

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Ростовский государственный университет путей сообщения
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Лискинский техникум железнодорожного транспорта имени И.В. Ковалева
(ЛТЖТ – филиал РГУПС)

МДК.01.01 ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕВОЗОЧНОГО ПРОЦЕССА

Методическое пособие по выполнению контрольных работ и курсового
проекта для студентов заочной формы обучения
специальности

23.02.01 Организация перевозок и управления на транспорте (по видам)
(железнодорожный транспорт)

Лиски
2015

УДК 656.2

Данное пособие содержит задания на контрольные работы по 50 вариантам и методические указания по выполнению контрольных работ, подробную методику выполнения курсового проекта «Технологический процесс работы участковой станции».

Методическое пособие предназначено для преподавателей и в помощь студентам для выполнения контрольных работ и курсового проекта.

Автор

Козлова Л.М., преподаватель Лискинского техникума железнодорожного транспорта имени И.В.Ковалева – филиала РГУПС

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии профессиональных модулей специальности 23.02.01, протокол от 01.09.2015 №1

Рекомендовано методическим советом ЛТЖТ – филиала РГУПС, протокол от 02.09.2015 №1

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	5
ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА МДК 01.01	8
ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	15
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ МДК 01.01.....	16
ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ № 1, 2	17
КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1.....	18
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №1	20
КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2.....	23
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №2	27
КУРСОВОЙ ПРОЕКТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС РАБОТЫ УЧАСТКОВОЙ СТАНЦИИ.....	33
МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА.....	35
ПРИЛОЖЕНИЕ А ОБРАЗЕЦ ЗАПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ ..	87
ПРИЛОЖЕНИЕ Б ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ	88
ПРИЛОЖЕНИЕ В	105
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	106

АННОТАЦИЯ

Методическое пособие содержит задания на две контрольные работы и методические указания по их выполнению; таблицу выбора вариантов; перечень практических занятий; задание на курсовой проект и подробную методику его выполнения; вопросы для самоконтроля при подготовке к экзамену; список литературы.

Контрольные работы состоят из четырех заданий. Три задания представляют собой задачи, четвертое задание – теоретический вопрос.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методическое пособие для выполнения контрольных работ и курсового проекта студентами заочного отделения составлено на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 23.02.01 «Организация перевозок и управления на транспорте (по видам)», на основе примерной программы, рекомендованной Экспертным советом по профессиональному образованию Федерального государственного автономного учреждения «Федеральный институт развития образования» (заключение Экспертного совета № 294 от 16 августа 2011 г.) и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Выполнять операции по осуществлению перевозочного процесса с применением современных информационных технологий управления перевозками.

ПК 1.2. Организовывать работу персонала по обеспечению безопасности перевозок и выбору оптимальных решений при работах в условиях нестандартных и аварийных ситуаций.

ПК 1.3. Оформлять документы, регламентирующие организацию перевозочного процесса.

С целью овладения МДК 01.01 и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- ведения технической документации, контроля выполнения заданий и графиков;

- использования в работе информационных технологий для обработки оперативной информации;

- расчета норм времени на выполнение операций.

уметь:

- анализировать документы, регламентирующие работу транспорта в целом, и его объектов в частности.

знать:

-оперативное планирование, формы и структуру управления работой на транспорте (по видам);

- основы эксплуатации технических средств транспорта (по видам);

- систему учета, отчета и анализа работы;

- основные требования к работникам по документам, регламентирующим безопасность движения на транспорте.

Освоение МДК 01.01 Технология перевозочного процесса (по видам транспорта) заключается в изучении теоретического материала на учебных занятиях и самостоятельного изучения вопросов для самоконтроля. Кроме того необходимо выполнить две контрольные работы и курсовой проект.

К каждому заданию обучающийся должен изучить теоретический материал в объеме программы и выполнить практические и домашние контрольные работы, сдать зачет по практическим работам.

В процессе изучения МДК 01.01 особое внимание уделяется действующим инструкциям и нормативной документации, обеспечению безопасности движения и охране труда на железнодорожном транспорте, а также следует научиться применять полученные значения и умения в практической работе.

Практические работы выполняются по одному из 10 вариантов. Номер варианта определяется последней цифрой шифра обучающегося. Таблицы вариантов занятия и методические указания по выполнению практических занятий разрабатываются преподавателем и выдаются на занятиях. Практические занятия выполняются в аудитории под руководством преподавателя и завершаются сдачей зачетов.

Конкретное количество практических занятий определяется цикловой комиссией техникума (колледжа) в соответствии с количеством часов, отведенных для этих работ в тематическом плане.

Домашние контрольные работы выполняются по одному из 50 вариантов в сроки, указанные учебным планом, и сдаются в техникум (колледж) на рецензию. Номер варианта определяется обучающимся по последним двум цифрам шифра.

Контрольные работы выполняются в учебной тетради в клетку в клетку, с обязательным отведением полей, ручкой одного цвета, четким почерком, через строчку или в электронном виде на листах формата А-4 (по усмотрению

учебного заведения). Схемы, рисунки выполняются в этой же тетради или на отдельном листе, а затем вклеиваются или подшиваются.

В конце работы приводится список литературы, ставится дата выполнения и подпись.

После получения отрецензированной преподавателем работы, обучающийся просматривает все замечания, вносит соответствующие исправления и дополнения другим цветом.

Незачтённая контрольная работа выполняется заново или частично, в зависимости от рекомендаций преподавателя, в той же тетради, не изымая из неё замечаний, высылается снова на повторную проверку в техникум.

Занятия по выполнению курсового проекта выполняются в аудитории под руководством руководителя курсового проектирования и завершаются защитой курсового проекта в соответствии с количеством часов, отведенных для этих работ в учебном плане.

Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию, выбранному по исходным данным по двум последним цифрам шифра, и сдаются в техникум на проверку.

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

Оформление курсового проекта выполняется в соответствии с методическими указаниями по оформлению курсовых проектов, принятыми в техникуме.

Зачтенные контрольные работы, отчеты по практическим занятиям, защищенный курсовой проект обучающийся представляет на экзамен.

ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА МДК 01.01

Тема 1.1 Основы организации перевозок на железнодорожном транспорте. Исходные понятия и определения эксплуатационной работе железных дорог

Понятие о транспортном производстве, эксплуатационной работе, транспортном обслуживании

Основные требования к управлению движением на железнодорожном транспорте

Вопросы для самоконтроля

1. Транспортный процесс и его характеристики.
2. Основные понятия эксплуатационной работы железных дорог.
3. Перспективы развития железнодорожного транспорта.

Документы, регламентирующие эксплуатационную работу железных дорог

Нормативно-правовая база деятельности железнодорожного транспорта.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие документы являются Федеральными законами?
2. Какие документы являются нормотвными?
3. Какие документы являются правовыми?
4. Документы, регламентирующие безопасность движения на железнодорожном транспорте
5. Структурное реформирование железнодорожной отрасли

Классификация и индексация поездов

Понятие о поезде и сопровождающих его документах. Классификация грузовых и пассажирских поездов. Понятие индекса поезда. Нумерация и индексация поездов

Вопросы для самоконтроля

1. По каким признакам классифицируются поезда?

2. Сколько цифр в индексе поезда?

Система управления на железнодорожном транспорте

Формы и структура управления эксплуатационной работой железнодорожного транспорта.

Вопросы для самоконтроля

1. Структурное реформирование железнодорожной отрасли.
2. Составить структуру управления эксплуатационной работой железнодорожного транспорта.

Тема 1.2 Управление и технология работы станций

Общие сведения о работе железнодорожной станции

Назначение и классификация железнодорожных станций, их техническое оснащение. Общая характеристика работы железнодорожных станций. Документы, регламентирующие работу железнодорожных станций

Вопросы для самоконтроля

1. С чего начинается и где заканчивается перевозочный процесс?
2. Основные требования при организации производственно-хозяйственной деятельностью железнодорожной станции?

Технологический процесс работы железнодорожной станции

Понятие о технологическом процессе, его содержание.

Вопросы для самоконтроля

1. Типовые технологические процессы, их роль в перевозочном процессе.
2. Порядок разработки и утверждения технологического процесса железнодорожной станции.
3. На какой железнодорожной станции не составляется технологический процесс?
4. Кто составляет технологический процесс?
5. Последовательность разработки технологического процесса железнодорожной станции

Маневровая работа

Понятие маневровой работы. Маневровые районы. Технические средства для производства маневровых операций.

Вопросы для самоконтроля

1. Виды маневров.
2. Элементы маневровой работы.
3. Нормирование маневровых операций.
4. Организация маневровой работы.
5. Руководство маневрами.
6. Техника безопасности при производстве маневров.

Организация работы промежуточных станций

Техническая характеристика промежуточных станций, структура управления, выполняемые операции. Порядок приема, отправления и пропуска поездов на промежуточных станциях.

Вопросы для самоконтроля

1. Операции, выполняемые на промежуточных станциях.
2. Нормирование маневровых операций на промежуточных станциях.
3. Какими локомотивами выполняется маневровая работа на промежуточных станциях.
4. Работа со сборными поездами.

Технология обработки транзитных поездов на участковых и сортировочных станциях

Технология обработки транзитных поездов, проходящих станцию без переработки или с частичной переработкой. Техническое обслуживание и коммерческий осмотр поездов.

Вопросы для самоконтроля

1. Технология обслуживания поездов, следующих со сменой локомотивов.
2. Технология обслуживания поездов, следующих со сменой поездных бригад.

Технология обработки поездов по прибытии на технических станциях

Предварительная информация о поездах, поступающих в переработку.

Вопросы для самоконтроля

1. Натурный лист поезда, его содержание.
2. Сортировочный листок, его назначение, содержание и порядок составления.
3. Технология обработки поездов по прибытии.
4. Организация коммерческого и технического обслуживания.

Технология расформирования и формирования поездов на горочных станциях

Организация работы сортировочной горки. Технические средства для управления роспуском вагонов

Вопросы для самоконтроля

1. Определение горочного цикла и горочного интервала.
2. Технологические графики работы сортировочной горки.
3. Расчет перерабатывающей способности сортировочных горок, способы ее повышения.
4. Техника безопасности при работе на горочных станциях.

Обработка составов по отправлению на технических станциях

Процесс накопления вагонов на состав. Организация формирования поездов и перестановка поездов в парк отправления. Обработка поездов в парке отправления.

Вопросы для самоконтроля

1. Организация осмотра и безотцепочного ремонта вагонов на путях сортировочного парка
2. Организация осмотра и безотцепочного ремонта вагонов в парке отправления.
3. Техника безопасности в парке отправления при обработке поездов.

Организация обработки поездной информации и перевозочных документов

Назначение, оборудование и размещение на станции станционного технологического центра. Операции, выполняемые СТЦ. Кодирование объектов железнодорожного транспорта. Информационное обеспечение станций.

Вопросы для самоконтроля

1. Получение информации о подходе поездов.
2. Обработка перевозочных документов,
3. Корректировка натурного листа состава прибывшего поезда по данным перевозочных документов,
4. Списывание состава поезда.
5. Технический и коммерческий осмотры состава поезда.
6. Учет накопления вагонов.
7. Подборка документов на формируемые составы поездов.

Взаимодействие в работе элементов станции между собой и с прилегающими перегонами

Принципы взаимодействия основных элементов станции между собой и с прилегающими перегонами. Условия рационального взаимодействия в работе парков станции и сортировочных устройств между собой и с прилегающими перегонами. Основные методы расчета по обеспечению взаимодействия.

Вопросы для самоконтроля

1. Условия рационального взаимодействия в работе парков станции и сортировочных устройств между собой и с прилегающими перегонами.
2. Основные методы расчета по обеспечению взаимодействия.

Организация местной работы на железнодорожных станциях

Технология работы с местными вагонами. Особенности технологии работы с местными вагонами на сортировочных, участковых и грузовых станциях. Организация руководства.

Вопросы для самоконтроля

1. Подготовка порожних вагонов под погрузку опасных грузов.
2. Организация подачи и уборки местных вагонов.
3. Особенности организации маневровой работы с местными вагонами.

4. Нормирование маневровой работы с местными вагонами.
5. Простой местных вагонов на станции.

Суточный план-график работы станции

Назначение, содержание, порядок и методика разработки суточного плана-графика работы станции. Особенности суточных планов-графиков участковых, сортировочных, грузовых и пассажирских станций.

Вопросы для самоконтроля

1. Показатели работы станции, определяемые по суточному плану-графику.
2. Методика расчета норм простоя вагонов с расчленением его по элементам.

Руководство работой станции

Цели и задачи оперативного планирования работы станции. Виды оперативных планов, порядок их составления. Оперативное руководство работой станции.

Вопросы для самоконтроля

1. Работа станционного и маневрового диспетчера,
2. Работа дежурных по станциям.
3. Работа дежурных по горкам.
4. Работа дежурных по паркам.
5. График исполненной работы.
6. Контроль выполнения технологического процесса.

Учет и анализ работы станции

Значение и виды учета. Действующие формы учета и отчетности. Учет простоя вагонов на станции.

Вопросы для самоконтроля

1. Цель, значение и виды анализа работы станции.
2. Оперативный, периодический и целевой анализы.
3. Анализ графика исполненной работы.

Особенности работы станции в зимних условиях

Основные мероприятия по подготовке станции к работе в зимних условиях. Организация и технология работы станции зимой.

Вопросы для самоконтроля

1. Организация уборки снега.
2. Очередность уборки станционных путей.
3. Снегоборьба на станциях.
4. Обеспечение охраны труда и техника безопасности работников железнодорожной станции в зимних условиях.

Обеспечение безопасности движения на станции

Обеспечение безопасности движения поездов и маневровой работы на станции. Факторы, определяющие состояние безопасности движения поездов.

Вопросы для самоконтроля

1. Организационные меры, направленные на обеспечение безопасности движения.
2. Контроль выполнения требований безопасности движения.

Организация работы железнодорожного узла

Значение железнодорожных и транспортных узлов в перевозочном процессе. Особенности технологии работы железнодорожных узлов в зависимости от характера работы.

Вопросы для самоконтроля

1. Структура вагонопотоков в узле.
2. Распределение работы в узле.
3. Специализация станций в узле.
4. Схемы рациональных маршрутов следования вагонопотоков в узле.
5. Оперативное планирование и руководство работой в узле.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Практическое занятие №1 Построение диаграмм вагонопотоков

Практическое занятие №2 Нормирование маневровых операций на вы-
тяжных путях.

Практическое занятие № 3 Составление плана работы со сборным по-
ездом.

Практическое занятие № 4. Разработка графиков обработки поездов
различных категорий.

Практическое занятие №5 Нормирование маневровых операций на
сортировочных горках

Практическое занятие №6 Разработка графиков работы сортировоч-
ных горок. Определение перерабатывающей способности.

Практическое занятие №7 Составление натурного листа и сортировоч-
ного листа

Практическое занятие №8 Условия взаимодействия в работе элемен-
тов станции

Практическое занятие № 9 Расчет норм времени на выполнение опе-
раций с местными вагонами. Разработка графика обработки местных вагонов.

Практическое занятие №10 Расчет показателей работы станции.

Практическое занятие №11 Учет простоя вагонов по формам ДУ-8,
ДУ-9

Преподаватель в праве выбрать в соответствии с заложенными часами ко-
личество и темы практических занятий. Целесообразно оставлять практиче-
ские работы, которые не повторяются в курсовом проекте.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ к изучению тем МДК 01.01

Изучить по рекомендуемой литературе темы МДК 01.01 можно:

Темы		Страницы
Тема 1.1 Основы организации перевозок на железнодорожном транспорте	Исходные понятия и определения эксплуатационной работе железных дорог.	[5]стр.5-16
	Документы, регламентирующие эксплуатационную работу железных дорог.	[5]стр.17-20
	Классификация и индексация поездов.	[5]стр.20-22
	Система управления на железнодорожном транспорте.	[5]стр.22-26
Тема 1.2. Управление и технология работы станций.	Общие сведения о работе станций.	[5]стр.27-33
	Технологический процесс работы станций.	[5]стр. 33-36
	Маневровая работа.	[5]стр36-62
	Организация работы промежуточных станций.	[5]стр62-72
	Технология обработки транзитных поездов на участковых и сортировочных станциях.	[5]стр72-90
	Технология обработки поездов по прибытии на технических станциях.	[5]стр91-93
	Технология расформирования и формирования поездов на горочных станциях.	[5]стр93-111
	Обработка составов по отправлению на технических станциях.	[5]стр111-114
	Организация обработки поездной информации и перевозочных документов.	[5]стр. 127-142
	Взаимодействие в работе элементов станции между собой и с прилегающими перегонами. Аналитические методы расчета станционных процессов	[5]стр. 142-145
	Организация местной работы на станциях.	[5]стр. 145-156
	Суточный план-график работы станции.	[5]стр. 156-163
	Руководство работой станции.	[5]стр 163-168
	Учет и анализ работы станции.	[5]стр 168-174
	Особенности работы станции в зимних условиях.	[5]стр 174-180
	Обеспечение безопасности движения на станции.	[5]стр 180-185
	Организация работы железнодорожного узла.	[5]стр 185-190

ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ № 1, 2

Задание на контрольную работу № 1, 2 составлено в 50 вариантах. Номер варианта определяется двумя последними цифрами шифра студента по таблице 1. Теоретические вопросы носят описательный характер, практические состоят из расчетной части.

Таблица 1 Варианты контрольной работы № 1

Две последние цифры шифра	Номер варианта	Номера вопросов и задач	Две последние цифры шифра	Номер варианта	Номера вопросов и задач
01 51	1	1,20,22,32	26 76	26	10,14,25,33
02 52	2	2,19,27,35	27 77	27	7,18,28,36
03 53	3	3,17,25,33	28 78	28	5,16,21,34
04 54	4	4,15,28,37	29 79	29	6,13,26,31
05 55	5	5,11,21,31	30 80	30	8,17,23,37
06 56	6	6,13,26,38	31 81	31	5,15,27,39
07 57	7	7,14,24,34	32 82	32	6,14,24,32
08 58	8	8,12,22,39	33 83	33	2,12,29,39
09 59	9	9,13,29,36	34 84	34	8,18,21,35
10 60	10	10,20,25,32	35 85	35	9,20,26,37
11 61	11	2,15,22,40	36 86	36	2,17,25,39
12 62	12	3,16,30,33	37 87	37	4,11,30,35
13 63	13	1,18,27,37	38 88	38	6,16,27,31
14 64	14	4,19,21,34	39 89	39	7,19,23,38
15 65	15	5,13,28,38	40 90	40	7,12,29,40
16 66	16	9,15,25,31	41 91	41	6,17,24,34
17 67	17	10,14,22,39	42 92	42	4,13,27,36
18 68	18	7,15,30,35	43 93	43	5,16,30,40
19 69	19	8,11,24,40	44 94	44	4,18,22,32
20 70	20	6,17,29,32	45 95	45	7,13,29,35
21 71	21	1,18,21,40	46 96	46	2,15,23,38
22 72	22	2,11,30,36	47 97	47	5,12,28,33
23 73	23	4,20,27,40	48 98	48	3,11,24,36
24 74	24	9,14,22,33	49 99	49	10,19,26,34
25 75	25	3,16,28,37	50 00	50	6,14,23,31

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

Задание 1-10

Определить технологическое время на расформирование состава с вытяжного пути.

Исходные данные

1. Маневры по расформированию состава выполняются серийными толчками.

Таблица 1.1

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Приведенный уклон пути, ‰	2,8	2,1	1,2	2,7	3,1	4,0	1,9	1,8	2,4	2,0
Среднее число вагонов в составе	55	50	60	65	53	58	63	61	57	65
Среднее число отцепов в составе	10	15	13	9	11	14	18	20	16	21

Задание 21-30

Рассчитать технологическое время на окончание формирования состава одногруппного поезда при накоплении вагонов на одном пути.

Исходные данные

Таблица 1.2

Вариант	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Число расцепок	0,6	0,35	0,3	0,7	0,4	0,45	0,5	0,55	0,4	0,65
Среднее число вагонов в составе	55	50	60	65	53	58	63	61	57	65

Задание 31-40

Определить технологическое время на окончание формирования состава сборного поезда.

Исходные данные

Таблица 1.3

Вариант	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Количество вагонов в формируемом составе	55	50	60	65	53	58	63	61	57	65
Среднее число отцепов в составе сборного поезда	15	17	20	13	21	16	28	21	18	29
Среднее число поездных групп в одном составе	5	6	5	4	6	5	5	4	6	6

Задание 41-50

41. Основные требования к управлению движением на железнодорожном транспорте.
42. Назначение и классификация железнодорожных станций, их техническое оснащение.
43. Документы, регламентирующие перевозочный процесс.
44. Понятие о поезде и сопровождающих его документах.
45. Классификация грузовых и пассажирских поездов.
46. Понятие индекса поезда. Нумерация и индексация поездов
47. Понятие о технологическом процессе работы железнодорожной станции, его содержание.
48. Натурный лист поезда, его содержание. Сортировочный листок, его назначение, содержание и порядок составления.
49. Виды маневров. Элементы маневровой работы.
50. Технология обработки поездов по прибытии. Организация коммерческого и технического обслуживания.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №1

Задание1

Определить технологическое время на расформирование состава с вытяжного пути.

Технологическое время расформирования состава с вытяжного пути определяется по формуле:

$$T_p^B = T_c + T_{oc}, \quad (1.1)$$

где T_c - технологическое время на сортировку, мин.;

T_{oc} - технологическое время на осаживание вагонов, мин.

Технологическое время на сортировку определяется по формуле:

$$T_c = A \cdot g_o + B \cdot m_c, \text{ (мин.)} \quad (1.2)$$

где g_o - число отцепов в составе.

m_c - состав поезда в физических вагонах, ваг.

A, B - коэффициенты, зависящие от уклона вытяжного пути и от способа производства маневров (таблица 1.4), мин.

Технологическое время на осаживание вагонов определяется по формуле:

$$T_{oc} = 0,06 \cdot m_c, \quad (1.3)$$

Таблица 1.4 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 серийными толчками: $m=60$ ваг.; $q=5$. приведенный уклон пути 2,1‰.

В этом случае $A=0,41$ мин.; $B=0,32$ мин.

$$T_{\text{сop}} = 0,41 \cdot 5 + 0,32 \cdot 60 = 22,8 \text{ мин.}$$

$$T_{\text{oc}} = 0,06 \cdot 60 = 3,6 \text{ мин.}$$

$$T_p = 22,8 + 3,6 = 26,4 \approx 27 \text{ мин.}$$

Задание 2

Рассчитать технологическое время на окончание формирования состава одногруппного поезда при накоплении вагонов на одном пути.

Технологическое время формирования одногруппного поезда определяется по формуле:

$$T_{\text{фор}}^{\text{уч}} = T_{\text{ПТЭ}} + T_{\text{под}}, \quad (2.1)$$

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.

$$T_{\text{ПТЭ}} = B + E \cdot m_{\text{ф}}, \quad (2.2)$$

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

$$T_{\text{под}} = 0,08 \cdot m_{\text{ф}}, \quad (2.3)$$

Таблица 1.5 Значение параметров для определения технологического времени на расстановку вагонов в составе согласно требованиям ПТЭ

ρ_0	B	E	$\mathcal{K}$	Π	ρ_0	B	E	$\mathcal{K}$	Π
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 $\rho_0=0,45 \rightarrow B=1,44; E=0,09$

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

Задание 3

Определить технологическое время на окончание формирования состава сборного поезда.

Технологическое время на формирование многогруппного поезда определяется по формуле:

$$T_{\text{фор}}^{\text{сб}} = T_{\text{сор}} + T_{\text{сб}}, \quad (3.1)$$

где $T_{\text{сор}}$ – время на сортировку вагонов (рассчитывается по формуле 1.2);

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

$$T_{\text{сб}} = 1,8 \cdot p + 0,3 \cdot m_{\text{сб}} \quad (3.2)$$

где p – количество путей, с которых собираются вагоны;

$m_{\text{сб}}$ – число собираемых вагонов.

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

где k – количество групп в составе.

$$p = k - 1 \quad (3.3)$$

Пример:

При выполнении сборки количество вагонов в составе $m=60$ ваг. Групп в составе $k=6$.

Определяем среднее количество переставляемых вагонов:

$$m_{\text{сб}} = \frac{60(6-1)}{6} = 50 \text{ ваг.}$$

$$T_{\text{сб}} = 1,8 \cdot 5 + 0,3 \cdot 50 = 24 \text{ мин.}$$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

Задание 1-10

Определить технологическое время на расформирование состава тепловозом на механизированной горке. Парки приема и сортировки расположены последовательно.

Исходные данные приведены на рисунке 2.1 в таблице 2.1.

Длину физического вагона (ℓ_v) принять 14 м. Локомотив находится на горбе горки.

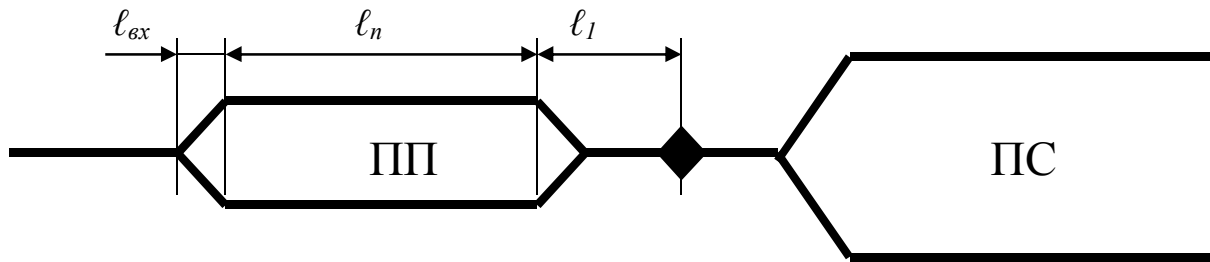


Рисунок 2.1 Схема расположения парков

Таблица 2.1 Исходные данные

№ п/п	Исходные данные	№№ задачи									
		механизированная					немеханизированная				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Количество вагонов в составе (m)	55	50	65	60	65	55	50	60	65	55
2	Среднее число отцепов в составе (g), ваг/отц	17	15	18	20	18	18	16	21	17	19
3	Среднее расстояние от горба горки до предельного столбика парка приема (ℓ_1), м	320	350	500	400	500	460	380	430	470	450
4	Полезная длина путей парка приема (ℓ_p), м	850	1050	1250	850	1250	1250	850	1050	1250	1050
5	Средняя скорость заезда локомотива (V_3), км/ч	30	25	27	24	27	30	29	28	26	25
6	Длина входной горловины парка приема ($\ell_{вх}$), м	300	360	340	280	400	420	310	370	380	350
7	Средняя скорость продвижения состава на горку (V_n), км/ч	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Задание №№ 11-20

Определить технологическое время на расформирование состава тепловозом на механизированной горке, если парк приема и сортировки расположены параллельно. Локомотив находится на горбе горки. Горочный тепловоз ЧМЭ-3.

Исходные данные приведены на рис. 2.2 и в табл. 2.2.

Длину физического ($l_{\text{ваг}}$) принять 14 м, длину тепловоза ($l_{\text{лок}}$) принять 18 м.

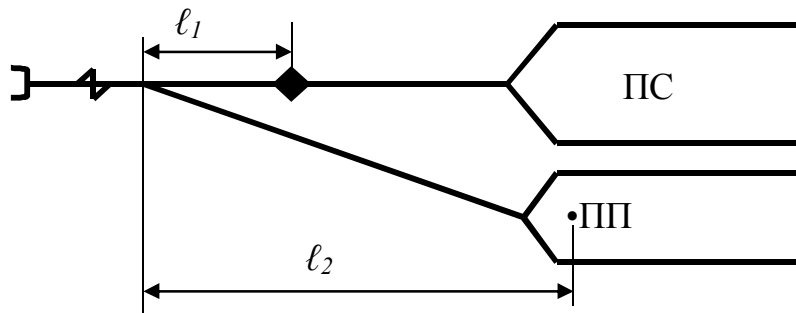


Рисунок 2.2 Схема расположения парков

Таблица 2.2 Исходные данные

№ п/п	Исходные данные	№№ задачи									
		механизированная					немеханизированная				
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Количество вагонов в составе (m)	65	55	70	60	65	60	55	60	65	50
2	Среднее число отцепов в составе (g),	22	18	25	19	23	24	17	20	21	16
3	Среднее расстояние от горба горки до стрелки горочной вытяжки (l_1), м	300	400	360	390	340	340	370	380	350	320
4	Расстояние от предельного столбика парка приема до стрелки горочной вытяжки (l_2), м	450	570	560	550	490	500	530	550	510	490
5	Средняя скорость заезда локомотива (V_3), км/ч	29	25	27	24	28	30	26	25	28	30
6	Средняя скорость продвижения состава на горку (V_n), км/ч	6	7	6	6	5	6	6	8	6	7

Задание №№ 21-30

Построить технологический график работы горки при одном и двух горочных локомотивах. Расположение парков приема и сортировочного-последовательное.

Определить горочный цикл, горочный технологический интервал.

Определить суточную перерабатывающую способность горки.

Исходные данные приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3

№ п/п	Исходные данные	№№ задачи									
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Время заезда горочного локомотива за составом (t_3), мин	4	5	4	3	4	5	4	5	4	3
2	Время надвига состава до вершины горки (t_H), мин.	4	4	3	4	5	3	4	3	4	5
3	Время роспуска состава с горки на пути парка сортировки (t_p), мин.	8	9	10	9	10	8	10	9	9	8
4	Время на окончание формирования с одновременным осаживанием вагонов в сортировочном парке (t_{oc}), мин.	12	14	13	10	15	13	14	13	11	16
5	Число вагонов в составе (m_c)	50	65	60	50	60	65	55	65	60	55
6	Время выполнения постоянных операций, не зависящих от объема сортировки вагонов (ремонт пути, обработка местных вагонов и др.) ($\Sigma T_{\text{пост}}$), мин.	30	40	50	60	50	40	30	60	40	50
7	Коэффициент, учитывающий возможные перерывы в работе	0,95	0,96	0,97	0,97	0,96	0,95	0,96	0,97	0,95	0,97
8	Осаживание вагонов в сортировочном парке производится после роспуска составов	2	3	4	3	2	3	4	3	2	3

Задание 31-40

31. Организация работы сортировочной горки. Технические средства для управления роспуском вагонов.

32. Укажите назначение и размещение на станции станционного технологического центра обработки поездной информации и перевозочных документов (СТЦ). Операции, выполняемые в СТЦ.

33. Организация формирования поездов и перестановка поездов в парк отправления.
34. Обработка поездов в парке отправления. Привести график технического обслуживания состава по отправлению.
35. Опишите порядок обработки вагонов на железнодорожных путях необщего пользования. Понятие о едином технологическом процессе работы железнодорожных путей необщего пользования и станций примыкания. Организация местной работы на железнодорожных станциях.
36. Суточный план-график работы железнодорожной станции.
37. Учет и анализ работы железнодорожной станции.
38. Обеспечение безопасности движения на железнодорожной станции.
39. Организация работы железнодорожного узла.
40. Накопление вагонов в сортировочном парке

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №2

Задание 1

Определить технологическое время на расформирование состава тепловозом на механизированной горке. Парки приема и сортировки расположены последовательно.

Порядок выполнения

Технологическое время на расформирование состава с сортировочной горки при последовательном расположении парка приема и сортировочного определяется по формуле:

$$T_{расф}^c = t_з + t_n + t_p + t_{oc}, \quad (1.1)$$

где $t_з$ – время на заезд горочного локомотива в парк приема за составом при последовательном расположении парков, определяется по формуле:

$$t_з = 0,06 \cdot \frac{(2 \cdot l_{вх} + l_n + l_n)}{V_з} + t_{н.д.}, \quad (1.2)$$

где $l_{вх}$ – длина входной горловины станции со стороны парка приема;

l_n – полезная длина приема – отправочного пути;

l_n – среднее расстояние от горба горки до предельного столбика парка приема;

$t_{н.д.}$ – время на перемену направления движения локомотива (0,15 мин);

$V_з$ – скорость заезда горочного локомотива в парк приема за составом

t_n – время на надвиг состава на горб сортировочной горки, определяется по формуле:

$$t_n = 0,06 \cdot \frac{l_n}{V_n}, \quad (1.3)$$

где V_n – скорость надвига состава до горба сортировочной горки.

t_p – время на роспуск состава с сортировочной горки, определяется по формуле:

$$t_p = 0,06 \cdot \frac{l_{ваг} \cdot m_c}{V_p} \cdot \left(1 - \frac{1}{2 \cdot g_p}\right), \quad (1.4)$$

где $l_{ваг}$ – длина физического вагона в метрах;

m_c – количество вагонов в составе;

g_p – число отцепов;

V_p – скорость роспуска состава с сортировочной горки, зависящая от отношения: $\frac{m_c}{g_p}$, определяется по нормативной таблице 2.4.

Таблица 2.4 Расчетная скорость роспуска состава с сортировочной горки в зависимости от среднего числа вагонов в отцепе

Среднее число вагонов в отцепе	Скорость роспуска состава с сортировочной горки, км/ч			
	механизированной		немеханизированной	
	сортировочные пути оборудованы вагонными замедлителями	сортировочные пути не оборудованы вагонными замедлителями	с тормозной позицией на спускной части	без тормозной позиции на спускной части
5,0	9,20	7,08	5,58	3,35
4,2	8,91	6,85	5,24	3,14
3,6	8,65	6,65	4,95	2,97
3,2	8,39	6,45	4,73	2,84
2,8	8,20	6,30	4,50	2,70
2,5	7,90	6,10	4,30	2,60
2,3	7,70	5,90	4,20	2,50
2,1	7,50	5,80	4,00	2,40
1,8	7,20	5,60	3,80	2,30
1,6	7,00	5,40	3,70	2,20
1,4	6,70	5,20	3,60	2,20
1,2	6,60	5,10	3,50	2,10
1,0	6,50	5,00	3,40	2,00

Пример:

Количество вагонов в составе $m_c = 60$ ваг.; число отцепов $g_p = 20$; горка механизированная, не оборудованы вагонными замедлителями.

$60/12 = 5,0$ – отсюда, в соответствии с таблицей 2.4 $V_p = 7,08$ км/ч.

t_{oc} – время на осаживание вагонов в подгорочном парке, определяется по формуле:

$$t_{oc} = 0,06 \cdot m_c, \quad (1.5)$$

Задание 2

Определить технологическое время на расформирование состава тепловозом на механизированной горке, если парк приема и сортировки расположены параллельно.

Порядок выполнения

Технологическое время на расформирование состава с сортировочной горки при параллельном расположении парка приема и сортировочного определяется по формуле:

$$T_{расф}^c = t_3 + t_6 + t_n + t_p + t_{oc}, \quad (2.1)$$

$$t_3 = 0,06 \cdot \frac{(l_n + l_3)}{V_3} + t_{n.д.}, \quad (2.2)$$

где l_n – среднее расстояние от горба горки до предельного столбика парка приема;

l_3 – расстояние от предельного столбика парка приема до маневрового светофора.

t_6 – время на вытягивание состава на вытяжной путь, определяется по формуле:

$$t_6 = 0,06 \cdot \frac{l_6}{V_6}, \quad (2.3)$$

где l_6 – расстояние вытягивания состава;

V_6 – скорость вытягивания состава на вытяжной путь ($V_6 = 15-25$ км/ч).

t_n – время на надвиг состава на горб сортировочной горки, определяется по формуле:

$$t_n = 0,06 \cdot \frac{l_n}{V_n}, \quad (2.4)$$

где V_n – скорость надвига состава до горба сортировочной горки.

t_p – время на роспуск состава с сортировочной горки, определяется по формуле:

$$t_p = 0,06 \cdot \frac{l_{ваг} \cdot m_c}{V_p} \cdot \left(1 - \frac{1}{2 \cdot g_p}\right), \quad (2.5)$$

где $l_{ваг}$ – длина физического вагона в метрах;

m_c – количество вагонов в составе;

g_p – число отцепов;

V_p – скорость роспуска состава с сортировочной горки.

t_{oc} – время на осаживание вагонов в подгорочном парке, определяется по

формуле:
$$t_{oc} = 0,06 \cdot m_c, \quad (2.6)$$

Задание №№ 21-30

Построить технологический график работы горки при одном и двух горочных локомотивах. Расположение парков приема и сортировочного-последовательное.

Определить горочный цикл, горочный технологический интервал.

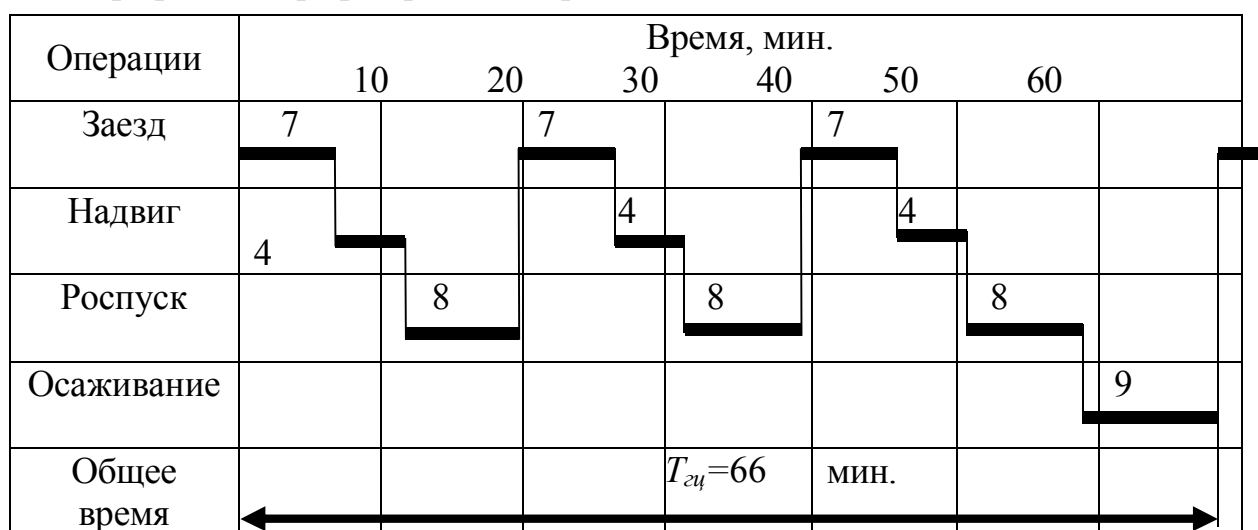
Определить суточную перерабатывающую способность горки.

Порядок выполнения

1. Составление графика работы сортировочной горки с одним путем надвига и одним горочным локомотивом при автоматизации процесса сортировки.

При составлении графика работы сортировочной гори, следует помнить, что один локомотив может выполнять операции последовательно друг за другом, а осаживание выполняется после заданного количества роспуска составов.

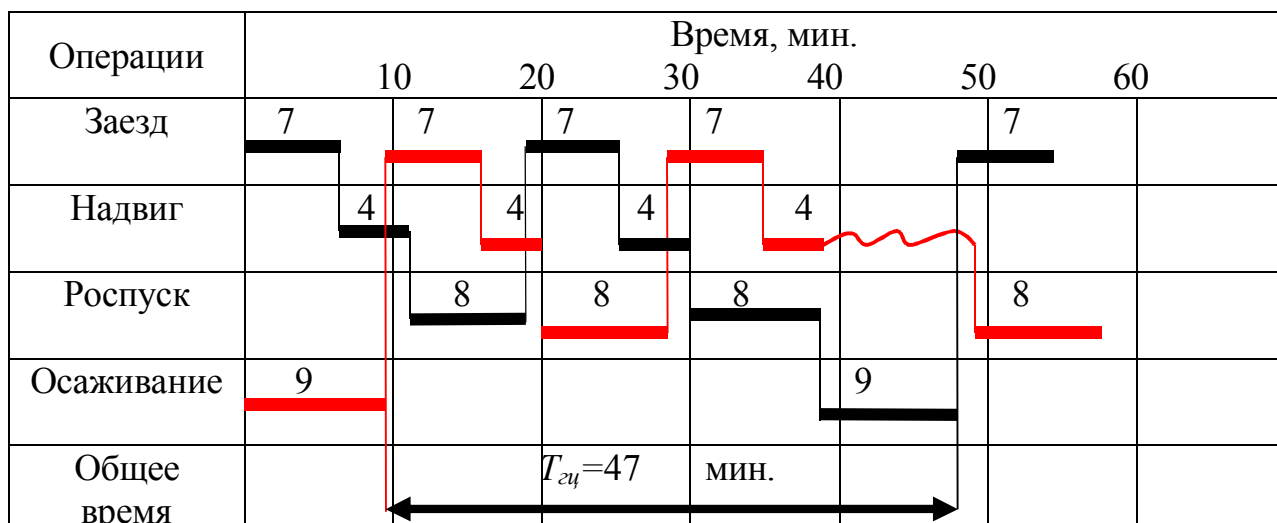
График 3.1 График работы горки



2. Составление графика работы сортировочной горки с двумя путями надвига и двумя горочными локомотивами при автоматизации процесса сортировки.

При составлении графика работы горки при работе двух локомотивов, необходимо помнить, что операцию роспуска двумя локомотивами одновременно выполнять нельзя. Также нельзя одновременно выполнять роспуск и осаживание.

График 3.2 График работы горки



3. Расчет горочного цикла и горочного технологического интервала.

Горочный технологический интервал определяется по формуле:

$$t_{\text{г.т.}} = \frac{T_{\text{г.ц.}}}{N_p}, \quad (2.7)$$

где $T_{\text{г.ц.}}$ – значение горочного цикла;

N_p – количество распускаемых вагонов в цикле.

В задаче интервал нужно рассчитать два раза: для работы одним локомотивом и для работы двумя локомотивами.

4. Определение перерабатывающей способности сортировочной горки.

Перерабатывающая способность сортировочной горки определяется по формуле:

$$n_g = \frac{(1440 \cdot \alpha_{\text{гп}} - T_{\text{м.п.}}) \cdot m_c}{t_{\text{г.т.}}} \quad (2.8)$$

где $\alpha_{\text{гп}}$ – коэффициент, учитывающий возможные перерывы в использовании горки из-за задержек маршрутов ($\alpha_{\text{гп}} = 0,97$);

$T_{\text{м.п.}}$ – суммарное за сутки время технологических перерывов в роспуске составов, связанное с экипировкой горочных локомотивов, сменой локомотивных бригад, ремонтом горочных устройств, повторной сортировкой для выборки вагонов-«чужаков», попавших при сортировке не на специализированный путь и т.д.;

m_c – среднее число вагонов в расформировываемых составах;

$t_{г.и.}$ – горочный интервал.

В задаче перерабатывающую способность нужно рассчитать два раза: для работы одним локомотивом и для работы двумя локомотивами. Затем сравнить их и сделать вывод.

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС РАБОТЫ

УЧАСТКОВОЙ СТАНЦИИ

Курсовое проектирование является одним из основных видов учебных занятий и формой контроля учебной работы студентов. 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.

Методическое пособие разработано на основе Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) по специальности среднего профессионального образования 190701 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам транспорта) и с Примерной программой профессионального модуля ПМ.01 разработанной в 2010 г.

Курсовой проект «Технологический процесс работы участковой станции» предусмотрен программой МДК.01.01 Технология перевозочного процесса (по видам транспорта). Курсовой проект 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.

Курсовой проект состоит из пояснительной записки и графической части.

Пояснительная записка (объемом 40-45 страниц рукописного текста или при применении компьютера) должна быть оформлена в строгом соответствии с ГОСТ 2.105-95, ГОСТ 2.106-68 ЕСКД и соблюдением последовательности по разделам задания.

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 двадвупутных подходах.

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 характеристика железнодорожной 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 железнодорожной 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 работы железнодорожной станции
7. Расчет показателей работы железнодорожной 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 двоящихся 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, технике безопасности 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.

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

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

1 Общие вопросы работы и характеристика железнодорожной станции

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

1.1 Технологическая и характеристика железнодорожной станции

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

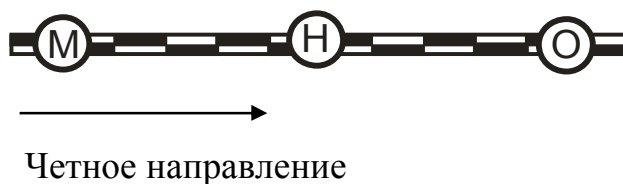


Рисунок 1.1 – Схема железнодорожных участков

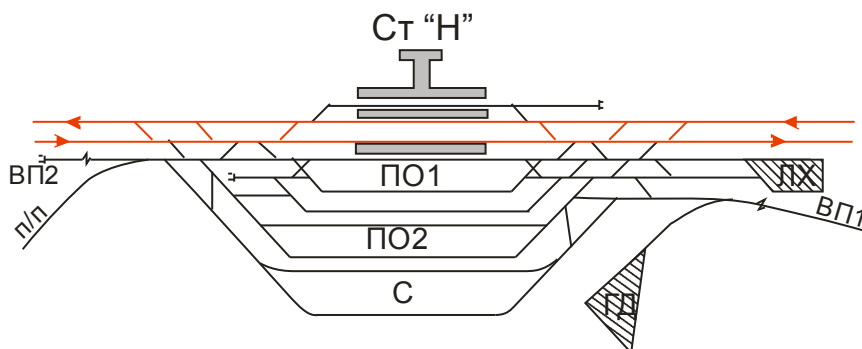


Рисунок 1.2 – Схема железнодорожной станции

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 поездно- 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 поездо- и вагонопотока транзитного без переработки

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

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:

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

где $m_{\text{с}}$ — 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		тр.с/п	м	тр.с/п, м, ваг.	поездов
М		-	-	145	-	55	145	55	200	4
О		150	-	-	-	50	150	50	200	4
Н			50		55	-			-	-
Итого	вагонов	150	50	150	55	105	295	105	400	8
Всего отправ- лено	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 отсечной). 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 парки (*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
ПОП I	5	Для приема и отправления нечетных транзитных поездов
	...	...
ПОП 2	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 точность 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 отправлению 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 железнодорожной 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 станции положен метод диспетчерского руководства станционными процессами.

В курсовом проекте необходимо привести схему оперативного руководства железнодорожной станции.

3 Технология обработки поездов

3.1 Технология обработки транзитного поезда без переработки со сменной 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 воздухо-проводной и смазко-проводной 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 задачей 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–автоматчиков, 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:

$$t_{mo} = 1.53/2 = 27 \text{ мин.}$$

Загрузка бригады составит:

$$\psi_{gp} = \frac{N_p \cdot t_{то}}{1440 \cdot Б}, \quad (3.2)$$

где N_p – суточное количество прибывающих в расформирование поездов;

Б – количество бригад, работающих одновременно.

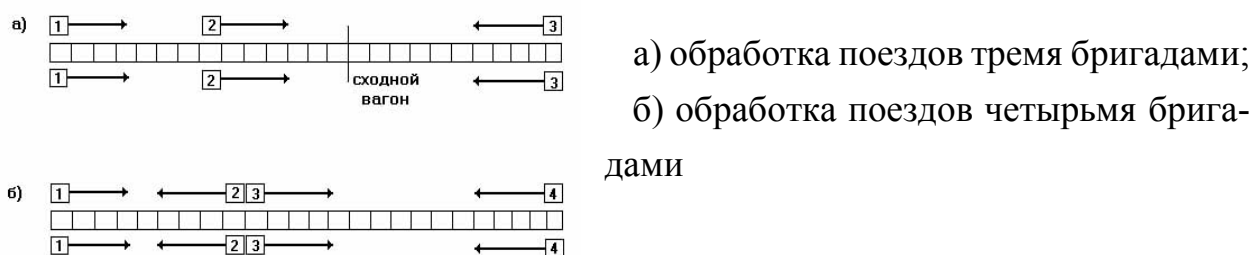


Рисунок 2.1 – Схема обработки транзитного поезда

Количество одновременно работающих бригад ПТО определяем по формуле:

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

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

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

Пример:

$$B = 27 / 34 = 0,79$$

Чтобы окончательно определить в какую сторону округлять B , определяем B_{min} .

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

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

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

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 прибы- тия	5	10	15		20
1	Получение от поездного диспетчера сообщения о номере, назначении и времени прибытия поезда	1					ДСП
2	Получение извещения о времени выхода 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, оператор 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.				Испол- нитель
		До прибы- тия	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.прием- щик
12	Снятие ограждения. Выдача сортировочного листка дежурному по горке, составителю горки, маневровому диспетчеру				2	ИВЦ, ДСПГ ДСП, соста- витель
	Общая продолжительность		16-26			

Оператор ПТО снимает ограждение состава.

ИВЦ выдает сортировочный листок дежурному по горке, маневровому диспетчеру, составителю и осматрщику-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, осматрщики-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 прибы- тия	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				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 1	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 поездного локомотива, снятие закрепления состава, навешивание хвостовых сигналов			2	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 пакутуются 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 отпавлению.

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 одnogруппных участковых поездов;
- формирование многогруппных сборных поездов;
- подборку вагонов по фронтам погрузки-выгрузки;
- подачу вагонов на грузовые фронты;
- перестановку из-под выгрузки под погрузку;
- уборку вагонов;
- сортировку местных вагонов согласно плану формирования поездов.

Для выполнения маневров расформирования железнодорожная станция имеет маневровую вытяжку со специальным профилем вытяжного пути и стрелочной зоны (при указании величины уклона).

Маневры выполняются способом – серийными толчками, 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:

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

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

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

$V_{\text{вх}}$ – входная скорость поезда (принять $V_{\text{вх}} = 35 - 45$ 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.

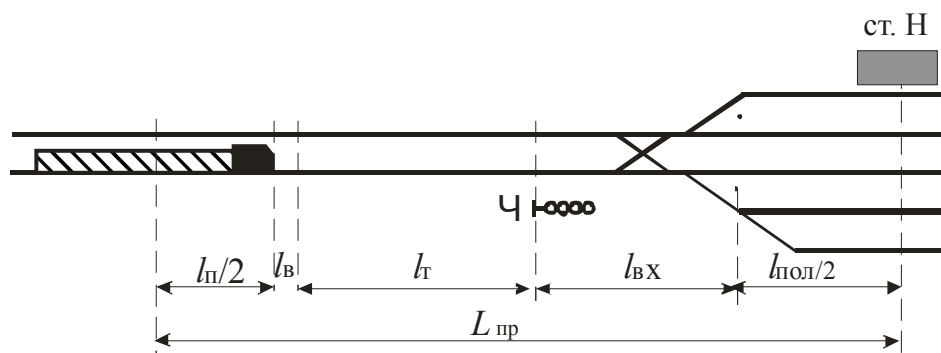


Рисунок 5.1 – Схема расположения поезда

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

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

где $l_{\text{п}}$ – длина поезда;

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

$l_{\text{вх}}$ – входная горловина;

$l_{пол}$ – полезная длина пути.

Длину грузового поезда определяем по количеству вагонов в составе:

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

где m_c – число вагонов в составе;

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

l_l – длина локомотива.

Время занятия горловин отправляющимися поездами определяется по формуле:

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

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.

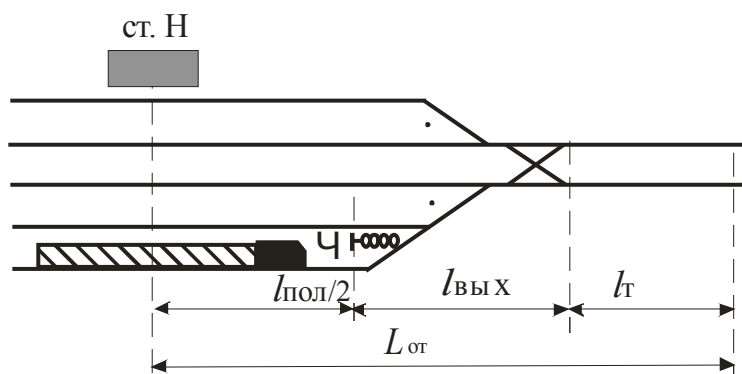


Рисунок 5.2 – Схема расположения поезда

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

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

где $l_{вых}$ – 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 (приложение В).

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	$l_2 = l_{\text{гор}} + l_{\text{ваг}} \cdot m_{\text{с}} + l_{\text{лок}} + 10$	60	6,19
Общее время			9,3 ≈ 10

Примечание

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

$$l_1 = l_{\text{зоп}} + l_{\text{лок}} + 10$$

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

$$t_1 = 2,11 \text{ мин.}$$

Таблица П.В.1

Длина по- лурейса, м		Заезд ма- неврово- го локо- мотива	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

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

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

$$t_2 = 3,19 \text{ мин.}$$

Таблица П.В.1

Длина по- лурейса, м		Заезд ма- неврово- го локо- мотива	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 полурейсов: вытягивания состава из СП на ВП, перестановка с ВП в ПОП и 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:

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

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

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

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

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

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

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

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.

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

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

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:

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

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

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.

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

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

q – число отцепов в составе;

m_c – число вагонов в составе.

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

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:

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

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

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

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

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;

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

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

m_c – среднее число сортируемых вагонов (равно числу вагонов, включаемых в поезд).

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

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

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

где p - число путей, с которых переставляются вагоны.

$m_{сб}$ - число вагонов, переставляемых на путь сборки формируемого состава.

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

где κ - число поездных групп в формируемом составе.

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

5.3 Расчет потребного 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			

Продолжение таблицы 5.4

Наименование операций	Продолжительность операций	Количество операций	Общее время на операции
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 подачи 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 путёвого развития, отражая работу каждого приемо-отправочного, 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», а затем откладывается назад по времени время хода поезда по перегону.

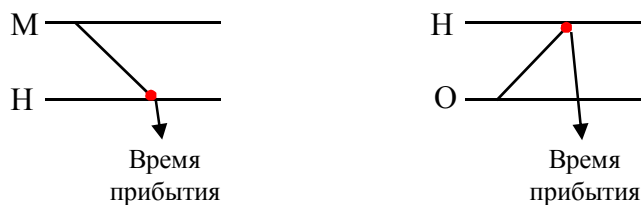


Рисунок 6.1 – Схема прокладки поездов

Затем поезда показывают на пути приема в ПОП1 нечетные, в ПОП2 четные. Продолжительность стоянки поезда в приемоотправочном парке отмечается в соответствии графиков 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.

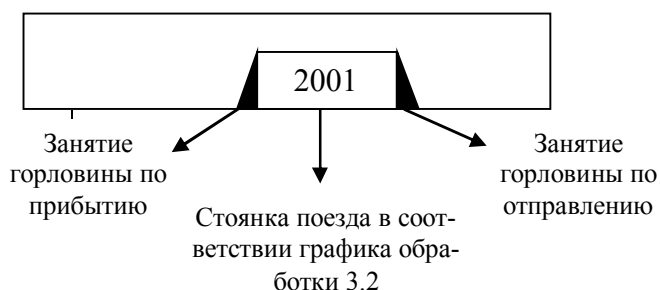


Рисунок 6.2 – Схема обработки прямого поезда в парке приема

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.

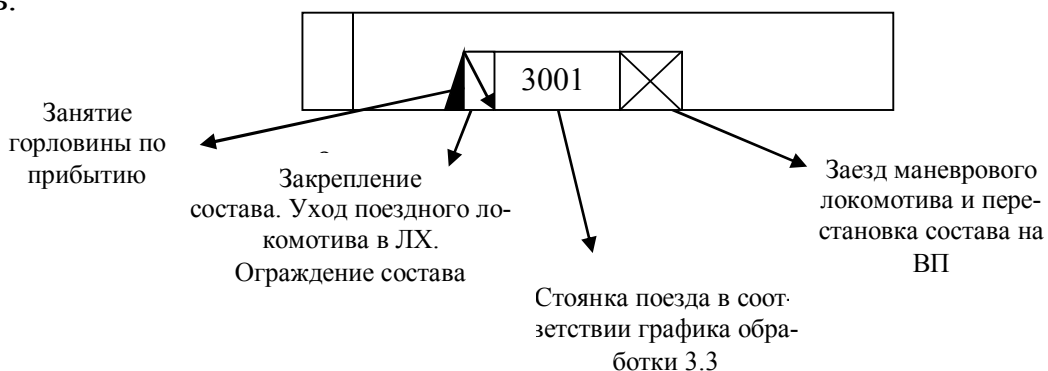


Рисунок 6.3 – Схема обработки поезда в расформирование в парке приема

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

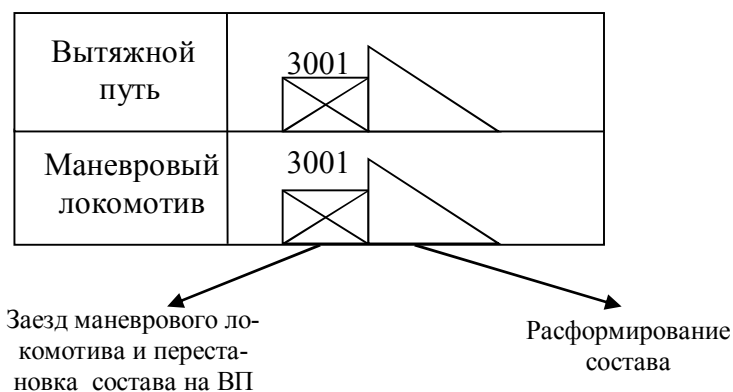


Рисунок 6.4 Схема занятости вытяжного пути и маневрового локомотива при расформировании состава

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

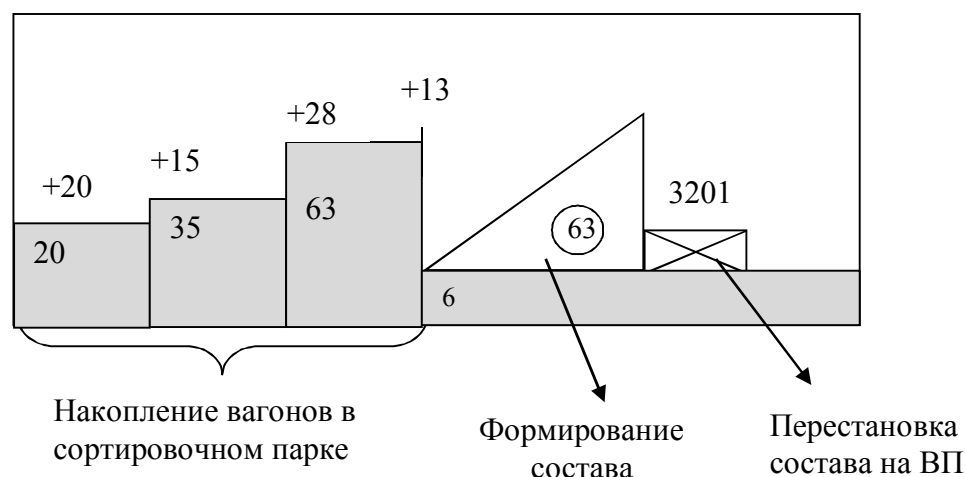


Рисунок 6.5 – Схема накопления и формирования состава

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.

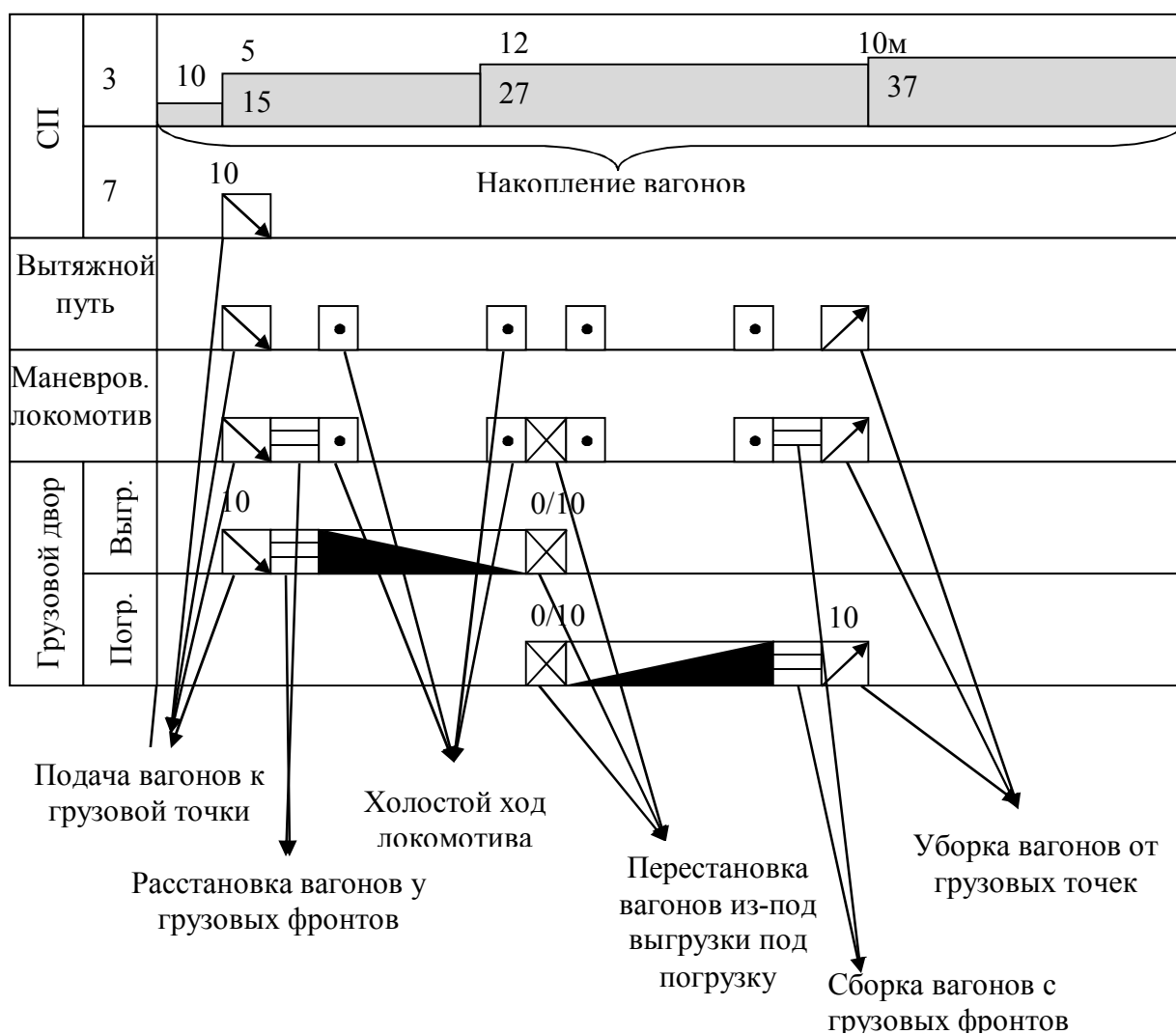


Рисунок 6.7 – Схема работы с местными вагонами

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.

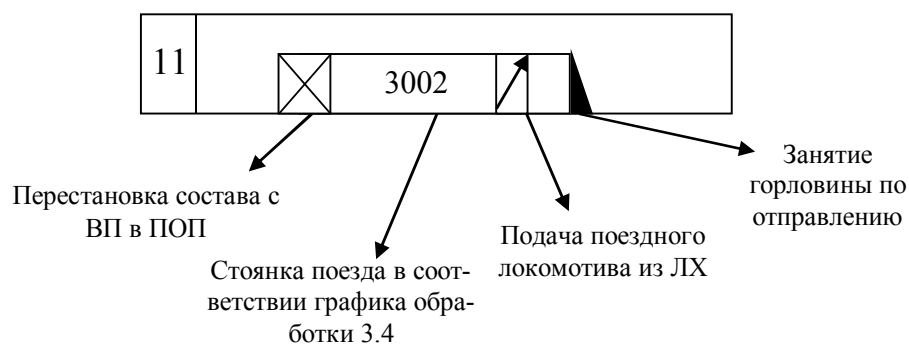


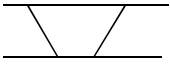
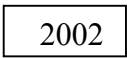
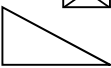
Рисунок 6.8 – Схема обработки поезда по отправлению

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

В конце сетки выделяются горизонтальные полосы для наиболее загруженных стрелок.

На рисунке 6.10 приведен пример построения суточного плана-графика для станции «Н» (рис. 6.9).

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.

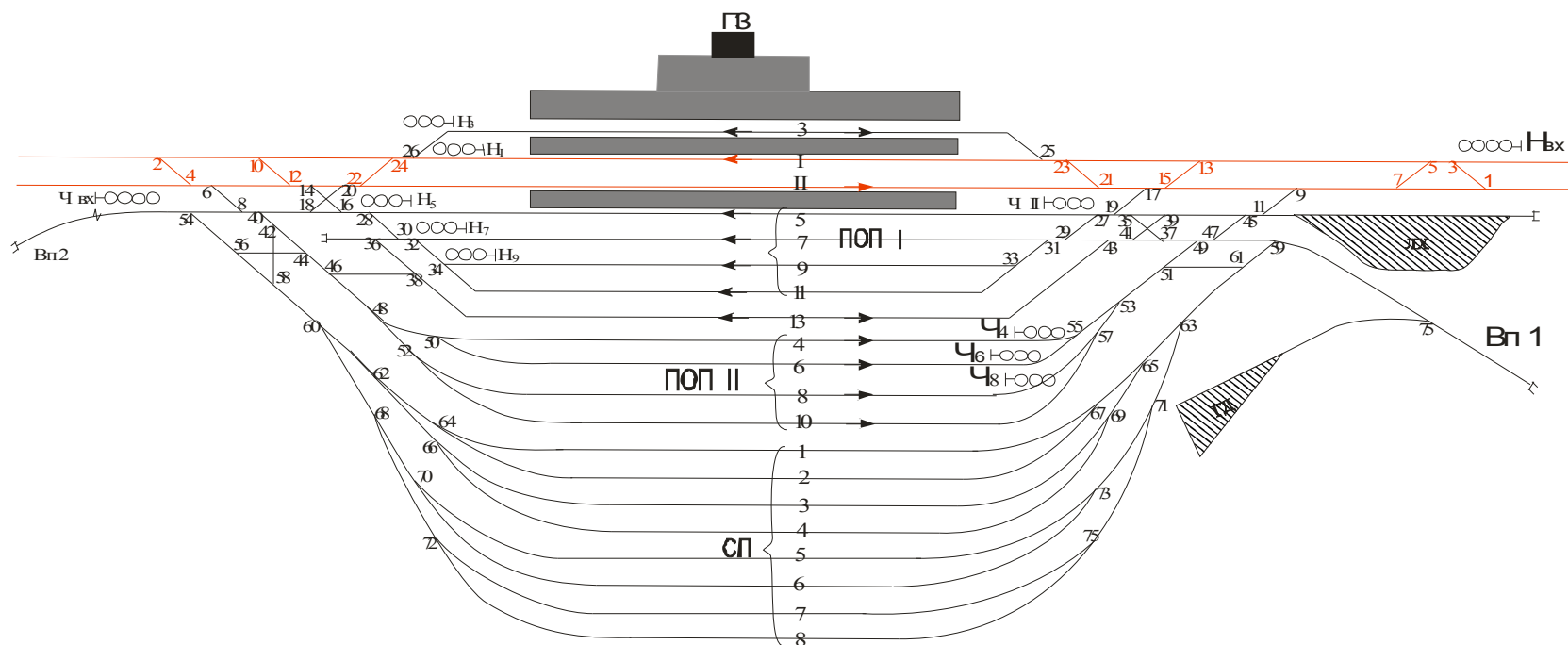


Рисунок 6.9 – Схема станции «Н»

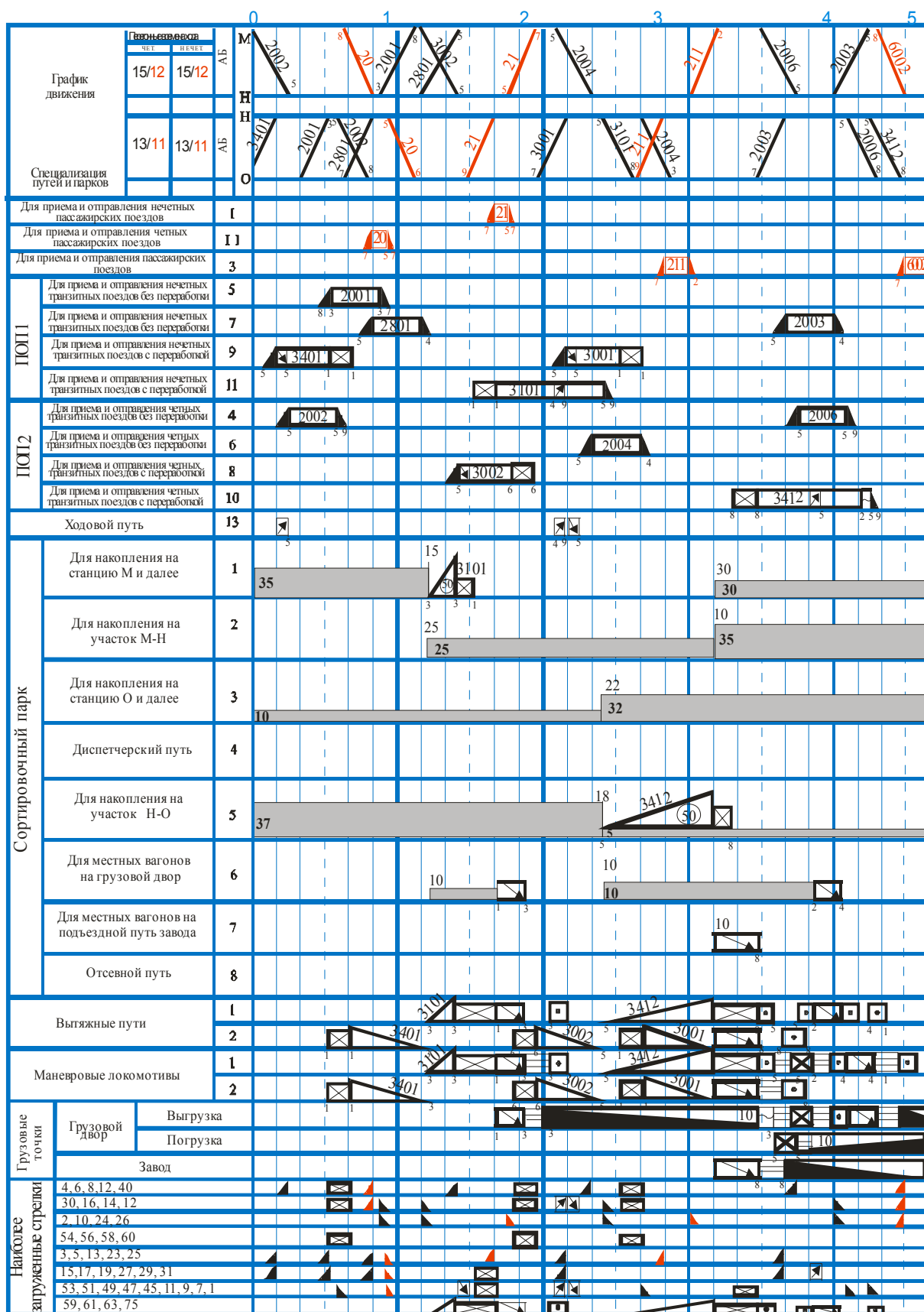


Рисунок 6.10 – Фрагмент суточного плана-графика

7 Расчет показателей работы железнодорожной станции

7.1 Вагонооборот железнодорожной станции

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

Вагонооборот определяется по формуле:

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

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

$U_{tr}^{c/n}$ – 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				$\Sigma U_{tr}^{\delta/n}$	$\Sigma B_{tr}^{\delta/n}$

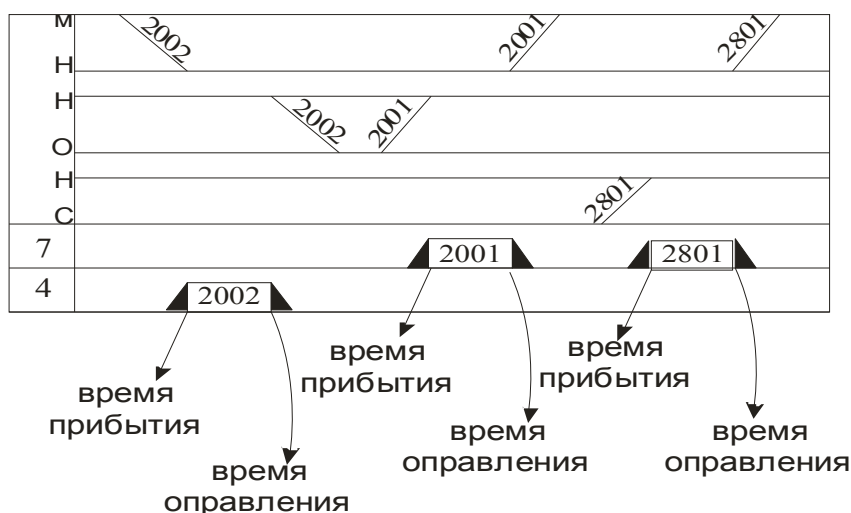


Рисунок 7.1 Схема расчета простоя транзитных вагонов без переработки

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				$\Sigma U_{\text{тр}}^{\text{с/п}}$	$\Sigma B_{\text{тр}}^{\text{с/п}}$

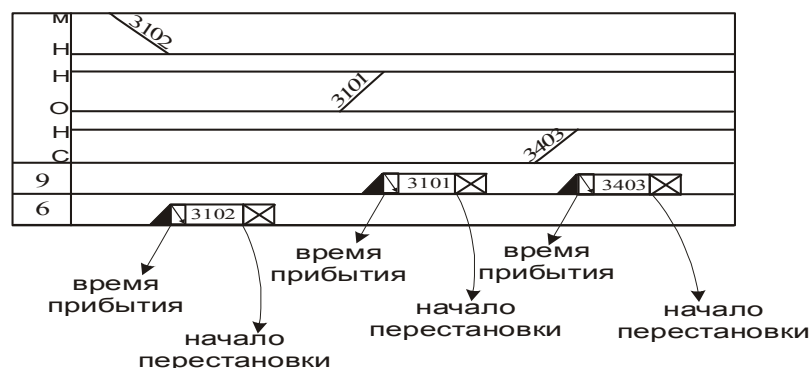


Рисунок 7.2 – Схема расчета простоя транзитных вагонов с переработкой в парке прибытия

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:

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

где $\sum U_{\text{уч}}$, $\sum U_{\text{сб}}$ – 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 СС 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				$\sum U_{\text{тр}}^{\text{с/п}}$	$\sum B_{\text{тр}}^{\text{с/п}}$



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

Средний простой транзитного вагона с переработкой в парке отправления.

$$t_{\text{ср.по}}^{\text{с/п}} = \frac{\Sigma B_{\text{тр}}^{\text{с/п}}}{\Sigma U_{\text{тр}}^{\text{с/п}}} \quad (7.8)$$

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.

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

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)



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:

$$t_{\text{м}} = \frac{\Sigma B_{\text{м}}}{\Sigma U_{\text{м}}}, \quad (7.10)$$

где $\Sigma B_{\text{м}}$ – вагоночасы простоя под операциями;

$\Sigma U_{\text{м}}$ – количество местных вагонов.

7.4.1 Простой местного вагона под операциями по прибытию

$$t'_{\text{м}} = \frac{\Sigma B'_{\text{м}}}{\Sigma U_{\text{м}}}, \quad (7.11)$$

где $\Sigma B'_{\text{м}}$ – вагоночасы простоя под операциями по прибытию.

Таблица 7.4 Простой местного вагона

№ поезда при- бытия	Количество ва- гонов	Прибытие				Грузовые операции				Отправление				№ поезда отправл.	Кол-во гру- зовых опе- раций
		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	отправ- ление				
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	$\Sigma U_{\text{м}}$			$\Sigma B'_{\text{м}}$				$\Sigma B''_{\text{м}}$				$\Sigma B'''_{\text{м}}$			

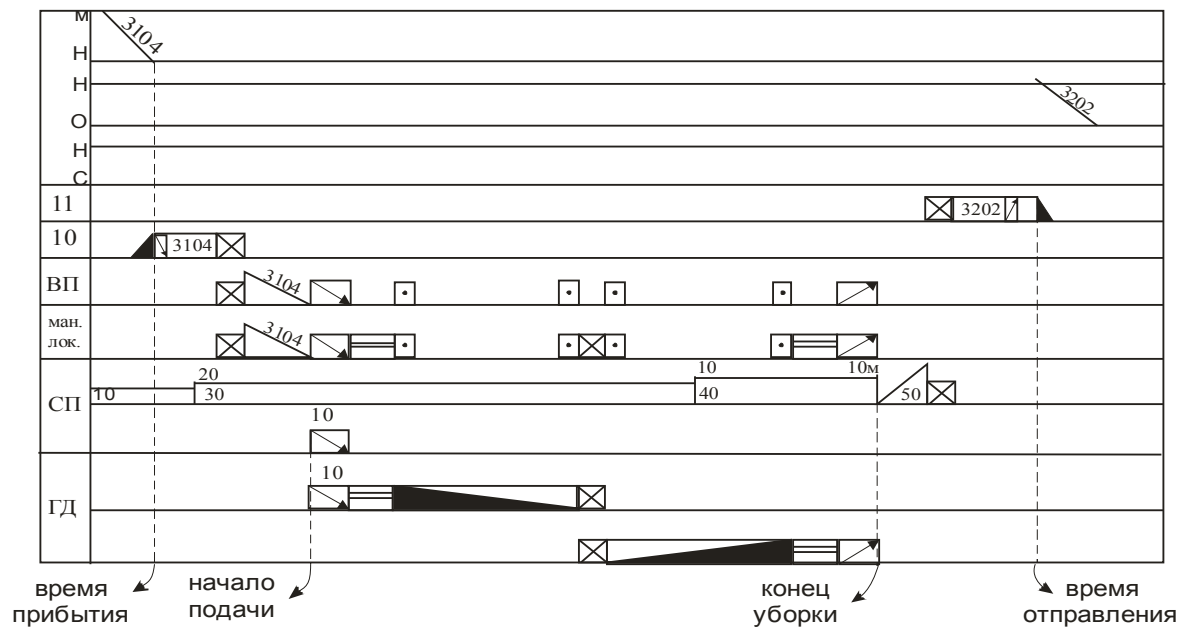


Рисунок 7.4 – Схема расчета простоя местного вагона

7.4.2 Простой местного вагона под грузовыми операциями

$$t''_M = \frac{\Sigma B''_M}{\Sigma U_M}, \quad (7.12)$$

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

7.4.3 Простой местного вагона под операциями по отправлению

$$t'''_M = \frac{\Sigma B'''_M}{\Sigma U_M}, \quad (7.13)$$

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

7.4.4 Общее время простоя местного вагона на станции

$$t_M = t'_M + t''_M + t'''_M \quad (7.14)$$

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:

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

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:

$$t_{\text{м}}^{\text{го}} = \frac{t_{\text{м}}}{\kappa_{\text{сд}}}, \quad (7.16)$$

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

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

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. Техника безопасности. Защита 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.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ОБРАЗЕЦ ЗАПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

РОСЖЕЛДОР
Федеральное Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

Название техникума (колледжа)

Рассмотрено и утвер-
ждено
цикловой комиссией
«__» _____ 20__ го
да
Председатель цикловой
комиссии _____

ЗАДАНИЕ
на курсовой проект
на тему: «Технологический процесс работы участковой станции»
для специальности 190701
«Организация перевозок и управление на транспорте»
(железнодорожном)
ПМ.01 Организация перевозочного процесса (по видам транспорта)
МДК.01.01 Технология перевозочного процесса (по видам)
базовый уровень
среднего профессионального образования

студента _____ курса, группы _____

(ФИО)

Преподаватель _____ оценка _____

20__

ПРИЛОЖЕНИЕ Б ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

1. Схема участковой станции Н продольного типа, примыкание однопутного участка с нечетного направления, локомотивное депо находится в нечетной горловине.

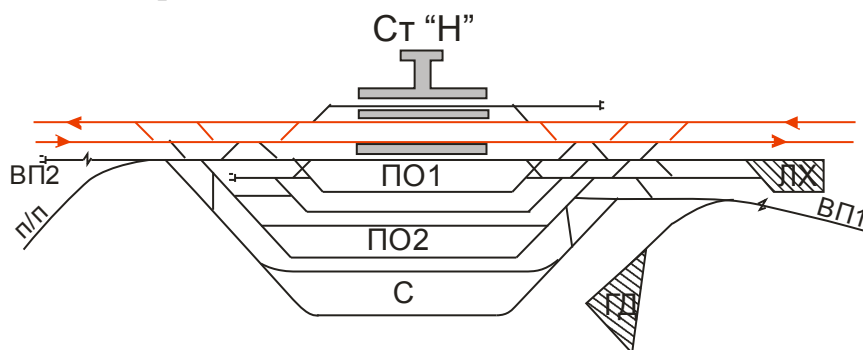


Рисунок 1.1 Схема станции

2. Схема участков, примыкающих к станции Н

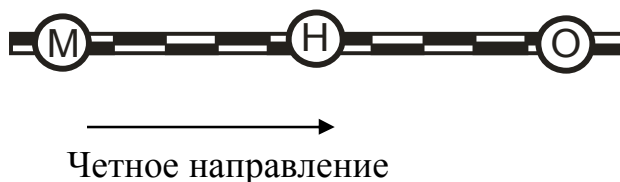


Рисунок 1.2 Схема железнодорожных участков

3. Характеристика участков, примыкающих к станции Н

Таблица 1

Участок	Количество главных путей	Средства сигнализации и связи	Тип и серия локомотива		Время хода поезда по прилегающим переездам	
			пассажирского	грузового	пассажирского	грузового
М-Н	2	АБ	ЧС4	ВЛ80	10	15
Н-О	2	АБ	ЧС4	ВЛ80	10	15

4. Характеристика станционных устройств

Таблица 2

Варианты (последняя цифра шифра)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Количество путей	главных	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	пассажирских	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	ПОП1	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4
	ПОП2	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3
	СП	8	9	9	8	8	9	8	9	8	8

Таблица 3

Варианты (предпоследняя цифра шифра)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Полезная длина приемоотправочных путей		1050	1250	1050	1050	1250	1050	1050	1250	1050	1050
Оборудование стрелок главных и приемоотправочных путей		ЭЦ									
Длина входных горловин	четной	400	480	420	440	500	410	470	550	565	460
	нечетной	500	560	510	520	580	490	530	600	630	520
Расстояние от начала горловины ПОП до стрелки вытяжного пути		390	440	400	410	480	390	450	500	540	420
Расстояние от стрелки вытяжного пути до начала горловины СП		490	540	500	510	580	490	550	590	610	500
Расстояние от предельного столбика сортировочного парка до	грузового двора	900	800	1110	1200	980	2100	990	1500	2000	1700
	п/п завода	3200	4000	3500	3100	2800	2700	3050	3700	3250	2900
Серия маневрового локомотива		ТЭМ-3					ЧМЭ-3				
Уклон вытяжек, ‰		1,9	2,3	3,9	2,7	2,1	3,3	2,6	3,7	2,0	3,5
Число отцепов в поезде	участковом	15	16	13	17	19	18	12	14	16	19
	сборном	22	23	20	22	24	21	18	20	23	25
Число расцепок		0,3	0,35	0,25	0,4	0,3	0,45	0,5	0,55	0,35	0,3
Число групп в сборном поезде		5	6	5	6	7	6	5	6	6	7

Примечание:

- ✓ Расформирование-формирование составов производится с вытяжного пути толчками.
- ✓ Подача вагонов на завод производится локомотивом станции.
- ✓ Локомотивное депо обслуживает локомотивы всех направлений.

5. План формирования поездов на станции Н

Таблица 4

Станция назначения поезда	Назначение групп вагонов	Категория поезда
<i>М</i>	Станция <i>М</i> и далее	Участковый
<i>М</i>	На промежуточные станции участка <i>М-Н</i>	Сборный
<i>О</i>	Станция <i>О</i> и далее	Участковый
<i>О</i>	На промежуточные станции участка <i>Н-О</i>	Сборный

6. Размер грузовой работы

Варианты(последняя цифра шифра)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Размер выгрузки	грузовой двор	30	25	12	30	50	40	40	45	30	40
	завод	30	-	30	20	25	15	10	20	-	30
Размер погрузки	грузовой двор	20	42	40	50	45	38	32	35	46	28
	завод	-	30	22	10	19	20	20	-	20	10

Примечание:

- ✓ На грузовых пунктах производятся сдвоенные операции продолжительностью 3 часа
- ✓ Погрузка 1,5 часа
- ✓ Выгрузка 1,5 часа
- ✓ Порожние вагоны сдаются на станцию *М*

7. Остатки вагонов на сортировочных путях на 0.00 часов

Номер варианта	Назначение вагонов			
	Станция <i>М</i> и далее	На промежуточные станции участка <i>М-Н</i>	Станция <i>О</i> и далее	На промежуточные станции участка <i>Н-О</i>
1	10	40	23	15
2	13	28	17	28
3	15	30	10	40
4	28	20	49	20
5	40	10	31	45
6	20	-	5	18
7	45	10	23	20
8	51	13	17	39
9	37	20	3	35
10	2	36	18	24
11	-	40	6	30
12	9	37	21	11
13	18	19	30	10
14	20	41	20	49
15	39	20	10	31
16	35	5	-	5
17	24	10	10	23
18	30	15	13	17
19	11	1	35	5
20	42	34	24	10

8.Расписание движения грузовых поездов и разложение их по назначению вагонов(последняя цифра шифра)

1 вариант										
№ п.п	№ поезда	Время при- бытия	Количество ва- гонов	Назначение вагонов						
				М	Н-М	О	Н-О	Станция Н		
								всего	в том числе	
					грузовой двор	завод				
Со стороны станции М										
1	2102	0.52	60			60				
2	2104	2.00	60			60				
3	2106	3.30	60			60				
4	2108	4.30	60			60				
5	3104	5.10	60			20	30	10	5	5
6	3106	6.35	60			20	20	20	10	10
7	2110	7.45	60			60				
8	2112	8.56	60			60				
9	2114	8.30	60			60				
10	2116	9.30	60			60				
11	2118	10.00	60			60				
12	2120	11.30	60			60				
13	3402	12.10	60			20	23	17		17
14	3108	13.20	60			25	23	12	12	
15	2122	14.07	60			60				
16	2124	16.00	60			60				
17	2126	18.20	60			60				
18	3110	19.00	60			21	19	20	20	
19	2128	20.00	60			60				
20	2130	21.30	60			60				
21	2132	22.15	60			60				
Со стороны станции О										
1	2101	0.20	60	60						
2	2103	1.10	60	60						
3	3103	2.40	60	25	25			10	10	
4	2105	3.15	60	60						
5	2107	4.40	60	60						
6	2109	5.30	60	60						
7	3401	6.10	60	21	29			10	10	
8	2111	7.20	60	60						
9	2113	9.51	60	60						
10	2115	11.00	60	60						
11	2117	11.40	60	60						
12	3109	12.15	60	15	25			20		20
13	2119	13.30	60	60						
14	2121	14.10	60	60						
15	2123	15.30	60	60						
16	2125	16.06	60	60						
17	3111	17.20	60	30	30					
18	2127	18.40	60	60						
19	3113	21.00	60	22	18			20	10	10

2 вариант										
№ п.п	№ поезда	Время при- бытия	Количество ва- гонов	Назначение вагонов						
				М	Н-М	О	Н-О	Станция Н		
								всего	в том числе	
						грузовой двор	завод			
Со стороны станции М										
1	2102	1.20	63			63				
2	2104	2.40	63			63				
3	2106	3.30	63			63				
4	2108	4.30	63			63				
5	3104	5.00	63			23	20	20	10	10
6	3106	6.35	63			19	24	20	10	10
7	2110	7.45	63			63				
8	2112	8.00	63			63				
9	2114	8.30	63			63				
10	2116	9.30	63			63				
11	2118	10.00	63			63				
12	2120	11.30	63			63				
13	3402	12.10	63			26	20	17		17
14	2122	13.00	63			63				
15	2124	16.31	63			63				
16	2126	18.20	63			63				
17	3108	19.00	63			28	12	20		20
18	2128	20.00	63			23		20	20	
19	2130	21.30	63			63				
20	2132	22.10	63			63				
21	3110	22.15	63			29	21	10		10
Со стороны станции О										
1	2101	0.50	63	63						
2	2103	1.19	63	63						
3	3103	2.40	63	25	28			10	10	
4	2105	3.15	63	63						
5	2107	4.40	63	63						
6	2109	5.30	63	63						
7	3401	6.10	63	20	33			10	10	
8	2111	7.20	63	63						
9	2113	9.00	63	63						
10	2115	11.00	63	63						
11	2117	11.40	63	63						
12	3109	12.15	63	39	14			10		10
13	2119	13.30	63	63						
14	2121	14.10	63	63						
15	2123	15.30	63	63						
16	2125	16.18	63	63						
17	2127	18.40	63	63						
18	3111	21.00	63	34	20			9	9	
19	3113	21.00	60	22	18			20	10	10

3 вариант										
№ п.п	№ поезда	Время при- бытия	Количество ва- гонов	Назначение вагонов						
				М	Н-М	О	Н-О	Станция Н		
								всего	в том числе	
						грузовой двор	завод			
				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	20	20	10	10
6	3106	6.55	50			20	10	20	10	10
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	3402	12.00	50			20	13	17		17
14	2122	13.00	50			50				
15	2124	16.00	50			50				
16	2126	18.20	50			50				
17	3112	19.00	50			20	10	20		20
18	2128	20.00	50			50				
19	2130	21.30	50			50				
20	2132	22.10	50			50				
21	3110	22.15	50			19	21	10		10
				Со стороны станции О						
1	2101	0.15	50	50						
2	2103	1.10	50	50						
3	3103	2.40	50	15	25			10	10	
4	2105	4.15	50	50						
5	2107	4.40	50	50						
6	2109	5.30	50	50						
7	3401	6.10	50	20	20			10	10	
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	20			10		10
13	2119	13.30	50	50						
14	2121	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	11	20			19	19	
19	3113	23.00	50	22	18			10		10

4 вариант										
№ п.п	№ поезда	Время при- бытия	Количество ва- гонов	Назначение вагонов						
				М	Н-М	О	Н-О	Станция Н		
								всего	в том числе	
						грузовой двор	завод			
		Со стороны станции М								
1	2102	0.51	59			59				
2	2104	2.03	59			59				
3	2106	2.30	59			59				
4	2108	4.30	59			59				
5	3104	5.08	59			19	20	20	10	10
6	3106	6.55	59			21	18	20	10	10
7	2110	7.45	59			59				
8	2112	8.00	59			59				
9	2114	8.36	59			59				
10	2116	9.30	59			59				
11	2118	10.00	59			59				
12	2120	11.30	59			59				
13	3402	12.00	59			20	12	27		27
14	2122	13.00	59			59				
15	2124	16.00	59			59				
16	2126	18.20	59			59				
17	3112	19.09	59			19	10	20		20
18	2128	20.20	59			59				
19	2130	21.30	59			59				
20	2132	22.19	59			59				
21	3110	22.45	59			29	20	10		10
		Со стороны станции О								
1	2101	0.50	59	59						
2	2103	1.10	59	59						
3	3103	2.40	59	25	24			10	10	
4	2105	3.15	59	59						
5	2107	4.40	59	59						
6	2109	5.30	59	59						
7	3401	6.10	59	30	19			10	10	
8	2111	7.20	59	59						
9	2113	9.00	59	59						
10	2115	11.00	59	59						
11	2117	11.40	59	59						
12	3109	12.15	59	19	30			10		10
13	2119	13.30	59	59						
14	2121	14.10	59	59						
15	2123	15.30	59	59						
16	2125	16.00	59	59						
17	2127	18.40	59	59						
18	3111	21.00	59	20	20			19	19	
19	3113	23.00	59	22	18			19		19

5 вариант										
№ п.п	№ поезда	Время при- бытия	Количество ва- гонов	Назначение вагонов						
				М	Н-М	О	Н-О	Станция Н		
								всего	в том числе	
							грузовой двор		завод	
				Со стороны станции М						
1	2102	1.20	60			60				
2	2104	2.40	60			60				
3	2106	3.30	60			60				
4	2108	4.30	60			60				
5	3104	5.00	60			27	13	20	10	10
6	3106	6.35	60			19	21	20	10	10
7	2110	7.45	60			60				
8	2112	8.00	60			60				
9	2114	8.30	60			60				
10	2116	9.30	60			60				
11	2118	10.00	60			60				
12	2120	11.30	60			60				
13	3402	12.10	60			23	20	17		17
14	2122	13.00	60			60				
15	2124	16.31	60			60				
16	2126	18.20	60			60				
17	3112	19.00	60			20	20	20		20
18	2128	20.00	60			60				
19	2130	21.30	60			60				
20	2132	22.10	60			-				
21	3110	22.15	50			29	21	10		10
				Со стороны станции О						
1	2101	0.53	60	60						
2	2103	1.19	60	60						
3	2105	3.29	60	60						
4	2107	4.40	60	60						
5	3103	5.10	60	15	15			30	15	15
6	2109	5.30	60	60						
7	3401	6.04	60	20	30			10	10	
8	2111	6.31	60	60						
9	2113	9.00	60	60						
10	2115	11.00	60	60						
11	2117	11.40	60	60						
12	3109	12.15	60	29	21			10		10
13	2119	13.10	60	60						
14	2121	14.10	60	60						
15	2123	15.30	60	60						
16	2125	16.18	60	60						
17	2127	18.40	60	60						
18	3111	21.00	60	14	27			19	19	
19	3113	23.00	50	22	18			20		20

6 вариант										
№ п.п	№ поезда	Время при- бытия	Количество ва- гонов	Назначение вагонов						
				М	Н-М	О	Н-О	Станция Н		
								всего	в том числе	
							грузовой двор		завод	
				Со стороны станции М						
1	2102	1.20	62			62				
2	2104	2.45	62			62				
3	2106	3.30	62			62				
4	2108	4.30	62			62				
5	3104	5.17	62			22	20	20	10	10
6	3106	6.35	62			19	21	22	12	10
7	2110	7.45	62			62				
8	2112	8.02	62			62				
9	2114	8.30	62			62				
10	2116	9.30	62			62				
11	2118	10.00	62			62				
12	2120	11.30	62			62				
13	3402	12.10	62			12	20	17		17
14	2122	13.00	62			62				
15	2124	16.33	62			62				
16	2126	18.20	62			62				
17	3112	19.00	62			20	22	20		20
18	2128	20.00	62			62				
19	2130	21.30	62			62				
20	2132	22.10	62			62				
21	3110	23.15	62			29	21	12		12
				Со стороны станции О						
1	2101	0.50	62	62						
2	2103	1.19	62	62						
3	3103	2.43	62	25	15			22	10	12
4	2105	3.15	62	62						
5	2107	4.40	62	62						
6	2109	5.30	62	62						
7	3401	6.10	62	20	32			10	10	
8	2111	7.20	62	62						
9	2113	9.00	62	62						
10	2115	11.00	62	62						
11	2117	11.40	62	62						
12	3109	12.15	62	39	13			10		10
13	2119	13.30	62	62						
14	2121	14.10	62	62						
15	2123	15.30	62	62						
16	2125	16.18	62	62						
17	2127	18.40	62	62						
18	3111	21.00	62	23	20			19	19	
19	3113	23.30	62	22	18			22		22

7 вариант										
№ п/п	№ поезда	Время при- бытия	Количество ва- гонов	Назначение вагонов						
				М	Н-М	О	Н-О	Станция Н		
								всего	в том числе	
							грузовой двор		завод	
Со стороны станции М										
1	2102	1.20	65			65				
2	2104	3.00	65			65				
3	2106	3.30	65			65				
4	2108	4.30	65			65				
5	3104	5.00	65			17	28	20	10	10
6	3106	6.35	65			19	26	20	10	10
7	2110	7.45	65			65				
8	2112	8.00	65			65				
9	2114	8.30	65			65				
10	2116	9.30	65			65				
11	2118	10.00	65			65				
12	2120	11.30	65			65				
13	3402	12.10	65			28	20	17		17
14	2122	13.00	65			65				
15	2124	16.31	65			65				
16	2126	18.20	65			65				
17	3112	19.00	65			18	27	20		20
18	2128	20.00	65			65				
19	2130	21.30	65			65				
20	2132	22.10	65			65				
21	3110	23.15	65			29	24	12		12
Со стороны станции О										
1	2101	0.55	65	65						
2	2103	1.19	65	65						
3	3103	2.48	65	25	18			22	10	12
4	2105	3.45	65	65						
5	2107	4.40	65	65						
6	2109	5.30	65	65						
7	3401	6.10	65	29	26			10	10	
8	2111	7.20	65	65						
9	2113	9.00	65	65						
10	2115	11.00	65	65						
11	2117	11.40	65	65						
12	3109	12.15	65	24	31			10		10
13	2119	13.30	65	65						
14	2121	14.10	65	65						
15	2123	15.30	65	65						
16	2125	16.18	65	65						
17	2127	18.40	65	65						
18	3111	21.00	65	26	20			19	19	
19	3113	23.30	65	22	21			22		22

8 вариант										
№ п/п	№ поезда	Время при- бытия	Количество ва- гонов	Назначение вагонов						
				М	Н-М	О	Н-О	Станция Н		
								всего	в том числе	завод
						грузовой двор				
Со стороны станции М										
1	2102	1.10	58			58				
2	2104	2.20	58			58				
3	2106	3.30	58			58				
4	2108	4.30	58			58				
5	3104	5.10	58			20	18	20	10	10
6	3106	6.35	58			19	19	20	10	10
7	2110	7.45	58			58				
8	2112	8.00	58			58				
9	2114	8.30	58			58				
10	2116	9.30	58			58				
11	2118	10.03	58			58				
12	2120	11.30	58			58				
13	3402	12.10	58			23	18	17		17
14	2122	13.00	58			58				
15	2124	16.31	58			58				
16	2126	18.20	58			58				
17	3112	19.12	58			20		20		20
18	2128	20.05	58			58				
19	2130	21.30	58			58				
20	2132	22.10	58			58				
21	3110	23.05	58			22	24	12		12
Со стороны станции О										
1	2101	0.58	58	58						
2	2103	1.19	58	58						
3	3103	2.42	58	15	21			22	10	12
4	2105	3.15	58	58						
5	2107	4.40	58	58						
6	2109	5.30	58	58						
7	3401	6.10	58	25	23			10	10	
8	2111	7.20	58	58						
9	2113	9.00	58	58						
10	2115	11.00	58	58						
11	2117	11.40	58	58						
12	3109	12.15	58	29	11			18		18
13	2119	13.30	58	58						
14	2121	14.10	58	58						
15	2123	15.30	58	58						
16	2125	16.18	58	58						
17	2127	18.40	58	58						
18	3111	21.00	58	21	18			19	19	
19	3113	23.30	58	20	21			17		17

9 вариант										
№ п/п	№ поезда	Время при- бытия	Количество ва- гонов	Назначение вагонов						
				М	Н-М	О	Н-О	Станция Н		
								всего	в том числе	
							грузовой двор		завод	
		Со стороны станции М								
1	2102	1.20	60			60				
2	2104	2.40	60			60				
3	2106	3.30	60			60				
4	2108	4.30	60			60				
5	3104	5.00	60			17	23	20	10	10
6	3106	6.35	60			19	21	20	10	10
7	2110	7.45	60			60				
8	2112	8.00	60			60				
9	2114	8.30	60			60				
10	2116	9.30	60			60				
11	2118	10.00	60			60				
12	2120	11.30	60			60				
13	3402	12.10	60			23	20	17		17
14	2122	13.00	60			60				
15	2124	16.31	60			60				
16	2126	18.20	60			60				
17	3112	19.00	60			20	20	20		20
18	2128	20.00	60			60				
19	2130	21.30	60			60				
20	2132	22.10	60			60				
21	3110	23.05	60			24	24	12		12
		Со стороны станции О								
1	2101	0. 05	60	60						
2	2103	1.06	60	60						
3	3103	2.40	60	15	23			22	10	12
4	2105	3.15	60	60						
5	2107	4.50	60	60						
6	2109	5.30	60	60						
7	3401	6.10	60	26	14			10	10	
8	2111	7.15	60	60						
9	2113	9.00	60	60						
10	2115	11.00	60	60						
11	2117	11.40	60	60						
12	3109	12.15	60	22	20			18		18
13	2119	13.30	60	60						
14	2121	14.01	60	60						
15	2123	15.30	60	60						
16	2125	16.18	60	60						
17	2127	18.40	60	60						
18	3111	21.00	60	21	20			19	19	
19	3113	23.30	60	22	21			17		17

10 вариант										
№ п/п	№ поезда	Время при- бытия	Количество ва- гонов	Назначение вагонов						
				М	Н-М	О	Н-О	Станция Н		
								всего	в том числе	
						грузовой двор	завод			
		Со стороны станции М								
1	2102	0.20	67			67				
2	2104	1.40	67			67				
3	2106	3.30	67			67				
4	2108	4.30	67			67				
5	3104	5.00	67			27	20	20	10	10
6	3106	6.35	67			19	28	20	10	10
7	2110	7.45	67			67				
8	2112	8.00	67			67				
9	2114	8.30	67			67				
10	2116	9.30	67			67				
11	2118	10.00	67			67				
12	2120	11.30	67			67				
13	3402	12.10	67			30	20	17		17
14	2122	13.00	67			67				
15	2124	16.31	67			67				
16	2126	18.20	67			67				
17	3112	19.00	67			20	27	20		20
18	2128	20.00	67			67				
19	2130	21.30	67			67				
20	2132	22.10	67			67				
21	3110	23.05	67			28	27	12		12
		Со стороны станции О								
1	2101	0.50	67	67						
2	2103	1.23	67	67						
3	3103	2.50	67	20	25			22	10	12
4	2105	3.45	67	67						
5	2107	4.40	67	67						
6	2109	5.30	67	67						
7	3401	6.10	67	20	27			20	20	
8	2111	7.20	67	67						
9	2113	9.00	67	67						
10	2115	11.00	67	67						
11	2117	11.40	67	67						
12	3109	12.15	67	18	31			18		18
13	2119	13.30	67	67						
14	2121	14.10	67	67						
15	2123	15.30	67	67						
16	2125	16.18	67	67						
17	2127	18.40	67	67						
18	3111	21.00	67	28	20			19	19	
19	3113	22.30	67	22	28			17		17

10.Расписание движения пассажирских и пригородных поездов(предпоследняя цифра шифра)

1 вариант			
Со стороны станции М		Со стороны станции О	
Номер поезда	Время прибытия	Номер поезда	Время прибытия
604	0.30	1	0.35
602	2.40	25	5.55
82	6.00	6351	7.40
6352	7.25	71	11.20
72	10.25	81	15.10
26	14.40	6353	17.30
6354	17.15	601	19.40
20	18.50	6355	20.30
6356	20.25	19	23.05
2	22.55	603	23.45

2 вариант			
Со стороны станции М		Со стороны станции О	
Номер поезда	Время прибытия	Номер поезда	Время прибытия
604	0.50	1	0.05
602	2.00	25	5.00
82	6.10	6351	8.00
6352	7.10	71	10.00
72	10.30	81	15.00
26	14.40	6353	17.30
6354	17.15	601	19.40
20	18.55	6355	20.30
6356	20.25	19	23.05
2	22.55	603	23.45

3 вариант			
Со стороны станции М		Со стороны станции О	
Номер поезда	Время прибытия	Номер поезда	Время прибытия
604	0.15	1	1.45
602	3.40	25	5.05
82	5.30	6351	7.50
6352	9.00	71	10.30
72	10.25	81	15.00
26	14.40	6353	17.30
6354	17.15	601	20.00
20	19.40	6355	20.30
6356	20.25	19	23.05
2	22.55	603	23.45

4 вариант			
Со стороны станции М		Со стороны станции О	
Номер поезда	Время прибытия	Номер поезда	Время прибытия
604	0.15	1	0.10
602	1.10	25	5.00
82	6.20	6351	8.00
6352	7.05	71	12.00
72	10.25	81	15.55
26	14.40	6353	17.30
6354	17.15	601	19.40
20	18.45	6355	20.30
6356	20.55	19	23.05
2	21.55	603	23.45

5 вариант			
Со стороны станции М		Со стороны станции О	
Номер поезда	Время прибытия	Номер поезда	Время прибытия
604	0.30	1	0.25
602	2.00	25	5.45
82	5.30	6351	7.40
6352	7.05	71	11.20
72	10.25	81	15.00
26	14.40	6353	17.30
6354	17.15	601	19.40
20	18.55	6355	20.30
6356	20.25	19	23.05
2	22.55	603	23.45

6 вариант			
Со стороны станции М		Со стороны станции О	
Номер поезда	Время прибытия	Номер поезда	Время прибытия
604	0.50	1	0.20
602	2.00	25	3.45
82	5.55	6351	8.30
6352	7.25	71	10.00
72	10.25	81	15.00
26	14.40	6353	17.30
6354	17.15	601	19.40
20	18.45	6355	20.30
6356	20.25	19	23.05
2	22.55	603	23.45

7 вариант			
Со стороны станции М		Со стороны станции О	
Номер поезда	Время прибытия	Номер поезда	Время прибытия
604	0.30	1	0.25
602	2.40	25	5.55
82	6.00	6351	7.55
6352	7.25	71	12.50
72	10.25	81	15.00
26	14.40	6353	17.30
6354	17.15	601	19.40
20	18.40	6355	20.30
6356	20.25	19	23.05
2	22.55	603	23.45

8 вариант			
Со стороны станции М		Со стороны станции О	
Номер поезда	Время прибытия	Номер поезда	Время прибытия
604	0.20	1	0.20
602	1.50	25	4.15
82	6.00	6351	7.00
6352	7.05	71	10.00
72	10.25	81	15.00
26	14.40	6353	17.30
6354	17.15	601	19.40
20	18.50	6355	20.30
6356	20.45	19	23.05
2	21.55	603	23.45

9 вариант			
Со стороны станции М		Со стороны станции О	
Номер поезда	Время прибытия	Номер поезда	Время прибытия
604	0.30	1	0.35
602	2.00	25	5.10
82	6.00	6351	8.00
6352	7.15	71	10.30
72	10.25	81	15.00
26	14.40	6353	17.30
6354	17.15	601	19.40
20	18.50	6355	20.30
6356	20.25	19	23.05
2	21.55	603	23.45

10 вариант			
Со стороны станции М		Со стороны станции О	
Номер поезда	Время прибытия	Номер поезда	Время прибытия
604	0.50	1	0.10
602	2.00	25	5.00
82	6.00	6351	8.30
6352	7.05	71	10.00
72	10.55	81	15.00
26	14.40	6353	17.30
6354	17.15	601	19.40
20	19.35	6355	20.30
6356	20.25	19	23.05
2	21.05	603	23.45

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Нормативы времени, мин., на полурейсы заездов маневровых локомотивов
и перестановок вагонов и составов со скоростью 15 км/ч

Таблица П.Б.1

Длина полурейса, 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
0	50	0,41	0,43	0,49	0,59	0,71	0,84	0,96	1,09	1,21	1,34
51	100	0,61	0,63	0,70	0,79	0,91	1,04	1,16	1,29	1,41	1,54
101	150	0,81	0,83	0,90	0,99	1,11	1,24	1,36	1,49	1,61	1,74
151	200	1,01	1,03	1,10	1,19	1,31	1,44	1,56	1,69	1,81	1,94
201	250	1,21	1,23	1,30	1,39	1,51	1,64	1,76	1,89	2,01	2,14
251	300	1,41	1,43	1,50	1,59	1,71	1,84	1,96	2,09	2,21	2,34
301	350	1,61	1,63	1,70	1,79	1,91	2,04	2,16	2,29	2,41	2,54
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	2,29	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
601	700	2,91	2,93	3,00	3,09	3,21	3,34	3,46	3,59	3,71	3,84
701	800	3,31	3,33	3,40	3,49	3,61	3,74	3,86	3,99	4,11	4,24
801	900	3,71	3,73	3,80	3,89	4,01	4,14	4,26	4,39	4,51	4,64
901	1000	4,11	4,13	4,20	4,29	4,41	4,54	4,66	4,79	4,91	5,04
1001	1200	4,71	4,73	4,80	4,89	5,01	5,14	5,26	5,39	5,51	5,64
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
1601	1800	7,11	7,13	7,20	7,29	7,41	7,54	7,66	7,79	7,91	8,04
1801	2000	7,91	7,93	8,00	8,09	8,21	8,34	8,46	8,59	8,71	8,84
2001	2200	8,71	8,73	8,80	8,89	9,01	9,14	9,26	9,39	9,51	9,64
2201	2400	9,51	9,53	9,60	9,69	9,81	9,94	10,06	10,19	10,31	10,44
2401	2600	10,31	10,33	10,40	10,49	10,61	10,74	10,86	10,99	11,11	11,24
2601	2800	11,11	11,13	11,20	11,29	11,41	11,54	11,66	11,79	11,91	12,04
2801	3000	11,91	11,93	12,00	12,09	12,21	12,34	12,46	12,59	12,71	12,84

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Федеральный закон «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации». №17-ФЗ от 10.01.2003 г. – СЗ РФ № 2, ст. 169 от 13.01.2003 г.
2. Федеральный закон «Устав железнодорожного транспорта». № 18-ФЗ от 10.01.2003г. – СЗ РФ № 2, ст. 170 от 13.01.2003 г.
3. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. Утверждены Приказом Минтранса России от 21 декабря 2010 г. N 286.
4. Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации, Приложение №8 к Правилам технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации, И.Е. Левитин Приказ от 21 декабря 2010г. №286
5. Боровикова М.С. Организация движения на железнодорожном транспорте: Учебник . – 2-е изд., перераб. и доп. - М.: «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2009. – 496 с.

Дополнительная литература

1. Концепция кадровой политики на железнодорожном транспорте России в период 2001—2010 гг. МПС, Цкадр, 23/160.03.07.2001.
2. Методические указания по расчету норм времени на маневровые работы, выполняемые на железнодорожном транспорте. ЦЗ МПС РФ, 19.03.1998.
3. Типовой технологический процесс работы участковой станции. МПС. М.: Транспорт, 1994.
4. Основные положения работы железнодорожной станции. МПС РФ № ЦД-811, 25.03.2001.
5. Инструкция по составлению натурного листа поезда формы ДУ-1 2003г.
6. Инструкция по учету простоя грузовых вагонов на станциях. ф.ДО-6. МПС, ЦЧУ-149, 23.03.1993.
7. Инструкция по снегоборьбе на железных дорогах Российской Федерации № ЦП-751, МПС РФ, ЦЗ, 25.04.2000.

8. *Грунтов П.С., Дьяков Ю.В., Макарович А.М. и др. / Под редакцией П.С. Грунтова. Управление эксплуатационной работой и качеством перевозок на железнодорожном транспорте. М.: Транспорт, 1994.*
9. *Гапеев В.П., Пищук Ф.П., Егоренко В.И. Безопасность движения на железнодорожном транспорте. Минск, 1996.*
10. *Кудрявцев В.А., Угрюмов А.К., Романов А.П. и др. Технология работы на железных дорогах. М.: Транспорт, 1994.*
11. *Технологический процесс технического нормирования эксплуатационной работы в условиях ежесуточного планирования. ЦД МПС России, март 2000.*

Интернет ресурсы

1. WWW.SCBIST.COM