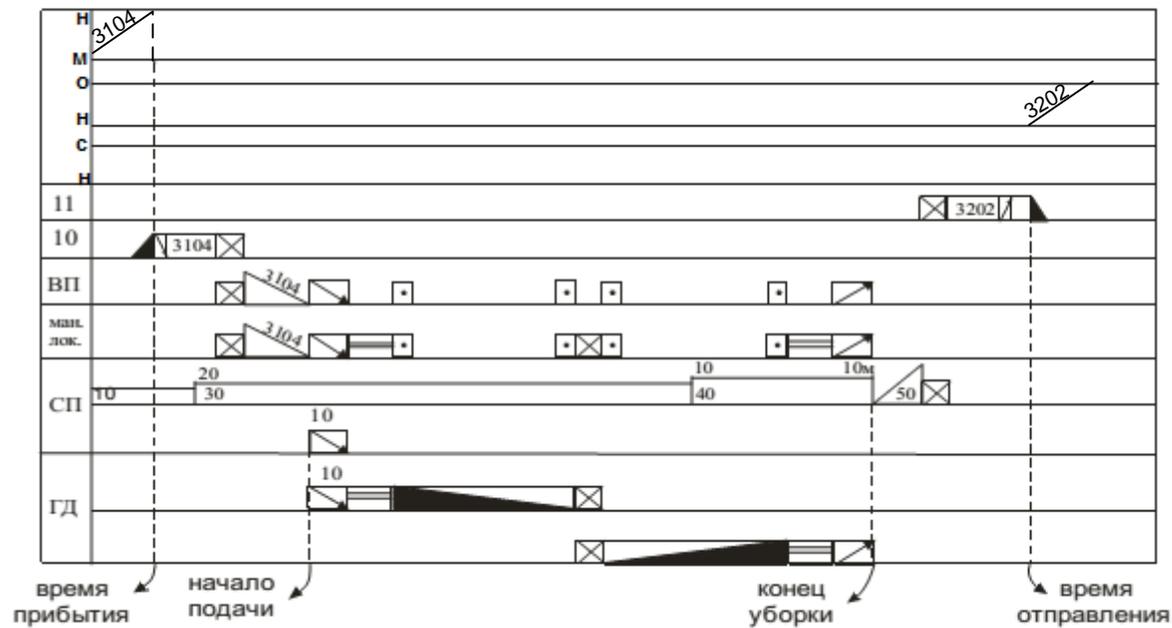


Рисунок 7.4 – Схема расчета простоя местного вагона

7.4.2 Простой местного вагона под грузовыми операциями

$$t_M^{\sim} = \frac{\Sigma B_M^{\sim}}{\Sigma U_M}, \quad (7.12)$$

где ΣB_M^{\sim} – вагоночасы простоя под грузовыми операциями.

7.4.3 Простой местного вагона под операциями по отправлению

$$t_M^{\sim\sim} = \frac{\Sigma B_M^{\sim\sim}}{\Sigma U_M}, \quad (7.13)$$

где $\Sigma B_M^{\sim\sim}$ – вагоночасы простоя под операциями по отправлению.

7.4.4 Общее время простоя местного вагона на станции

$$t_M = t_M^{\sim} + t_M^{\sim\sim} + t_M^{\sim\sim\sim} \quad (7.14)$$

7.4.5 График простоя местного вагона на станции

График 7.2 – Простой местного вагона на станции

Наименование операций	Продолж. операций	Время, час.				
		2	4	6	8	10
1.Простой по прибытию						
2.Простой под грузовыми операциями						
3.Простой по отправлению						
Всего						

7.5 Коэффициент сдвоенных операций

Коэффициент сдвоенных операций определяется по формуле:

$$K_{cd} = \frac{U_n + U_g}{U_M}, \quad (7.15)$$

где U_n, U_g – число погруженных и выгруженных вагонов.

7.6 Простой местного вагона под одной грузовой операцией

Простой местного вагона под одной грузовой операцией определяется по формуле:

$$t_M^{го} = \frac{t_M}{K_{cd}}, \quad (7.16)$$

7.7 Норма рабочего парка на станции

Рабочий парк вагонов на станции состоит из вагонов транзитных без переработки, с переработкой и местных.

7.7.1 Норма рабочего парка вагонов транзитных без переработки

$$\Pi_{\text{тр}}^{\text{б/п}} = \frac{\Sigma U_{\text{мп}}^{\text{б/п}} \cdot t_{\text{мп}}^{\text{б/п}}}{24}, \quad (7.17)$$

7.7.2 Норма рабочего парка вагонов транзитных с переработкой

$$\Pi_{\text{тр}}^{\text{с/п}} = \frac{\Sigma U_{\text{тр}}^{\text{с/п}} \cdot t_{\text{тр}}^{\text{с/п}}}{24}, \quad (7.18)$$

7.7.3 Норма рабочего парка местных вагонов

$$\Pi_{\text{м}} = \frac{\Sigma U_{\text{м}} t_{\text{м}}}{24}, \quad (7.19)$$

7.7.4 Общая норма вагонов рабочего парка на станции

$$\Pi = \Pi_{\text{тр}}^{\text{б/п}} + \Pi_{\text{тр}}^{\text{с/п}} + \Pi_{\text{м}}, \quad (7.20)$$

7.8 Коэффициент использования маневровых локомотивов

$$\alpha_{\text{м}} = \frac{\Sigma t_{\text{ман}}}{M(1440 - t_{\text{эк}} - t_{\text{см}})}, \quad (7.21)$$

где M – число маневровых локомотивов.

7.9 Коэффициент использования приемоотправочных путей

$$\alpha_{\text{м}} = \frac{\Sigma t_{\text{зан}}}{1440 \cdot c_{\text{ПОП}}}, \quad (7.22)$$

где $c_{\text{ПОП}}$ – количество приемоотправочных путей.

8 Мероприятия по обеспечению безопасности движения

Первейшей обязанностью каждого железнодорожника, связанного с движением поездов, является безусловное обеспечение безопасности движения, сохранности перевозимых грузов, багажа и грузобагажа.

На железнодорожном транспорте проводится обширный комплекс мероприятий, направленных на обеспечение безопасности движения поездов.

Этот раздел пояснительной записки должен содержать конкретные мероприятия, обеспечивающие безопасность движения на данном железнодорожном объекте.

9 Мероприятия по охране труда и защите окружающей среды

В этом разделе необходимо отразить мероприятия, способствующие обеспечению охране труда работников железнодорожного транспорта.

Также мероприятия по защите окружающей среды. Мероприятия, направленные на рациональное природопользование, сохранение и оздоровление окружающей среды в интересах ныне живущих и будущих поколений людей.

Руководитель курсового проекта может выдавать индивидуальные задания для выполнения этих разделов.

Заключение

В заключении дается анализ показателей суточного плана-графика работы станции, загруженности элементов железнодорожной станции. Делается вывод о соответствии объема работы и технической оснащенности станции. Кроме того необходимо сделать сравнительный анализ показателей работы железнодорожной станции со средним по сети. Предложить мероприятия по улучшению показателей.

Исходные данные

1. Схема участковой станции Н (рисунок 1)

Станция «Н»

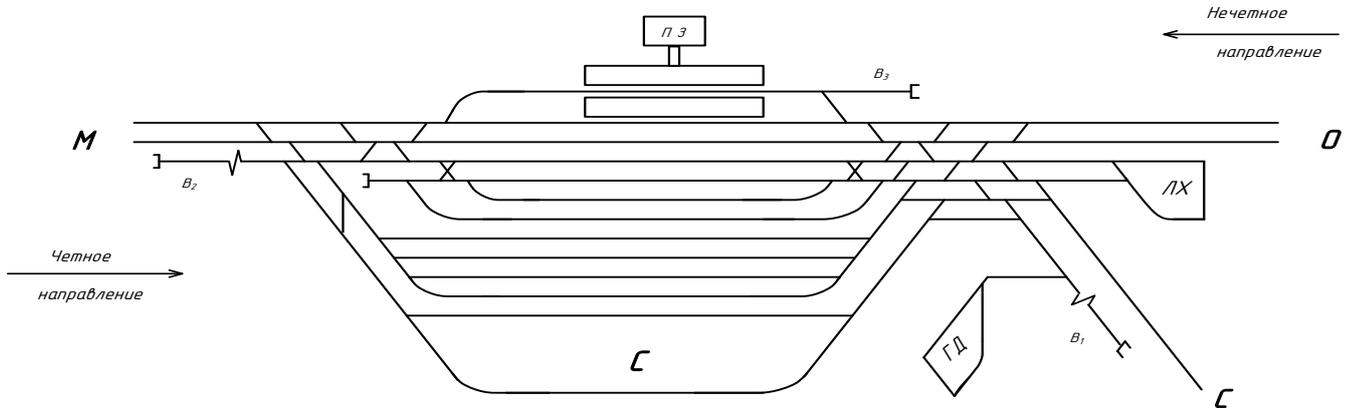


Рисунок 1 Схема станции

2. Схема участков, примыкающих к станции Н (рисунок 2)

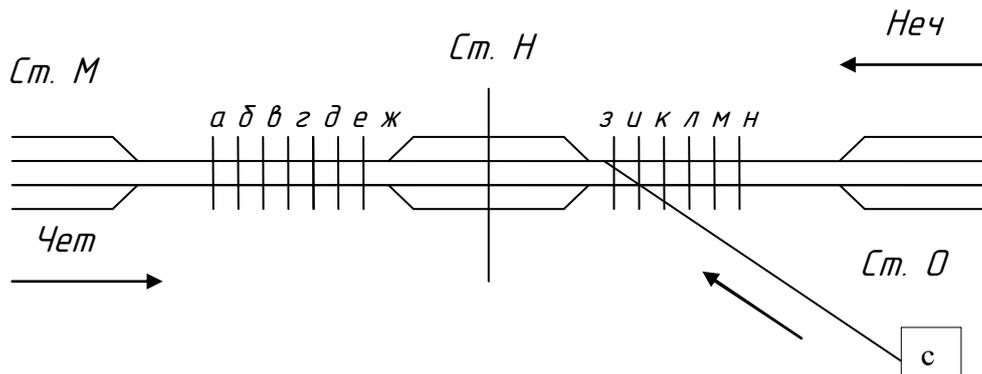


Рисунок 2 Схема железнодорожных участков

3. Характеристика участков, примыкающих к станции Н (для всех вариантов)

Таблица 1

Участки	Кол-во главных путей	Средства сигнализации и связи	Тип и серия локомотивов, обслуж. грузовые поезда	Время хода грузовых поездов по прилегающим перегонам, мин.
М-Н	2	Автоблокировка	2 ТЭ 10	12
Н-О	2	Автоблокировка	2 ТЭ 10	15
С-Н	1	Полуавтоблокировка	2 ТЭ 10	20

4. Характеристика станционных устройств и маневровых средств (см. табл. 2)

4.1. Для всех вариантов курсовых проектов количество путей на станции:

Главных – 2

Пассажирских – 1

В ПО₁ – 3

В ПО₂ – 3

В сортировочном парке – 6

Ходовых – 1

Вытяжных – 2

4.2.Оборудование стрелок главных и приёмоотправочных путей – ЭЦ

4.3.Серия маневровых локомотивов ЧМЭ 3

4.4. Расформирование – формирование производится серийными толчками.

4.5.По условиям профиля требуется включение тормозов при маневрах.

Таблица 2

Исходные данные	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Полезная длина приемоотправочных путей, м	850	850	1050	1050	850	850	1050	850	1050	850
Уклон вытяжных путей, ‰	3,0	2,6	2,5	3,0	2,0	3,0	1,5	1,5	3,0	2,0
Число групп в составе участ. поезда, $g_{0}^{уч}$	15	18	20	22	16	19	23	17	25	20
Среднее число расцепок в составе поезда, P_0	0,2	0,3	0,4	0,2	0,3	0,4	0,2	0,3	0,4	0,3
Число групп в составе сборного поезда, $g_{0}^{сб}$	17	20	22	24	18	20	24	20	25	22

5. План формирования поездов на ст. Н (для всех вариантов)

Таблица 3

Станция назначения поезда	Назначение групп вагонов	Категория поезда
М	Станция М и далее	участковый
М	На промежуточные станции участка Н - М	сборный
О	Станция О и далее	участковый
О	На промежуточные станции участка Н - О	сборный
С	Станция С и далее	участковый
С	На промежуточные станции участка Н-С	сборный

6. Размер грузовой работы станции Н

Таблица 4

Вариант	Погрузка в грузовом районе		
	Всего	В том числе по назначениям	
		М	О
1	45	20	25
2	35	15	20
3	25	15	10
4	40	20	20
5	50	30	20
6	30	15	15
7	50	30	20
8	30	15	15
9	20	10	10
10	35	15	20

Примечание:

- 1 50% местных вагонов, прибывающих под погрузку, проходят двоянные грузовые операции продолжительностью 3ч.
- 2 Порожные вагоны направляются в сторону станции М
- 3 Время отправления сборных поездов устанавливается преподавателем
- 4 Преподавателю рекомендуется предусмотреть возможность формирования и отправления длинносоставных и тяжеловесных поездов

7. Расписание прибытия грузовых поездов и разложение их по назначениям вагонов

№ варианта	№ №	№ поезда	Время прибытия	Количество вагонов	Назначение вагонов						
					Станция М и далее	Участок М-Н	Станция О и далее	Участок Н-О	Станция С и далее	Участок Н-С	Станция Н
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
в а р и а н т	Со стороны станции «М»										
	1	2102	0.50	50	-	-	50	-	-	-	-
	2	2104	2.00	50	-	-	50	-	-	-	-
	3	2106	2.30	50	-	-	-	-	50	-	-
	4	2108	4.30	50	-	-	50	-	-	-	-
	5	3104	5.00	50	-	-	10	10	20	-	10
	6	3106	6.55	50	-	-	20	10	-	20	-
	7	2110	7.45	50	-	-	50	-	-	-	-
	8	2112	8.00	50	-	-	50	-	-	-	-
	9	2114	8.30	50	-	-	50	-	-	-	-
	10	2116	9.30	50	-	-	-	-	50	-	-
	11	2118	10.00	50	-	-	50	-	-	-	-
	12	2120	11.30	50	-	-	50	-	-	-	-
	13	3102	12.00	50	-	-	20	20	5	5	-
	14	2122	13.00	50	-	-	50	-	-	-	-
	15	2124	16.00	50	-	-	50	-	-	-	-
16	2126	18.20	50	-	-	-	-	50	-	-	

	17	2128	19.00	50	-	-	50	-	-	-	-
	18	2130	20.00	50	-	-	50	-	-	-	-
	19	2132	21.30	50	-	-	50	-	-	-	-
	20	2134	22.10	50	-	-	-	-	50	-	-
Со стороны станции «О»											
	1	2101	0.50	50	50	-	-	-	-	-	-
	2	2103	1.10	50	50	-	-	-	-	-	-
	3	3103	2.40	50	15	15	-	-	10	10	-
	4	2105	3.15	50	-	-	-	-	50	-	-
	5	2107	4.40	50	50	-	-	-	-	-	-
	6	2109	5.30	50	50	-	-	-	-	-	-
	7	3401	6.10	50	10	10	-	-	16	10	5
	8	2111	7.20	50	50	-	-	-	-	-	-
	9	2113	9.00	50	50	-	-	-	-	-	-
	10	2115	11.00	50	50	-	-	-	-	-	-
	11	2117	11.40	50	50	-	-	-	-	-	-
	12	3109	12.15	50	-	20	-	-	10	20	-
	13	2119	13.30	50	50	-	-	-	-	-	-
	14	2101	14.10	50	-	-	-	-	50	-	-
	15	2123	15.30	50	50	-	-	-	-	-	-
	16	2125	16.00	50	50	-	-	-	-	-	-
	17	2127	18.40	50	50	-	-	-	-	-	-
	18	3111	21.00	50	-	-	-	-	50	-	-
Со стороны станции «С»											
	1	2801	0.30	50	50	-	-	-	-	-	-
	2	2803	1.30	50	-	-	50	-	-	-	-
	3	3301	3.40	50	5	10	15	10	-	-	10
	4	2805	4.10	50	50	-	-	-	-	-	-
	5	2809	6.40	50	50	-	-	-	-	-	-
	6	3423	7.00	50	15	-	15	10	-	-	10
	7	2811	10.30	50	50	-	-	-	-	-	-
	8	2813	12.35	50	50	-	-	-	-	-	-
	9	2815	14.30	50	50	-	-	-	-	-	-
	10	3303	19.30	50	5	15	5	15	-	-	10
Со стороны станции «М»											
2 в а р и а н т	1	2102	0.30	40	-	-	40	-	-	-	-
	2	2104	1.20	40	-	-	40	-	-	-	-
	3	3104	2.15	40	-	-	10	10	20	-	-
	4	3106	4.00	40	-	-	15	16	-	-	10
	5	2106	5.00	40	-	-	-	-	40	-	-
	6	2110	7.00	40	-	-	40	-	-	-	-
	7	2112	7.50	40	-	-	40	-	-	-	-
	8	2114	9.30	40	-	-	-	-	40	-	-
	9	2116	10.00	40	-	-	40	-	-	-	-
	10	3402	11.00	40	-	-	5	15	5	10	5
	11	2118	12.00	40	-	-	40	-	-	-	-

	12	2120	13.40	40	-	-	40	-	-	-	-
	13	2122	14.30	40	-	-	40	-	-	-	-
	14	2124	15.30	40	-	-	-	-	40	-	-
	15	2126	17.00	40	-	-	40	-	-	-	-
	16	3112	19.00	40	-	-	15	10	10	5	-
	17	2128	20.30	40	-	-	40	-	-	-	-
	18	2130	21.15	40	-	-	40	-	-	-	-
	19	2132	22.00	40	-	-	40	-	-	-	-
	20	2104	23.15	40	-	-	-	-	40	-	-
Со стороны станции «О»											
	1	2101	0.50	40	40	-	-	-	-	-	-
	2	2103	1.40	40	40	-	-	-	-	-	-
	3	3103	2.00	40	10	10	-	-	10	5	5
	4	2105	3.15	40	-	-	-	-	40	-	-
	5	2107	6.20	40	40	-	-	-	-	-	-
	6	3401	8.50	40	10	10	-	-	10	-	10
	7	2109	9.00	40	40	-	-	-	-	-	-
	8	2111	12.30	40	40	-	-	-	-	-	-
	9	2113	13.00	40	40	-	-	-	-	-	-
	10	2115	16.40	40	-	-	-	-	40	-	-
	11	2117	17.50	40	40	-	-	-	-	-	-
	12	3109	18.20	40	15	5	-	-	10	5	5
	13	2110	19.30	40	40	-	-	-	-	-	-
	14	2121	20.00	40	40	-	-	-	-	-	-
	15	2123	21.00	40	40	-	-	-	-	-	-
	16	2125	22.30	40	40	-	-	-	-	-	-
Со стороны станции «С»											
	1	2801	1.00	40	40	-	-	-	-	-	-
	2	3301	2.30	40	10	10	10	10	-	-	-
	3	2801	3.40	40	40	-	-	-	-	-	-
	4	3423	5.40	40	5	10	5	10	-	-	10
	5	2805	6.50	40	40	-	-	-	-	-	-
	6	2807	7.20	40	-	-	40	-	-	-	-
	7	3303	10.30	40	15	-	15	-	-	-	10
	8	2809	13.10	40	40	-	-	-	-	-	-
	9	2811	21.40	40	-	-	40	-	-	-	-
Со стороны станции «М»											
З в а р и а н т	1	2102	0.45	60	-	-	60	-	-	-	-
	2	2104	1.00	60	-	-	60	-	-	-	-
	3	2106	2.15	60	-	-	60	-	-	-	-
	4	3104	3.00	60	-	-	20	20	20	-	-
	5	2108	4.35	60	-	-	60	-	-	-	-
	6	2110	5.00	60	-	-	60	-	-	-	-
	7	3402	7.00	60	-	-	15	20	-	15	10
	8	2112	8.00	60	-	-	60	-	-	-	-
	9	2114	9.10	60	-	-	60	-	-	-	-

	10	2116	10.15	60	-	-	-	-	60	-	-
	11	2118	11.00	60	-	-	60	-	-	-	-
	12	2120	12.00	60	-	-	-	-	60	-	-
	13	3110	13.30	60	-	-	25	25	10	-	-
	14	2122	17.00	60	-	-	60	-	-	-	-
	15	2124	18.00	60	-	-	60	-	-	-	-
	16	3112	20.00	60	-	-	10	10	20	10	10
	17	2126	22.00	60	-	-	-	-	60	-	-
	18	2128	22.30	60	-	-	60	-	-	-	-
	19	2130	23.30	60	-	-	60	-	-	-	-
	20	2132	23.50	60	-	-	-	-	60	-	-
	Со стороны станции «О»										
	1	2101	0.10	60	60	-	-	-	-	-	-
	2	2103	1.15	60	60	-	-	-	-	-	-
	3	3103	1.45	60	25	25	-	-	-	-	10
	4	2105	3.45	60	-	-	-	-	60	-	-
	5	2107	6.30	60	60	-	-	-	-	-	-
	6	3401	9.00	60	20	20	-	-	20	-	-
	7	2109	12.30	60	60	--	-	-	-	-	-
	8	2111	13.00	60	60	-	-	-	-	-	-
	9	2113	15.30	60	-	-	-	-	60	-	-
	10	2115	16.40	60	60	-	-	-	-	-	-
	11	2117	17.20	60	60	-	-	-	-	-	-
	12	3109	18.20	60	20	20	-	-	10	10	-
	13	2119	19.10	60	60	-	-	-	-	-	-
	14	2121	20.15	60	60	-	-	-	-	-	-
	15	2123	21.30	60	60	-	-	-	-	-	-
	16	2125	23.15	60	60	-	-	-	-	-	-
	Со стороны станции «С»										
	1	2801	0.30	60	60	-	-	-	-	-	-
	2	2803	2.25	60	-	-	60	-	-	-	-
	3	3301	4.00	60	20	20	5	5	-	-	10
	4	2805	7.15	60	-	-	60	-	-	-	-
	5	3423	8.30	60	20	15	20	-	-	-	5
	6	2807	11.30	60	60	-	-	-	-	-	-
	7	2809	14.00	60	60	-	-	-	-	-	-
	8	2811	15.15	60	-	-	60	-	-	-	-
	9	3305	19.30	60	20	10	20	-	-	-	10
	10	2813	22.15	60	60	-	-	-	-	-	-
4 в а р и а н	Со стороны станции «М»										
	1	2102	01.10	60	-	-	-	-	60	-	-
	2	2104	02.00	60	-	-	60	-	-	-	-
	3	2106	03.30	60	-	-	60	-	-	-	-
	4	2108	04.00	60	-	-	60	-	-	-	-
	5	2110	05.10	60	-	-	-	-	60	-	-

Т	6	2112	07.50	60	-	-	60	-	-	-	-	
	7	2114	08.30	60	-	-	60	-	-	-	-	
	8	3106	09.20	60	-	-	10	20	15	15	-	
	9	2116	10.50	60	-	-	-	-	60	-	-	
	10	3402	11.15	60	-	-	20	15	10	10	5	
	11	2118	13.00	60	-	-	60	-	-	-	-	
	12	2120	15.30	60	-	-	60	-	-	-	-	
	13	2122	16.45	60	-	-	60	-	-	-	-	
	14	3112	17.25	60	-	-	10	15	15	10	10	
	15	2124	19.30	60	-	-	60	-	-	-	-	
	16	2126	20.00	60	-	-	60	-	-	-	-	
	17	2128	23.00	60	-	-	-	-	60	-	-	
	18	2130	23.30	60	-	-	60	-	-	-	-	
	19	2132	23.40	60	-	-	60	-	-	-	-	
	Со стороны станции «О»											
	1	2101	00.25	60	60	-	-	-	-	-	-	-
	2	2103	01.40	60	60	-	-	-	-	-	-	-
	3	3101	02.30	60	25	10	-	-	15	10	-	
	4	2105	04.20	60	60	-	-	-	-	-	-	
5	2107	05.00	60	60	-	-	-	-	-	-		
6	2109	05.30	60	60	-	-	-	-	-	-		
7	2111	06.00	60	60	-	-	-	-	-	-		
8	3401	06.50	60	15	25	-	-	-	10	10		
9	2113	08.10	60	60	-	-	-	-	-	-		
10	2115	10.20	60	-	-	-	-	60	-	-		
11	2117	11.55	60	60	-	-	-	-	-	-		
12	3109	14.00	60	15	15	-	-	5	15	10		
13	2119	16.00	60	60	-	-	-	-	-	-		
14	2121	18.00	60	60	-	-	-	-	-	-		
15	2123	22.00	60	-	-	-	-	60	-	-		
16	3111	22.30	60	10	20	-	-	20	10	-		
17	2125	23.45	60	60	-	-	-	-	-	-		
Со стороны станции «С»												
1	2801	00.40	60	-	-	60	-	-	-	-		
2	2803	03.00	60	60	-	-	-	-	-	-		
3	3301	04.50	60	20	10	5	15	-	-	10		
4	3423	09.40	60	10	10	15	25	-	-	-		
5	2805	12.30	60	60	-	-	-	-	-	-		
6	3303	17.40	60	10	-	25	15	-	-	10		
7	2807	18.15	60	-	-	60	-	-	-	-		
8	2809	19.40	60	60	-	-	-	-	-	-		

	9	2811	21.40	60	60	-	-	-	-	-	-	
5 В а р и а н т	Со стороны станции «М»											
	1	2102	01.40	40	-	-	-	-	40	-	-	
	2	2104	02.10	40	-	-	40	-	-	-	-	
	3	3104	03.40	40	-	-	10	-	10	10	10	
	4	3106	05.30	40	-	-	5	5	15	15	-	
	5	2106	06.50	40	-	-	40	-	-	-	-	
	6	2108	08.00	40	-	-	40	-	-	-	-	
	7	2110	09.15	40	-	-	40	-	-	-	-	
	8	2112	11.00	40	-	-	-	-	40	-	-	
	9	2114	12.00	40	-	-	40	-	-	-	-	
	10	2116	13.00	40	-	-	40	-	-	-	-	
	11	2118	14.00	40	-	-	40	-	-	-	-	
	12	3402	16.30	40	-	-	10	10	10	10	-	
	13	2120	18.40	40	-	-	40	-	-	-	-	
	14	2122	19.00	40	-	-	-	-	40	-	-	
	15	2124	21.00	40	-	-	40	-	-	-	-	
	16	2126	22.00	40	-	-	40	-	-	-	-	
	17	2128	22.20	40	-	-	40	-	-	-	-	
	18	2130	23.00	40	-	-	40	-	-	-	-	
	19	2132	23.40	40	-	-	-	-	40	-	-	
		Со стороны станции «О»										
	1	2101	0.10	40	40	-	-	-	-	-	-	-
	2	2103	1.20	40	40	-	-	-	-	-	-	-
	3	3103	3.15	40	10	10	-	-	10	-	10	
	4	2105	4.10	40	40	-	-	-	-	-	-	
	5	2107	5.50	40	40	-	-	-	-	-	-	
	6	3401	7.10	40	10	-	-	-	10	10	10	
	7	2109	8.25	40	-	-	-	-	40	-	-	
	8	2111	9.00	40	40	-	-	-	-	-	-	
	9	2113	10.30	40	40	-	-	-	-	-	-	
10	2115	12.30	40	40	-	-	-	-	-	-		
11	2117	13.40	40	40	-	-	-	-	-	-		
1	3109	15.05	40	-	10	-	-	10	10	10		
13	2110	16.45	40	40	-	-	-	-	-	-		
14	2121	17.20	40	40	-	-	-	-	-	-		
15	2123	19.40	40	-	-	-	-	40	-	-		
16	2125	23.40	40	40	-	-	-	-	-	-		

Со стороны станции «С»											
1	2801	2.40	40	40	-	-	-	-	-	-	
2	3301	4.40	40	5	15	10	10	-	-	-	
3	2803	6.30	40	40	-	-	-	-	-	-	
4	3423	7.45	40	10	-	10	10	-	-	10	
5	3303	10.50	40	20	10	10	-	-	-	-	
6	2805	13.20	40	40	-	-	-	-	-	-	
7	2807	15.40	40	-	-	40	-	-	-	-	
8	2809	16.10	40	40	-	-	-	-	-	-	
9	2811	17.40	40	40	-	-	-	-	-	-	
10	2813	18.15	40	-	-	40	-	-	-	-	
б в а р и а н т	Со стороны станции «М»										
	1	2102	1.15	45	-	-	45	-	-	-	-
	2	2104	2.00	45	-	-	45	-	-	-	-
	3	3106	4.00	45	-	-	20	10	10	5	-
	4	2106	5.15	45	-	-	-	-	45	-	-
	5	2108	6.30	45	-	-	45	-	-	-	-
	6	2110	7.30	45	-	-	-	-	45	-	-
	7	2112	8.10	45	-	-	45	-	-	-	-
	8	3402	10.50	45	-	-	10	5	10	10	10
	9	2114	11.05	45	-	-	45	-	-	-	-
	10	2116	12.00	45	-	-	-	-	45	-	-
	11	2118	13.00	45	-	-	45	-	-	-	-
	12	2120	15.30	45	-	-	45	-	-	-	-
	13	2122	16.00	45	-	-	45	-	-	-	-
	14	3112	17.30	45	-	-	-	15	10	10	10
	15	2124	18.00	45	-	-	45	-	-	-	-
	16	2126	19.00	45	-	-	45	-	-	-	-
	17	2128	19.40	45	-	-	45	-	-	-	-
	18	2130	22.30	45	-	-	-	-	45	-	-
	19	2132	23.00	45	-	-	45	-	-	-	-
	Со стороны станции «О»										
1	2101	0.20	45	45	-	-	-	-	-	-	
2	2103	1.00	45	-	-	-	-	45	-	-	
3	2105	1.30	45	45	-	-	-	-	-	-	
4	3103	2.40	45	10	15	-	-	10	10	-	
5	2107	3.20	45	45	-	-	-	-	-	-	
6	2109	4.15	45	45	-	-	-	-	-	-	

	7	3401	6.00	45	10	20	-	-	10	-	5
	8	2111	7.15	45	45	-	-	-	-	-	-
	9	2113	8.30	45	-	-	-	-	45	-	-
	10	2115	9.10	45	45	-	-	-	-	-	-
	11	2117	11.50	45	45	-	-	-	-	-	-
	12	2119	14.40	45	45	-	-	--	-	-	-
	13	2121	17.10	45	45	-	-	-	-	-	-
	14	2123	18.30	45	45	-	-	-	-	-	-
	15	3109	19.20	45	20	10	-	-	10	5	-
	16	2125	21.40	45	45	-	-	-	-	-	-
	Со стороны станции «С»										
	1	2801	0.40	45	45	-	-	-	-	-	-
	2	3301	3.45	45	10	5	10	10	-	-	10
	3	2803	5.00	45	-	-	45	-	-	-	-
	4	3423	6.30	45	10	10	15	10	-	-	-
	5	2805	7.35	45	45	-	-	-	-	-	-
	6	2807	8.00	45	45	-	-	-	-	-	-
	7	3303	10.30	45	-	15	15	15	-	-	-
	8	2809	17.45	45	-	-	45	-	-	-	-
	9	2811	18.50	45	45	-	-	-	-	--	-
7 В а р и а н т	Со стороны станции «М»										
	1	2102	0.10	60	-	-	60	-	-	-	-
	2	2104	2.30	60	-	-	-	-	60	-	-
	3	2106	3.00	60	-	-	60	-	-	-	-
	4	3104	3.40	60	-	-	20	20	-	-	20
	5	2108	4.30	60	-	-	60	-	-	-	-
	6	2110	5.00	60	-	-	60	-	-	-	-
	7	2112	6.00	60	-	-	60	-	-	-	-
	8	3402	10.40	60	-	-	15	10	25	10	-
	9	2114	13.30	60	-	-	-	-	60	-	-
	10	2116	15.30	60	-	-	60	-	-	-	-
	11	2118	16.30	60	-	-	-	-	60	-	-
	12	3110	17.30	60	-	-	-	20	15	15	10
	13	2120	18.40	60	-	-	60	-	-	-	-
	14	2122	20.00	60	-	-	60	-	-	-	-
	15	2124	21.30	60	-	-	60	-	-	-	-
	16	2126	23.15	60	-	-	60	-	-	-	-
17	2128	23.30	60	-	-	-	-	60	-	-	

	18	2130	23.50	60	-	-	60	-	-	-	-
	Со стороны станции «О»										
	1	2101	0.20	60	60	-	-	-	-	-	-
	2	2103	1.00	60	-	-	-	-	60	-	-
	3	2105	2.00	60	60	-	-	-	-	-	-
	4	2107	4.00	60	60	-	-	-	-	-	-
	5	2109	6.00	60	60	-	-	-	-	-	-
	6	2111	7.00	60	60	-	-	-	-	-	-
	7	3401	9.50	60	20	25	-	-	15	-	-
	8	2113	11.00	60	60	-	-	-	-	-	-
	9	2115	13.00	60	60	-	-	-	-	-	-
	10	2117	15.00	60	-	-	-	-	60	-	-
	11	2119	17.00	60	60	-	-	-	-	-	-
	12	3109	19.00	60	10	-	-	-	30	-	20
	13	2121	19.30	60	60	-	-	-	-	-	-
	14	2123	20.50	60	60	-	-	-	-	-	-
	15	2125	22.30	60	60	-	-	-	-	-	-
	16	3111	23.00	660	-	20	-	-	15	25	-
	Со стороны станции «С»										
	1	2801	0.45	60	60	-	-	-	-	-	-
	2	2803	1.25	60	-	-	60	-	-	-	-
	3	2805	3.30	60	60	-	-	-	-	-	-
	4	3423	4.50	60	-	20	20	10	-	-	10
	5	2607	6.30	60	60	-	-	-	-	-	-
	6	3303	12.00	60	10	10	10	30	-	-	-
	7	2809	19.50	60	-	-	60	-	-	-	-
	8	3305	21.00	60	40	-	20	-	-	-	-
	9	2811	22.00	60	60	-	-	-	-	-	-
8 В а р и а н т	Со стороны станции «М»										
	1	2102	0.45	45	-	-	-	-	45	-	-
	2	2104	2.00	45	-	-	45	-	-	-	-
	3	2106	3.40	45	-	-	45	-	-	-	-
	4	3104	4.55	45	-	-	-	10	10	5	20
	5	2108	6.40	45	-	-	45	-	-	-	-
	6	2110	7.50	45	-	-	45	-	-	-	-
	7	2112	9.00	45	-	-	45	-	-	-	-
	8	2114	10.10	45	-	-	-	-	45	-	-
	9	2116	11.50	45	-	-	45	-	-	-	-

10	2118	13.00	45	-	-	45	-	-	-	-
11	2120	14.30	45	-	-	45	-	-	-	-
12	2122	15.30	45	-	-	45	-	-	-	-
13	3102	17.00	45	-	-	20	10	10	5	-
14	2124	18.00	45	-	-	-	-	45	-	-
15	2126	18.50	45	-	-	45	-	-	-	-
16	3106	19.45	45	-	-	20	10	15	-	-
17	2128	21.15	45	-	-	45	-	-	-	-
18	2130	22.30	45	-	-	45	-	-	-	-
19	2132	23.30	45	-	-	45	-	-	-	-
Со стороны станции «О»										
1	2101	0.05	45	45	-	-	-	-	-	-
2	2103	1.20	45	-	-	-	-	45	-	-
3	3101	2.30	45	10	10	-	-	10	10	5
4	2105	3.10	45	45	-	-	-	-	-	-
5	2107	4.00	45	45	-	-	-	-	-	-
6	2109	5.15	45	45	-	-	-	-	-	-
7	2111	6.00	45	45	-	-	-	-	-	-
8	3401	7.25	45	-	15	-	-	10	10	10
9	2113	9.40	45	45	-	-	-	-	-	-
10	2115	11.15	45	45	-	-	-	-	-	-
11	2117	13.20	45	45	-	-	-	-	-	-
12	2119	16.20	45	45	-	-	-	-	-	-
13	2121	18.10	45	45	-	-	-	-	-	-
14	2123	19.15	45	-	-	-	-	45	-	-
15	2125	20.00	45	45	-	-	-	-	-	-
16	3103	21.40	45	5	10	-	-	20	10	-
17	2127	23.00	45	45	-	-	-	-	-	-
Со стороны станции «С»										
1	2801	0.20	45	-	-	45	-	-	-	-
2	2803	2.10	45	45	-	-	-	-	-	-
3	3301	4.30	45	10	15	15	5	-	-	-
4	2805	6.15	45	45	-	-	-	-	-	-
5	3423	8.40	45	-	20	10	5	-	-	10
6	2807	14.00	45	45	-	-	-	-	-	-
7	2809	16.40	45	45	-	-	-	-	-	-
8	3303	20.50	45	15	10	10	10	-	-	-
9	2811	22.00	45	-	-	45	-	-	-	-

9 В а р и а н т	Со стороны станции «М»										
	1	2102	0.30	60	-	-	60	-	-	-	-
	2	2104	2.00	60	-	-	-	-	60	-	-
	3	2106	2.30	60	-	-	60	-	-	-	-
	4	3104	3.00	60	-	-	20	15	-	20	5
	5	2108	5.10	60	-	-	-	-	60	-	-
	6	2110	6.05	60	-	-	-	-	60	-	-
	7	2112	7.30	60	-	-	60	-	-	-	-
	8	2114	8.00	60	-	-	60	-	-	-	-
	9	3402	9.10	60	-	-	15	20	15	-	10
	10	2116	10.10	60	-	-	60	-	-	-	-
	11	2118	11.20	60	-	-	60	-	-	-	-
	12	3112	12.30	60	-	-	15	25	15	5	-
	13	2120	13.30	60	-	-	60	-	-	-	-
	14	2122	14.00	60	-	-	60	-	-	-	-
	15	2123	17.30	60	-	-	-	-	60	-	-
	16	2126	18.00	60	-	-	60	-	-	-	-
	17	2128	19.00	60	-	-	60	-	-	-	-
	18	2130	20.00	60	-	-	60	-	-	-	-
19	2132	23.30	60	-	-	60	-	-	-	-	
Со стороны станции «О»											
1	2101	0.15	60	60	-	-	-	-	-	-	
2	2103	1.10	60	60	-	-	-	-	-	-	
3	3101	2.05	60	20	25	-	-	-	10	-	
4	2105	3.30	60	60	-	-	-	-	-	-	
5	7021	4.40	60	60	-	-	-	-	-	-	
6	3401	5.45	60	30	15	-	-	10	5	-	
7	2109	7.10	60	-	-	-	-	60	-	-	
8	2111	8.50	60	60	-	-	-	-	-	-	
9	2113	9.45	60	60	-	-	-	-	-	-	
10	2115	14.50	60	60	-	-	-	-	-	-	
11	2117	16.30	60	-	-	-	-	60	-	-	
12	2119	17.00	60	60	-	-	-	-	-	-	
13	2121	19.50	60	60	-	-	-	-	-	-	
14	2123	21.00	60	60	-	-	-	-	-	-	
15	3103	22.00	60	10	10	-	-	15	15	10	
16	2125	23.10	60	60	-	-	-	-	-	-	
Со стороны станции «С»											

	1	2801	0.45	60	60	-	-	-	-	-	-
	2	2803	1.40	60	-	-	60	-	-	-	-
	3	2805	2.45	60	60	-	-	-	-	-	-
	4	3301	3.50	60	20	15	-	15	-	-	10
	5	3423	8.30	60	20	15	20	5	-	-	-
	6	2807	13.00	60	-	-	60	-	-	-	-
	7	2809	20.00	60	60	-	-	-	-	-	-
	8	3303	20.30	60	20	15	20	5	-	-	-
	9	2811	21.15	60	60	-	-	-	-	-	-
1 0 в а р и а н т	Со стороны станции «М»										
	1	2102	0.50	45	-	-	45	-	-	-	-
	2	2104	1.00	45	-	-	45	-	-	-	-
	3	2106	2.30	45	-	-	45	-	-	-	-
	4	3104	4.10	45	-	-	15	15	5	-	10
	5	2108	5.00	45	-	-	45	-	-	-	-
	6	2110	7.30	45	-	-	-	-	45	-	-
	7	2112	5.25	45	-	-	45	-	-	-	-
	8	2114	11.15	45	-	-	45	-	-	-	-
	9	2116	12.00	45	-	-	-	-	45	-	-
	10	3106	13.30	45	-	-	10	10	10	15	-
	11	2118	15.00	45	-	-	45	-	-	-	-
	12	3402	16.40	45	-	-	20	10	-	10	5
	13	2120	17.00	45	-	-	45	-	-	-	-
	14	2122	17.50	45	-	-	45	-	-	-	-
	15	2124	19.20	45	-	-	-	-	45	-	-
	16	2126	20.00	45	-	-	45	-	-	-	-
	17	2128	22.30	45	-	-	45	-	-	-	-
	18	2130	22.50	45	-	-	-	-	45	-	-
	19	2132	23.20	45	-	-	45	-	-	-	-
	Со стороны станции «О»										
	1	2101	0.20	45	45	-	-	-	-	-	-
	2	2103	1.15	45	45	-	-	-	-	-	-
	3	3101	1.45	45	15	10	-	-	10	-	10
	4	2105	2.10	45	45	-	-	-	-	-	-
	5	2107	3.40	45	-	-	-	-	45	-	-
	6	3401	4.50	45	15	5	-	-	15	10	-
	7	2109	6.20	45	45	-	-	-	-	-	-
	8	2111	7.15	45	45	-	-	-	-	-	-

9	2113	8.10	45	45	-	-	-	-	-	-
10	3109	9.40	45	15	10	-	-	10	-	10
11	2115	11.15	45	45	-	-	-	-	-	-
12	2117	11.40	45	45	-	-	-	-	-	-
13	2119	14.00	45	45	-	-	-	-	-	-
14	2121	16.00	45	-	-	-	-	45	-	-
15	2123	19.50	45	45	-	-	-	-	-	-
16	2125	22.00	45	45	-	-	-	-	-	-
Со стороны станции «С»										
1	2801	1.40	45	45	-	-	-	-	-	-
2	2803	5.30	45	45	-	-	-	-	-	-
3	3301	6.50	45	10	10	15	10	-	-	-
4	2805	7.40	45	-	-	45	-	-	-	-
5	3423	8.50	45	5	15	15	10	-	-	-
6	2807	14.50	45	45	-	-	-	-	-	-
7	3303	17.20	45	10	5	5	15	-	-	10
8	2809	19.00	45	-	-	45	-	-	-	-
9	2811	21.30	45	45	-	-	-	-	-	-

8. Остатки вагонов на сортировочных путях и пунктах местной работы на 0.00 часов.

Таблица 9

№№	Назначение вагонов							Время окончания грузовых операций для остатка вагонов
	Станция М и далее	Участок Н-М	Станция О и далее	Участок Н-О	Станция С и далее	Участок Н-С	Станция Н грузовой двор	
1	10	15	20	25	30	15	15	2час 30 мин
2	20	20	5	-	5	-	10	2час 00 мин
3	30	20	-	10	-	15	20	0час 50 мин
4	15	15	15	-	20	25	1010	0час 30 мин
5	5	25	20	10	20	-	15	1час 30 мин
6	-	20	30	20	10	15	10	0час 30 мин
7	20	35	10	20	15	10	15	2час 00 мин
8	15	5	10	20	20	15	10	1час 00 мин
9	10	20	15	30	15	25	5	1час 00 мин
10	20	30	15	5	20	20	15	0час 45 мин
11	15	35	20	5	-	-	10	0час 40 мин
12	25	25	30	20	-	15	-	0час 20 мин
13	10	5	15	10	-	40	10	0час 15 мин
14	10	20	25	15	10	-	5	1час 30 мин
15	-	10	-	20	35	20	15	1час 50 мин
16	20	30	5	10	15	-	5	0час 20 мин
17	10	-	-	-	35	20	10	2час 40 мин
18	-	5	15	20	5	25	15	2час 30 мин
19	15	30	-	10	-	20	5	0час 15 мин
20	-	40	30	25	35	30	10	0час 50 мин

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативно-технические документы:

1. О железнодорожном транспорте в Российской Федерации : ФЗ РФ от 10.01.2003 № 17-ФЗ (ред. от 29.12.2022). - Текст : электронный // КонсультантПлюс - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40443/
2. Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации : ФЗ РФ от 10.01.2003 г. № 18-ФЗ (ред. от 28.02.2023). - Текст : электронный // КонсультантПлюс - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40444/
3. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации : утв. Приказом Минтранса России от 23.06.2022 г. № 250. - Текст : электронный // КонсультантПлюс
4. Инструкция по сигнализации на железнодорожном транспорте Российской Федерации: утв. Приказом Минтранса России от 23.06.2022 г. № 250 ; приложен. № 1 к Правилам технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. - Текст : электронный // КонсультантПлюс
5. Инструкция по организации движения поездов и маневровой работы на железнодорожном транспорте Российской Федерации : утв. Приказом Минтранса России от 23.06.2022 г. № 250 ; приложен. № 2 к Правилам технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. - Текст : электронный //КонсультантПлюс

Основные источники:

6. Ермакова Т.А. Технология перевозочного процесса: учебное пособие / Т. А. Ермакова. - Москва: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2019. - 334 с. - URL : <http://umczdt.ru/books/40/230310/> - Текст : электронный.
7. Технология и организация перевозок на железнодорожном транспорте : учебник / Гоманков Ф.С. [и др.]. - Москва: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2018. - 404 с. - URL: <http://umczdt.ru/books/40/225467/> - Текст : электронный.
8. Управление перевозочным процессом на железнодорожном транспорте : учебник / под ред. М. С. Боровикова. - Москва: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2021. - 552 с. - ISBN 978-5-907206-71-7. - Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. - URL: <http://umczdt.ru/books/40/251714/>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные источники:

9. Левин, Д. Ю. Организация вагонопотоков на железных дорогах : монография /Д. Ю. Левин. - Москва : УМЦ ЖДТ, 2017. - 443 с. - URL: <https://umczdt.ru/read/39298/?page=1>. - Текст : электронный.

Методическое обеспечение:

10. МДК.01.01. Технология перевозочного процесса (по видам транспорта) : методическое пособие по проведению практических и лабораторных занятий для обучающихся очной формы обучения СПО спец. 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) (для железнодорожного транспорта). Базовая подготовка СПО /Л. М. Козлова ; ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ». - Москва : ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2017. - 72 с. - Текст : электронный //Электронная библиотека филиала СамГУПС в г. Кирове.
11. МДК.01.01. Технология перевозочного процесса (по видам транспорта) :

фонд оценочных средств для обучающихся очной формы СПО по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) (для железнодорожного транспорта) / Н. В. Габитова. - Москва : ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2018. - 153 с. - URL : <http://umczdt.ru/books/40/226190/> - - Текст : электронный.

12. МДК.01.01. Технология перевозочного процесса (по видам транспорта) : методическое пособие по подготовке к промежуточной аттестации для обучающихся заочной формы обучения образовательных организаций СПО специальность 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) (для железнодорожного транспорта). Базовая подготовка / Т. Ф. Вологодина - Москва : ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2019. - 76 с. - URL :: <http://umczdt.ru/books/40/232128/> - Текст : электронный.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

13. КонсультантПлюс : справочно-поисковая система : официальный сайт. - URL : <https://www.consultant.ru/>. - Текст : электронный

14. Гарант : информационно - правовой портал. - URL : <https://www.garant.ru/>. - Текст : электронный.

15. Кодекс : профессиональная справочная система. - URL : <http://www.kodeks.ru/>. - Текст : электронный

16. АСПИЖТ : система правовой информации на железнодорожном транспорте. - URL: <https://niias.ru/products-and-services/products/asu/avtomatizirovannaya-sistema-pravovoy-informatsii-na-zheleznodorozhnom-transporte>. - Текст : электронный

17. Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте : официальный сайт. - URL : <https://umczdt.ru/books/>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

18. Лань : электронная библиотечная система. - URL : <https://e.lanbook.com/>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

19. BOOK.ru: электронно-библиотечная система : сайт / КНОРУС : издательство учебной литературы. - URL : <https://book.ru/>. - Режим доступа: для авториз. пользователей - Текст : электронный.

20. Ibooks.ru : электронно-библиотечная система. - Санкт-Петербург. - URL : <https://ibooks.ru/>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

21. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000. - URL : <http://elibrary.ru>. - Режим доступа: для зарегистрир.. пользователей. - Текст : электронный.

22. Министерство транспорта Российской Федерации : официальный сайт. - Москва, 2010-2023. - URL : <https://mintrans.gov.ru/>. - Текст : электронный.

23. РЖД : официальный сайт. - URL : <https://www.rzd.ru/>. - Текст : электронный

24. Федеральное агентство железнодорожного транспорта : официальный сайт. - Москва, 2009-2023. - URL : <https://rlw.gov.ru/>. - Текст : электронный.

25. СЦБИСТ : сайт железнодорожников № 1. - URL : <http://scbist.com>. -
Текст : электронный.