

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВПО РГУПС)
Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта
(ТТЖТ – филиал РГУПС)

А.Н. Орищенко

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ

для специальности
08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

Тихорецк
2021

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по
учебной работе



Н.Ю.Шитикова

2021 г.

Методические указания для выполнения дипломного проектирования,
специальность 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое
хозяйство

Организация-разработчик: Тихорецкий техникум железнодорожного
транспорта – филиал Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего профессионального образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения» (ТТЖТ –
филиал РГУПС)

Разработчик:

А.Н. Орищенко, преподаватель ТТЖТ- филиала РГУПС

Рекомендована цикловой комиссией №10 «Специальных дисциплин».
Протокол заседания № 7 от 12.03 2021 г.

Содержание

	Введение.....	4
1	Условия подготовки и процедура проведения защиты выпускной квалификационной работы - дипломного проекта	7
2	Содержание и организация дипломного проекта	10
2.1	Содержание	10
2.2	Преддипломная практика.....	11
2.3	Контроль за ходом дипломного проектирования	13
2.4	Защита дипломной работы (проекта).....	13
3	Состав и структура дипломной работы (проекта).....	14
4	Выбор темы.....	18
5	Комплексность и обозначение документов	18
6	Графические материалы	19
6.1	Общие требования.....	19
6.2	Основные надписи.....	20
6.3	Схемы.....	20
6.4	Строительные чертежи.....	22
7	Спецификация.....	24
7.1	Определение, форма и разделы спецификации.....	24
7.2	Заполнение граф спецификаций.....	24
8	Пояснительная записка.....	26
8.1	Общие требования.....	26
8.2	Структурные части пояснительной записки.....	27
8.3	Титульный лист.....	27
8.4	Задание на проект.....	28
8.5	Содержание.....	28
8.6	Введение.....	29
8.7	Основная часть.....	29
8.8	Заключение.....	31
8.9	Рубрикация пояснительной записки, нумерация страниц.....	31
8.10	Иллюстрации.....	33
8.11	Таблицы.....	35
8.12	Формулы и обозначение единиц величин.....	39
8.13	Сокращения.....	43
8.14	Список использованных источников.....	44

8.15	Приложения.....	44
8.16	Ссылки.....	46
8.17	Примечания.....	47
8.18	Реферат.....	47
8.19	Отзыв руководителя.....	48
8.20	Рецензия.....	48
8.21	Оформления основной надписи	49
	Рекомендуемая литература.....	51
	Приложение А. Примеры тем дипломного проектирования	55
	Приложение Б Пример оформления титульных листов пояснительной записки ДП и ДП.....	57
	Приложение В Пример оформления задания на ДП.....	59
	Приложение Г Пример оформления содержания.....	61
	Приложение Д Пример оформления общей части пояснительной записки.....	63
	Приложение Е Примеры библиографических записей использованных источников.....	64
	Приложение Ж Пример оформления реферата дипломного проекта.....	66
	Приложение З Бланк листа отзыва руководителя.....	67
	Приложение И Пример архивирования чертежных листов.....	68
	Приложение К Макет календарного плана ВКР.....	71
	Приложение Л Пример методики расчёта основной части ДП.....	72

Введение

Целью государственной итоговой аттестации является подтверждение освоения выпускником общих и профессиональных компетенций установленных ФГОС специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство (таблица 1).

Таблица 1

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Выполнять различные виды геодезических съемок
ПК 1.2	Обрабатывать материалы геодезических съемок
ПК 1.3	Производить разбивку на местности элементов железнодорожного пути и искусственных сооружений для строительства железных дорог
ПК 2.1	Участвовать в проектировании и строительстве железных дорог, зданий и сооружений
ПК 2.2	Производить ремонт и строительство железнодорожного пути с использованием средств механизации
ПК 2.3	Контролировать качество текущего содержания пути, ремонтных и строительных работ, организовывать их приемку
ПК 2.4	Разрабатывать технологические процессы производства ремонтных работ железнодорожного пути и сооружений
ПК 2.5	Обеспечивать соблюдение при строительстве, эксплуатации железных дорог требований охраны окружающей среды и промышленной безопасности, проводить обучение персонала на производственном участке
ПК 3.1	Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути
ПК 3.2	Обеспечивать требования к искусственным сооружениям на железнодорожном транспорте
ПК 3.3	Проводить контроль состояния рельсов, элементов пути и сооружений с использованием диагностического оборудования

Продолжение таблицы 1

ПК 4.1	Планировать работу структурного подразделения при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте пути, искусственных сооружений
ПК 4.2	Осуществлять руководство выполняемыми работами, вести отчетную и техническую документацию
ПК 4.3	Проводить контроль качества выполняемых работ при технической эксплуатации, обслуживании, ремонте, строительстве пути и искусственных сооружений
ПК 4.4	Обеспечивать соблюдение техники безопасности и охраны труда на производственном участке, проводить профилактические мероприятия и обучение персонала
ПК 4.5	Организовывать взаимодействие между структурными подразделениями организации
ПК 5.1	Осуществлять технологический процесс по монтажу, демонтажу и ремонту конструкций верхнего строения пути
ПК 5.2	Применять путевой ручной, электрический и пневматический инструмент при проведении ремонтных работ
ПК 5.3	Обеспечивать безопасное движение поездов по месту проведения путевых работ
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

Продолжение таблицы 1

ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

1 Условия подготовки и процедура проведения защиты выпускной квалификационной работы - дипломного проекта

Выпускная квалификационная работа способствует систематизации и закреплению знаний выпускника по специальности при решении конкретных задач, а также выяснению уровня подготовки выпускника к самостоятельной работе.

Выпускная квалификационная работа должна иметь актуальность, новизну и практическую значимость.

Темы дипломных проектов разрабатываются преподавателями техникума совместно со специалистами предприятий или организаций, заинтересованных в разработке данных тем и рассматриваются цикловой комиссией. Тема дипломного проекта может быть предложена и самим студентам при условии обоснования им целесообразности её разработки.

Тематика выпускной квалификационной работы должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу среднего профессионального образования.

Закрепление тем выпускных квалификационных работ (с указанием руководителей и сроков выполнения) за студентами оформляется приказом образовательной организации не позднее, чем за месяц до начала преддипломной практики.

По утверждённым темам руководители дипломных проектов разрабатывают индивидуальные задания для каждого студента.

Задания на дипломные проекты рассматриваются цикловыми комиссиями, подписываются руководителем работы и утверждаются заместителем директора по учебной работе.

В отдельных случаях допускается выполнение дипломного проекта

группой студентов. При этом индивидуальные задания выдаются каждому студенту.

Задания на дипломный проект выдаются студенту не позднее, чем за две недели до начала преддипломной практики.

Задания на дипломный проект сопровождаются консультацией, в ходе которой разъясняются назначение и задачи, структура и объём работы, принципы разработки и оформления, примерное распределение времени на выполнение отдельных частей дипломного проекта.

Общее руководство и контроль за ходом выполнения дипломных проектов осуществляют заместитель директора по учебной работе, заведующий отделением, председатель цикловой комиссии в соответствии с должностными обязанностями.

Основными функциями руководителя дипломного проекта являются:

- разработка индивидуальных заданий;
- консультирование по вопросам содержания и последовательности выполнения дипломного проекта (работы);
- оказание помощи студенту в подборе необходимой литературы;
- контроль хода выполнения дипломного проекта (работы);
- подготовка письменного отзыва на дипломный проект (работу).

К каждому руководителю может быть одновременно прикреплено не более 8 студентов. На консультации для каждого студента должно быть предусмотрено не более двух часов в неделю.

В ходе подготовки студентов к защите составляется график дипломного проектирования, в котором указаны мероприятия по повышению практических навыков у студентов.

По завершении студентом дипломного проекта руководитель подписывает его и вместе с заданием и своим письменным отзывом передаёт

в учебную часть.

Руководителем дипломного проекта могут быть, имеющие высшее образование, соответствующие профилю. Опыт деятельности в организациях соответствующей сферы является обязательным.

2 Содержание и организация дипломного проекта

2.1 Содержание

Содержание дипломного проекта включает в себя:

- введение;
- теоретическую и расчётную часть;
- выводы и заключение, рекомендации относительно возможностей применения полученных результатов;
- графическую часть;
- список используемой литературы;
- приложения (при необходимости)

По структуре дипломный проект состоит из пояснительной записки (объем рукописного текста пояснительной записки составляет 80-100 листов или выполненного с применением компьютерной техники 40-80 листов) и графической части не менее 2 листов формата A1 или формата A3 в пояснительной записке, которые будут предоставлены и в виде компьютерной презентации для защиты. В пояснительной записке даётся теоретическое и расчётное обоснование принятых в проекте решений. В графической части принятое решение представлено в виде чертежей, схем, графиков, диаграмм. Структура и содержание пояснительной записки определяются в зависимости от профиля специальности, темы дипломного проекта. В состав дипломного проекта могут входить изделия, изготовленные студентам в соответствии с заданием.

Выполненные дипломные проекты рецензируются специалистами из числа специалистов предприятий, хорошо владеющих вопросами, связанными с тематикой дипломных проектов.

Рецензенты дипломных проектов назначаются приказом директора техникума. На рецензирование одного дипломного проекта техникумом должно быть предусмотрено не более 5 часов.

Содержание рецензии доводится до сведения студента не позднее, чем за день до защиты дипломного проекта.

Внесение изменений в дипломный проект после получения рецензии не допускается.

Заведующий отделением после ознакомления с отзывом руководителя и рецензией решает вопрос о допуске студента к защите и передаёт дипломный проект в государственную экзаменационную комиссию.

2.2 Преддипломная практика

Преддипломную практику студенты дневной формы обучения проходят в соответствии с графиком учебного процесса на предприятии (организации), на материалах которого выполняется дипломная работа (проект). Целью преддипломной практики является закрепление теоретических знаний, полученных студентами при изучении специальных и общетехнических дисциплин, приобретение практических навыков грамотного использования информационных технологий для решения задач предприятия (организации), на котором они проходят практику, методов и моделей информационного менеджмента для организации эффективного управления, сбор необходимых материалов и подготовка студентов к выполнению дипломной работы (проекта).

Задачи преддипломной практики: изучение и анализ техники, технологии, организации труда и производства, системы управления предприятием (организацией) в соответствии с темой дипломной работы (проекта); анализ возможности использования информационных технологий в

экономике, организации и управлении предприятием; сбор, обобщение и систематизация материалов для дипломного проектирования. Содержание преддипломной практики определяется темой дипломной работы (проекта).

Перед началом практики руководитель дипломного проектирования выдает студенту индивидуальное задание по преддипломной практике в соответствии с темой дипломной работы (проекта) и объектом проектирования. В индивидуальном задании по преддипломной практике и разрабатываемом в соответствии с ним аналитическом разделе дипломной работы (проекта) предусматривается: характеристика объекта исследования, выпускаемой продукции (работ, услуг), технологии изготовления, оборудования; производственная и организационная структура предприятия (организации), характеристика состава работающих; основные показатели работы объекта, желательно за несколько лет; используемые информационные технологии в экономике, организации и управлении предприятием (организацией); изучение состояния предприятия (организации) по проблеме, которая составляет основу темы дипломной работы (проекта).

Конкретный перечень вопросов, подлежащих анализу и исследованию, устанавливается руководителем дипломного проектирования в соответствии с темой дипломной работы (проекта). В ходе и после окончания практики студент составляет отчет по преддипломной практике. В качестве отчета может быть представлен разработанный аналитический раздел дипломной работы и собранные во время практики материалы, необходимые для выполнения дипломной работы (проекта). Отчет по практике должен быть проверен и оценен руководителем дипломной работы (проекта). Производственная преддипломная практика оценивается руководителем дипломной работы (проекта).

2.3. Контроль за ходом дипломного проектирования

Контроль за ходом дипломного проектирования осуществляет выпускающее отделение. Непосредственный контроль за работой каждого студента-дипломника осуществляет руководитель дипломной работы (проекта). Руководитель дипломной работы (проекта) отражает степень готовности работы (в процентах о ходе дипломного проектирования, оформленном в помещении выпускающей кафедры

2.4. Защита дипломной работы (проекта)

Защита дипломных проектов проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии в кабинете № 102 «Устройство железнодорожного пути».

На защиту дипломного проекта отводится 45 минут. Процедура защиты устанавливается председателем государственной экзаменационной комиссии по согласованию с членами комиссии и, как правило, включает доклад студента (около 10 минут), чтение отзыва и рецензии, вопросы членов комиссии, ответы студента. Может быть предусмотрено выступление руководителя дипломного проекта, а также рецензента, если он присутствует на заседании государственной экзаменационной комиссии.

Лучшие выпускные квалификационные проекты, макеты, модели, представляющие учебно-методическую ценность, могут быть использованы в качестве учебных пособий в кабинетах техникума специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

3. Состав и структура дипломной работы (проекта)

3.1. Капитальный ремонт пути; реконструкция пути Пояснительная записка

3.1.1. Введение.

3.1.2. Характеристика ремонтируемого участка.

3.1.3. Проектирование продольного профиля с составлением утрированного (протяженностью 10 км на 1 перегон по указанию руководителя дипломного проектирования). Проектирование плана линии.

В этом разделе следует выполнить расчет выправки одной железнодорожной кривой графоаналитическим способом с заполнением паспорта кривой или выполнить расчет кривой на компьютере. Расчет укладки, закрепления и эксплуатации бесстыкового пути (если по заданию укладка плетей бесстыкового пути).

3.1.4. Организация работ:

3.1.4.1. Определение суточной производительности ПМС.

3.1.4.2. Определение длины фронта работ в «окно».

3.1.4.3. Определение длин рабочих поездов.

3.1.4.4. Определение поправочных коэффициентов.

3.1.4.5. Определение продолжительности «окна».

3.1.5. Потребность материалов на ремонт 1 км пути.

3.1.6. Определение состава и структуры ПМС.

3.1.7. Технология работ.

Организация работ в подготовительный период, в основные работы, выполняемые в «окно» и после «окна» и в отделочный период выполняемых путевых работ.

3.1.8. Перечень машин и инструмента.

3.1.9. Составление ведомости затрат труда по техническим нормам.

3.1.10. Производственная база ПМС.

3.1.11. Техничко-экономическое сравнение двух вариантов технологических процессов усиленного капитального (капитального) ремонта пути.

3.1.12. Мероприятия по технике безопасности при производстве путевых работ.

3.1.13. Мероприятия по обеспечению безопасности движения поездов, схемы ограждения работ.

3.1.14. Экономическая часть.

Составление калькуляции стоимости 1 км усиленного капитального ремонта пути.

3.1.15. Мероприятия по охране окружающей среды.

3.1.16. Список используемой литературы.

Графическая часть

Лист 1. Утрированный продольный профиль (на миллиметровой бумаге).

Лист 2. График производства основных работ в «окно» и после «окна».

Лист 3. График распределения работ по дням.

Лист 4. Календарный график производства работ и график обеспечения работ материалами.

Лист 5. График предоставления «окон», схемы формирования рабочих поездов, графики выправки кривой.

3.2. Средний ремонт пути.

Пояснительная записка

3.2.1. Введение.

3.2.2. Характеристика ремонтируемого участка.

3.2.3. Проектные мероприятия:

- изменения в характеристике верхнего строения пути после ремонта (понижение отметок головки рельсов, постановка пути на щебень, замена рельсов, сварка рельсов и т.д.);
- накопление стыковых зазоров и технологический процесс по разгонке (регулировке) зазоров на длину фронта работ (при звеньевом пути);
- расчет температурных режимов закрепления и эксплуатации бесстыкового пути (если по заданию бесстыковой путь);
- расчет выправки железнодорожной кривой графоаналитическим способом или на компьютере с заполнением паспорта кривой формы АГУ-4;
- мероприятия по оздоровлению (лечению неустойчивого, ненадежного участка земляного полотна).

3.2.4. Организация работ:

- определение суточной производительности ПМС;
- определение фронта работ в «окно»;
- определение длин рабочих поездов;
- определение продолжительности «окна»;
- потребность материалов на ремонт 1-го км пути;
- определение состава и структуры ПМС;
- разработка технологического процесса.

3.2.5. Техничко-экономическое сравнение двух вариантов технологического процесса усиленного среднего или среднего ремонта пути.

3.2.6. Перечень погребных машин, механизмов, инструмента. Анализ выполнения прогрессивных норм выработки машинами тяжелого типа, применяемыми при ремонте.

3.2.7. Календарный график производства работ с указанием развернутых и законченных ремонтом километров в каждом месяце: график обеспечения

работ материалами верхнего строения пути, график предоставления «окон», схемы формирования рабочих поездов.

3.2.8. Мероприятия по обеспечению безопасности движения поездов, схемы ограждения работ.

3.2.9. Мероприятия по обеспечению техники безопасности при путевых работах.

3.2.10. Мероприятия по охране окружающей среды.

3.2.11. Экономическая часть:

- калькуляция стоимости 1 км усиленного среднего или среднего ремонта пути.

3.2.12. Список используемой литературы.

Графическая часть

Лист 1. Графики накопления стыковых зазоров и технического процесса по разгонке (регулировке) зазоров для звеньевого пути. Графики работ по закреплению бесстыкового пути в температурном режиме.

Лист 2. График по расчету кривой и эпюры рихтовок.

Лист 3. График производства основных работ в «окно» и после «окна».

Лист 4. График распределения работ по дням и по участкам.

Лист 5. Календарный график производства работ и график обеспечения работ материалами. График предоставления «окон» и схемы формирования рабочих поездов.

3.3. Текущее содержание пути.

Пояснительная записка

3.3.1. Введение.

3.3.2. Характеристика ремонтируемого участка.

РАЗДЕЛ 1. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ

1.1. Анализ влияния изменения условий работы дистанции пути на ее показатели:

- определение приведенной длины заданного участка пути, границ дистанции и околотов;
- выбор формы организационной структуры;
- разработка схемы управления и графика административного деления дистанции пути;
- разработка двух вариантов, сравнение их и анализирование влияния изменения условий работы дистанции пути на ее показатели.

1.2. Организация и планирование текущего содержания пути на одном из околотов:

- распределение контингента рабочей силы и фонды зарплаты околотов по бригадам;

- составление графика и технологических процессов комплекса предупредительных работ для механизированной бригады;
- составление графика ПУ-74 для одной из бригад (график приложить);
- планирование основных производственных расходов околотка;
- составление штатного расписания околотка;
- табель оснащения околотка машинами, механизмами и путевым инструментом;
- передовые методы текущего содержания пути, эффективность применения новых машин («Дуоматик 09-32», ПМГ, ПБ, ДСП) на текущем содержании.

РАЗДЕЛ 2. ПЛАНОВО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНАЯ ВЫПРАВКА ПУТИ

2.1. Составление технологического процесса и разработка организации работ:

- определение годового объема работ;
- определение потребности машин, механизмов и инструмента;
- составление технологического процесса планово-предупредительной выправки пути.

РАЗДЕЛ 3. ПОДЪЕМОЧНЫЙ РЕМОНТ ПУТИ

3.1. Составление технологического процесса и разработка организации работ:

- определение годового объема работ;
- определение потребности машин, механизмов и инструмента;
- составление технологического процесса подъемочного ремонта пути.

РАЗДЕЛ 4. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. Мероприятия по обеспечению безопасности движения поездов.

4.2. Мероприятия по технике безопасности при путевых работах.

4.3. Мероприятия по охране окружающей среды.

4.4. Список используемой литературы.

Графическая часть

Лист 1. Схемы управления дистанции пути и околотка. Схемы административного деления дистанции пути и околотка.

Лист 2. Рельсо-шпало-балластная карта на один околоток.

Лист 3. Кольцевые графики работы механизированной бригады и технологические процессы текущего содержания пути по сезонам года.

Лист 4. Графики по расчету кривой и эпюра рихтовок. Графики накопления стыковых зазоров и технологии по их регулировке.

Лист 5. Графики производства работ по планово-предупредительной выправке пути. Графики производства работ по подъемочному ремонту пути.

4 Выбор темы

Тематика дипломных работ утверждается директором. Она должна быть актуальной и отвечать профилю специальности. Тематика сообщается студентам, приступающим к изучению специальных дисциплин. Студентам предоставляется право выбора темы дипломной работы. Они могут предложить собственную тему с обоснованием ее целесообразности, особенно если она является продолжением исследований, проведенных в процессе написания курсовых и научных работ.

Конкретная формулировка темы должна носить комплексный характер и предусматривать одновременное решение организационных, экономических, социальных вопросов применительно к деятельности предприятий и организаций, на которые выпускники направляются для прохождения преддипломной практики или на которых они работают.

При выборе темы должны быть соблюдены следующие условия:

- не рекомендуется выбор одинаковой темы двумя или более студентами одной учебной группы;
- если студенты предполагают писать дипломную работу по совпадающим (но не одинаковым) темам, то в их названия должны быть внесены соответствующие дополнения и уточнения.

5 Комплексность и обозначение документов

Обозначение учебной документации дипломных проектов производится в соответствии с порядковой системой обозначений.

Базовое обозначение учебных документов дипломных проектов включает:

- код документа(ДП);

- код специальности (08.02.10);
- год написания проекта (2 последние цифры);
- номер варианта(2 цифры);
- номер работы(2 цифры).

Пример обозначения учебной документации: ДП08.02.10.18.12.01 – дипломный проект.

Для обозначения текстовых документов, имеющих код к базовому обозначению добавляют код документа в соответствии с ГОСТ 2.102 (ПЗ - пояснительная записка).

Например, пояснительная записка дипломного проекта, выполненного студентом группы П-4-1 очной формы обучения, специальности 08.02.10 «Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство», с порядковым номером 20, должна иметь следующее обозначение: ДП 08.02.10.18.20.01 ПЗ.

Листы чертежей всех форматов после защиты проекта складываются в соответствии с ГОСТ 2.501: сначала вдоль линий, перпендикулярных к основной надписи, а затем вдоль линий, параллельных ей до формата А4. Основная надпись должна быть расположена на лицевой стороне вдоль короткой стороны сложенного листа.

6 Графические материалы

6.1 Общие требования

Графический материал выполняется карандашом на чертежной бумаге. Графические документы (чертежи, схемы и др.) могут быть выполнены в электронной форме как электронные чертежи. Вид документа и его наименование при этом сохраняются.

Форматы листов, определяемые размерами внешней рамки, должны

соответствовать ГОСТ 2.301. Наиболее употребительные основные форматы: А 1 (841x594 мм), А2 (594x420 мм), А3 (420x297 мм), А4 (297x210 мм).

Надписи и обозначения на чертежах и схемах выполняются чертежным шрифтом по ГОСТ 2.304. Высота букв и цифр на чертежах, выполненных в карандаше, должна быть не менее 3,5 мм., с применением графических устройств вывода ЭВМ не менее 2,5 мм.

В части масштабов, изображения линий, материалов изделий и графический материал должен соответствовать стандартам ЕСКД ЕСТД и СПДС.

6.2 Основные надписи

Графические документы снабжаются основной надписью по форме 1 в соответствии с ГОСТ 2.104. Для последующих листов чертежей и схем допускается применение формы 2а.

Основные надписи располагают в правом нижнем углу конструкторских документов, а на листах формата А4 - вдоль короткой стороны листа.

В графах основной надписи указывают значения соответствующих реквизитов или атрибутов (приложение А).

6.3 Схемы

Схема - документ, на котором показаны в виде условных графических обозначений составные части изделия и связь между ними.

Общие требования к схемам определяются ГОСТ 2.701. Схемы

выполняют без соблюдения масштаба. Действительное пространственное расположение частей изделия может быть учтено приближенно или не учтено совсем. Применение на схемах тех или иных графических обозначений определяется правилами и выполнения схем определенного вида и типа.

Графические обозначения выполняют линиями толщиной, равной толщине линии связи на этой же схеме. Размеры изображений условных графических обозначений элементов должны соответствовать размерам, установленным в стандартах на эти условные графические обозначения. Если размеры в указанных стандартах не установлены, то условные графические обозначения элементов изображают в соответствии с размерами изображения их в стандартах.

Расстояние между отдельными графическими изображениями должно быть не менее 2 мм.

При оформлении иллюстративных материалов (плакатов), содержащих схемы (приложение Б), разрешается для наглядности размеры условных обозначений элементов выполнять в увеличенном произвольном масштабе (по сравнению с размерами, установленными соответствующими стандартами).

Линии связи выполняют толщиной от 0,2 до 1,0 мм в зависимости от формата схемы и размеров графических обозначений. Рекомендуется толщина линий от 0,3 до 0,4 мм.

Линии должны состоять из горизонтальных и вертикальных отрезков и иметь наименьшее количество изломов и пересечений. Допускается применять и наклонные отрезки линий связи, длина которых, по возможности, должна быть ограничена. Расстояние между соседними параллельными линиями связи должно быть не менее 3 мм.

Линии связи в пределах одного листа изображают полностью, но при затруднении чтения схемы их можно обрывать. В этом случае линии связи заканчивают стрелками с соответствующими метками, а в скобках указывают

местонахождение продолжения линий.

Перечень элементов на электрической схеме помещают на первом листе и оформляют в виде таблицы, заполняемой сверху вниз. Как правило, его располагают над основной надписью. При отсутствии места для продолжения граф перечня элементов над основной надписью продолжение перечня помещают слева от нее с повторением головки таблицы.

При необходимости перечень элементов может быть выпущен в виде самостоятельного документа на листах формата А4 с основной надписью по форме 2 и 2а ГОСТ 2.104. Перечню элементов как самостоятельного документа присваивается код, состоящий из буквы «П» и кода схемы, к которой он выпущен.

6.4 Строительные чертежи

Строительные рабочие чертежи зданий и сооружений всех отраслей ж/д транспорта выполняются с учетом требований стандартов единой системы конструкторской документации (ЕСКД), Система проектной документации для строительства (СПДС), Системы показателей качества продукции (СПКП), а также строительных норм (СН) и Строительных норм и правил (СН и П).

При выполнении проектной, рабочей и другой технической документации, предназначенной для строительства предприятий, зданий и сооружений, следует руководствоваться требованиями соответствующих стандартов СПДС, а также стандартов ЕСКД.

Чертежи выполняют в оптимальных масштабах с учетом их сложности и насыщенности информацией.

Масштабы на чертежах не указывают, за исключением чертежей изделий и других случаев, предусмотренных в соответствующих стандартах

СПДС.

Для привязки здания и сооружения к строительной координационной сетке, определения взаимного расположения элементов здания применяют сетку координационных (разбивочных) осей.

На изображении здания или сооружения указывают координационные оси и присваивают им самостоятельную систему обозначений. Координационные оси наносят на изображение здания, сооружения тонкими штрихпунктирными линиями с длинными штрихами, обозначают арабскими цифрами и прописными буквами русского алфавита.

Обозначение координационных осей, как правило, наносят по левой и нижней сторонам плана здания и сооружения.

Изображения (фасады, планы, разрезы) на строительных чертежах должны соответствовать требованиям ГОСТ 21.101, ГОСТ 21.501, ГОСТ 2.305.

Разрезы здания или сооружения обозначают арабскими цифрами последовательно в пределах основного комплекта рабочих чертежей.

В названиях разрезов здания (сооружения) указывают обозначение соответствующей секущей плоскости, например, «Разрез 1-1»

Нанесение размеров на строительных чертежах производят по ГОСТ 2.307, ГОСТ 21.101, ГОСТ 21.501.

Первую размерную линию внутри габарита плана располагают не ближе 10мм от его контура. Она служит для указания размеров помещений, толщины стен, перегородок, привязки внутренних стен к разбивочным осям, привязки перегородок к стенам и осям.

Размеры на строительных чертежах наносят в миллиметрах, а на трассировках перегона и станции размеры указывают в метрах.

Размер шрифта для обозначения координационных осей и позиций (марок) должен быть на один-два номера больше, чем размер шрифта,

принятого для размерных чисел на том же чертеже.

Надписи на чертежах производят по ГОСТ 2.316, ГОСТ 21.101 и ГОСТ 21.501. Текстовую часть, надписи и таблицы включают в чертеж, когда содержащиеся в них данные, указания и разъяснения невозможно выразить графически или условными обозначениями. В надписях на чертежах не должно быть сокращений слов, за исключением общепринятых и установленных ГОСТ 2.316 и ГОСТ 21.101. Текст на поле чертежа, таблицы, надписи, связанные с изображением, располагают параллельно основной надписи над изображением.

Проектируемые надземные и подземные сооружения, транспортные устройства и инженерные сети изображают на генеральных планах (ГП) в масштабах 1:500, 1:1000; фрагменты планов - 1:200. Допускается применять масштаб для чертежей генплана 1:2000.

7 Спецификация

7.1 Определение, форма и разделы спецификации

Спецификация является основным конструкторским документом, определяющим состав, комплекса или комплекта.

Спецификацию составляют на отдельных листах формата А4 по форме 1 (первый или заглавный лист) (приложение В) и форме 1а (последующие листы). Основную надпись в спецификациях выполняют по ГОСТ 2.104: на первом листе по форме 2, а на всех последующих листах - по форме 2а.

7.2 Заполнение граф спецификации

В графе «Формат» указывают форматы документов в соответствии с

ГОСТ 2.301. Если документ выполнен на нескольких листах различных форматов то в графе проставляют звездочку, а в графе «Примечание» перечисляют все форматы.

В графе «Зона» указывают обозначение зоны, в которой находится номер позиции записываемой части по ГОСТ 2.104. При составлении учебных спецификаций графу «Зона» разрешается не заполнять.

В графе «Поз.» указывают порядковые номера составных частей, непосредственно входящих в специфицируемое изделие, в последовательности записи их в спецификации.

В графе «Обозначение» указывают присвоенное обозначение деталей.

В графе «Наименование» указывают наименование и обозначение изделия в соответствии со стандартами на эти изделия.

В графе «Кол.» указывают: для составных частей изделия, записываемых в спецификацию, - количество их на одно специфицируемое изделие.

В графе «Примечание» указывают дополнительные сведения для планирования и организации производства, а также другие сведения, относящиеся к записанным в спецификацию изделиям.

После каждого раздела спецификации необходимо оставлять несколько свободных строк для доработок, внесения изменений и дополнений.

Рекомендуется резервировать и номера позиций, которые проставляют в спецификацию в случаях заполнения резервных строк.

Спецификации, выполненные на отдельных листах формата А4, подшиваются в конце пояснительной записки в качестве приложения. Допускается совмещение спецификаций со сборочным чертежом. При этом спецификацию располагают над основной надписью и заполняют точно так же, как спецификацию, выполненную на отдельных листах. Основную

надпись выполняют по форме 1 ГОСТ 2.104. Совмещенному документу присваивают обозначение основного конструкторского документа (спецификации).

8 Пояснительная записка

8.1 Общие требования

Пояснительная записка (ПЗ) выполняется на листах писчей бумаги формата А4. Первый или заглавный лист составляется по форме 5 ГОСТ 2.106 с основной надписью по форме 2 ГОСТ 2.104. Последующие листы составляются по форме 5а ГОСТ 2.106 с основной надписью по форме 2а ГОСТ 2.104. Дипломные проекты по решению цикловой комиссии выполняются без рамок и основных надписей (приложение Г).

Текст ПЗ выполняется с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа шрифтом TimesNewRoman через 1.5 интервал. Цвет шрифта должен быть черным, высота букв, цифр и других знаков - не менее 1.8 мм (кегель не менее 12), основной шрифт ПЗ выполняется 14 шрифтом, текст в таблицах выполняется размером 10,12,14. Основной текст печатается с выравниванием по ширине. Количество строк на странице 28-30 строк. Размеры поля 30 мм - левое; 10 мм - правое; 20 мм - верхнее; 20 мм - нижнее.

При изготовлении документов на двух и более страницах вторую и последующие страницы нумеруют. Номер страницы проставляется в центре нижней части листа арабскими цифрами без точки. Листы должны иметь сквозную нумерацию от титульного листа до последней страницы.

Абзацы в тексте начинаются отступом, равным 15-17 мм. (абзацный отступ 1,5).

Обнаруженные опечатки, описки и графические неточности допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и

нанесением на том же месте исправленного текста (графики) машинописным способом или рукописным с использованием черных чернил, пасты или туши.

8.2 Структурные части пояснительной записки

Структурными частями пояснительной записки проектов (работ) являются:

- титульный лист пояснительной записки;
- задание на проект;
- реферат;
- рецензия, отзыв (в дипломный проект не подшиваются);
- расчетно-пояснительная записка;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения;
- графический материал.

8.3 Титульный лист

Титульный лист является первым листом ПЗ (приложение Д,Е).

Он содержит:

- наименование учебного заведения;
- в правой части гриф допуска заместителя директора по учебной работе к защите дипломного проекта в ГЭК;
- тема дипломного проекта;

- Ф.И.О., подпись студента-разработчика и номер его учебной группы.
- Ф.И.О., ученую степень, должность и подпись руководителя;
- Ф.И.О., должность и подпись нормоконтролера;
- дату защиты и оценку проекта.

Номер страницы на титульном листе не ставится, но включается в общую нумерацию.

8.4 Задание на проект

Задание на выполнение дипломного проекта оформляется на типографском бланке (приложение Ж). Тема ДП, указанная в задании, должна быть идентична теме, указанной на титульном листе и в приказе.

Срок сдачи законченной работы должен соответствовать указанному в приказе директора техникума заданию.

Задание подписывают дипломник, научный руководитель, председатель цикловой комиссии и зам. директора по учебной работе. В задании на ДП включена строка - сроки сдачи проекта.

При оформлении дипломной работы дипломное задание помещается после титульного листа.

8.5 Содержание

Содержание включает наименования структурных частей ПЗ: обозначения и сокращения, введение, заключение, список использованных источников, а также имеющих заголовки разделов и подразделов основной части и приложений (приложение И).

Наименование всех заголовков разделов и подразделов содержания строго соответствуют тексту ПЗ, с присвоенной им нумерацией, а также с

указанием номеров страниц, на которых размещается начало разделов и подразделов. Нумерация разделов начинается с первого основного раздела.

8.6 Введение

Во введении отражается состояние рассматриваемых в проекте вопросов на современном этапе, а также обосновывается актуальность и значимость темы исследования, определяются цель и задачи, теоретические и методологические основы исследования. Кроме того, должны быть показаны логика и структура дипломного проекта, назван объект, на примере которого проводились исследования. Объем введения 1-2 страницы.

8.7 Основная часть

Структура и содержание основной части пояснительной записки должны соответствовать заданию на проект.

Основная часть работы состоит из двух-трех логически связанных и соподчиненных разделов, каждый из которых подразделяется на несколько частей (подразделов, пунктов, подпунктов). При необходимости число разделов может быть увеличено. Например это- технологический раздел, экономический раздел, обеспечение безопасности движения поездов, мероприятия по экологии и охране труда.

Раздел первый. В нем выполняется анализ современного состояния теории и методологии проблемы, дается обзор информационных актов и литературных источников, позиция исследователей, обосновывается точка зрения автора на исследуемую проблему.

В теоретической части могут быть рассмотрены:

- понятие и сущность изучаемого явления, процесса;
- краткий исторический обзор взглядов на проблему, сравнительный анализ исследований в России и за рубежом;
- тенденции развития тех или иных процессов;
- экономические законы, которые определяют решение проблемы, социальные, организационные, политические предпосылки;
- система показателей, связанных с характеристиками проблемы;
- порядок ресурсного обеспечения, экономического стимулирования.

Теоретическая часть должна занимать примерно 30% объема работы.

Раздел второй – аналитический, включает совокупность расчетно-экономических действий для решения поставленных задач.

Назначением раздела является анализ практического состояния проблемы (исследуемого процесса, явления). В нем рассматривается динамика экономических показателей, выявляются и классифицируются факторы, влияющие на показатели развития. Раскрываются конкретные методы решения проблемы.

В этом разделе используются экономико-математические методы, компьютерные технологии обработки данных, составляются аналитические таблицы, графики, схемы и т.д. (по материалам предприятия, статистических сборников). Объем второй части выпускной работы - 40-50% общего объема.

Раздел третий - проектный. В нем определяются современные требования к решению вопроса и разрабатываются предложения и перспективы развития объекта исследования. Выполняются практические расчеты по выбранной методике, дается оценка эффективности предлагаемых мероприятий (рекомендаций). Определяются новизна и полнота решения поставленных задач. Обозначаются границы применения результатов, а также намечаются пути; продолжения исследования (в том числе в будущей деятельности автора).

В разделе безопасности движения поездов разрабатываются мероприятия по бесперебойному снабжению электроэнергией электроподвижного состава. Рассматриваются меры по предупреждению и устранению причин порождающих случаи повреждения оборудования, а также по укреплению трудовой и технической дисциплины работников, связанных с движением поездов.

В разделе мероприятия по экологии, охране труда, противопожарной технике и промышленной санитарии приводятся сведения об анализе производственной обстановки, перечень организационных и технических мероприятий при эксплуатации разрабатываемого устройства или при производстве работ и разрабатываются вопросы защиты окружающей среды от вредных воздействий объектов хозяйства электроснабжения ж.д. транспорта.

8.8 Заключение

Заключение должно содержать конкретные выводы по работе над проектом, должны быть сформулированы основные результаты, приведены выводы по всем разделам проекта. Заключение в дипломном проекте занимает 1-2 страницы.

8.9 Рубрикация пояснительной записки, нумерация страниц

Текст основной части ПЗ в соответствии с ГОСТ 2.105 должен быть разделен на разделы, которые при необходимости разбивают на подразделы, пункты, подпункты. Разделы и подразделы должны иметь заголовки, которые

четко и кратко отражают их содержание. Пункты, как правило, заголовков не имеют. Каждый раздел ПЗ начинают с нового листа.

Разделы, подразделы, пункты, подпункты следует нумеровать арабскими цифрами, разделенными точками, и записывать с абзацного отступа. После номера раздела, подраздела, пункта и подпункта точка не ставится.

Перенос слов в заголовках не допускается. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Нумерация разделов, подразделов, пунктов и их заголовки в содержании и в тексте пояснительной записки должны полностью совпадать.

Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах основной части ПЗ.

Пример – 1, 2, 3 и т.д.

Номер подраздела или пункта включает номер раздела и порядковый номер подраздела и (или) пункта

Пример – 1.1, 1.2, 1.3 и т.д. или 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3 и т.д.

Номер подпункта включает номер раздела, подраздела, пункта и порядковый номер подпункта.

Пример – 1.1.1.1, 1.1.1.2, 1.1.1.3 и т.д.

Перечисления в тексте ПЗ в виде требований, указаний, положений и т.п. записывают с абзаца. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или, при необходимости ссылки в тексте на одно из перечислений, строчную букву, после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано в примере.

Пример

- а) _____ ;
- б) _____ :
- 1) _____ ;
- 2) _____ ;
- в) _____ .

Расстояние между заголовками раздела и подраздела составляет 8 мм (следующая строка). Расстояние между заголовком и последующим текстом должно быть равно 15 мм (один 1,5-й интервал)

Расстояние между последней строкой текста и последующим подзаголовком – 15 мм (один 1,5-й одинарный интервал).

Наименование структурных частей «Реферат» и «Содержание» записывают симметрично тексту строчными буквами, начиная с прописной буквы, без точки в конце, не подчеркивая.

Заголовки остальных структурных частей ПЗ: «Введение», «Заключение», «Список использованных источников» записывают с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая.

При выполнении ПЗ с применением печатающих и графических устройств вывода ЭВМ заголовки структурных частей рекомендуется выделять полужирным шрифтом.

Листы ПЗ должны иметь сквозную нумерацию от титульного листа до последней страницы, включая рисунки, таблицы и т.п., расположенные внутри основного текста и в приложениях. На титульном листе и задании на проект (работу) номер страницы не ставится, но они входят в общее количество.

8.10 Иллюстрации

Иллюстрации (все виды чертежей, рисунки, схемы, фотоснимки, диаграммы) именуют рисунками. Количество иллюстраций должно быть

достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрацию следует располагать после текста, в котором впервые дана на нее ссылка, или на следующей странице. Допускается помещать иллюстрации в конце текста ПЗ и оформляется как приложение. Иллюстрации должны быть выполнены в соответствии с требованиями ЕСКД.

Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Допускается нумерация иллюстраций в пределах раздела. В этом случае номер рисунка состоит из номера раздела и порядкового номера рисунка, разделенных точкой.

Пример – Рисунок 1.1, Рисунок 1.2 и т.д.

Иллюстрации могут иметь наименование, которое помещают под ними и располагают по центру:

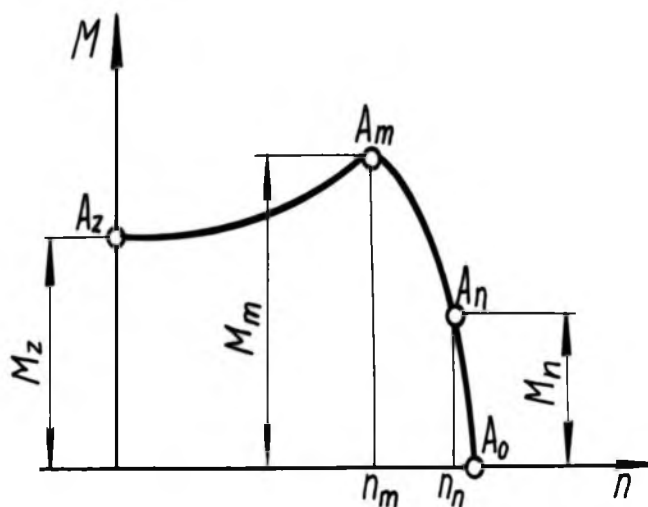


Рисунок 1 – Расчетная схема вала и эпюры моментов

При необходимости под иллюстрацией помещают поясняющие данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок», порядковый номер и наименование помещают после поясняющих данных.

Если в тексте есть ссылка на составные части изделия, то на иллюстрации должны быть указаны номера позиций этих составных частей в пределах данной иллюстрации, которые располагают в возрастающем порядке, а для электро- и радиоэлементов – позиционные обозначения, установленные в схемах.

8. 11 Таблицы

Цифровой материал, как правило, следует оформлять в виде таблиц. Название таблицы, при его наличии, должно отражать его содержание, быть точным и кратким. Название таблицы выполняют строчными буквами (кроме первой прописной) и размещают над таблицей. Заголовок не подчеркивают и точку в конце не ставят. Слово «Таблица» начинают от левого края таблицы.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если в тексте ПЗ одна таблица, она должна быть обозначена «Таблица 1».

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

На все таблицы ПЗ должны быть приведены ссылки в тексте.

Заголовки граф и строк таблиц начинают с прописных букв, а подзаголовки граф со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком. Если подзаголовки граф имеют самостоятельное значение, то их начинают с прописной буквы. Заголовки граф и строк указывают в единственном числе. В конце заголовков и подзаголовков точки не ставят.

Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф.

Для сокращения текста заголовков и подзаголовков граф отдельные понятия заменяют буквенными обозначениями, установленными ГОСТ 2.321 или другими обозначениями, если они пояснены в тексте или приведены на иллюстрациях, например: D - диаметр, H- высота, L- длина.

Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями. Головка таблицы должна быть отделена линией от остальной части таблицы.

Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

Таблицу, в зависимости от ее размера, помещают под текстом, в котором впервые дана на нее ссылка, или на следующей странице, а при необходимости, в приложении к ПЗ.

Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа так, чтобы ее можно было читать, повернув ПЗ по часовой стрелке.

Если строки или графы таблицы выходят за формат листа, ее делят на части, помещая одну часть под другой или рядом, при этом в каждой части таблицы повторяют ее головку и боковик.

Слово «Таблица» указывают один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями слева пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием номера (обозначения) таблицы.

Если в конце страницы таблица прерывается и ее продолжение будет на следующей странице, то в первой части таблицы нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

Пример оформления таблицы

Таблица _____ - _____
номер название таблицы

Головка		Заголовки граф		
				Подзаголовки граф
				Строки (горизонтальные ряды)

Таблица 1 - Перечень услуг

Наименование услуги	Класс вокзального комплекса
	II
1	2
Услуги, включенные в стоимость проезда	
Информационно-справочные услуги	+
Визуальная информация	+
Аудиальная информация	+
Устная (аудиовизуальная) информация	+
Билетно-кассовое обслуживание	+
Обслуживание в билетной кассе	+
Зал ожидания	+
Санитарно-гигиеническое обслуживание	+
Туалет	+
Поддержание чистоты и порядка на территории вокзального комплекса	+
Медицинское обслуживание	+
Медицинский пункт	+
Обеспечение условий для оказания первой медицинской помощи	+

8

Продолжение таблицы 1

1	2
Поддержание общественного порядка	+
Информационно-справочные услуги	+
Аудиальная информация	+
Письменная информация	+
Устная информация	+
Билетно-кассовое обслуживание	+

При переносе части таблицы на другие страницы название и шапку помещают только над первой частью таблицы, при этом допускается шапку заменить номерами граф.

Графу «№ п/п» (номер по порядку) в таблицу не включают. Нумерация граф таблицы арабскими цифрами допускается в случаях, если в тексте ПЗ

имеются ссылки на них, при делении таблицы на части, а также при переносе части таблицы на следующую страницу.

При необходимости нумерации показателей, параметров и других данных порядковые номера следует указывать в боковике таблицы перед наименованием.

Обозначение единицы физической величины, общей для всех данных в строке, следует указывать после ее наименования. Допускается, при необходимости, обозначение единицы физической величины выносить в отдельную графу (строку).

Пример

Таблица 3 – Динамика продаж и доходов

Год	Объём продаж	Чистый доход	млн рублей
			Доход на акцию
2006	42,4	1,1	0,03
2007	65,6	2,7	0,05
2008	81,6	5,6	0,09
2009	127,3	12,8	0,18
2010	218,8	43,2	0,05
2011	380,0	90,0	0,05

8.12 Формулы и обозначения единиц величин

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами или общепринятые в научно-технической литературе или научно-технической документации (НТД).

Формулы следует выделять из текста свободными строками. Выше и ниже каждой формулы должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не уместится в одну строку, оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус(-),

умножения (х), деления (:) или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют.

Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют запятой. При большом количестве формул в расчетной части ПЗ по решению цикловой комиссии допускается не выделять формулы свободными строками или выделять только сверху.

Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, приводят непосредственно под формулой с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где», без двоеточия после него.

Формулы в ПЗ, за исключением формул, помещаемых в приложении, должны нумероваться сплошной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Одну формулу обозначают – (1).

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например (3.1).

В многострочной формуле номер ставится после последней строки. При обозначении одним номером группы формул номер ставится за фигурной скобкой против середины этой группы.

Формулы, на которые отсутствуют ссылки в тексте, допускается не нумеровать.

Обозначения единиц величин принятых в формуле символов указываются в том случае, когда по этой формуле ведется расчет. Обозначение единицы указывается после расшифровки значения символа через запятую.

После пояснения формулы в новой строке повторяется формула с подстановкой вместо буквенных значений числовых значений величин, а в

конце, после знака равенства, приводится результат с обозначением единицы величины.

Пример – Среднюю скорость движения локомотива V , км/ч, определяют по формуле

$$V = 3,6 \times s / t, \quad (1)$$

где s – пройденный путь, м;

t – время движения, с.

$$V = 3,6 \times 100 / 5 = 72 \text{ км/ч.}$$

В учебной документации допускается подстановку числовых значений приводить после формулы в буквенном виде.

Порядок изложения в ПЗ математических уравнений или неравенств такой же, как и формул. Математические выражения, которые не представляют собой уравнения, могут быть вписаны прямо в строке текста независимо от их размера.

В обозначениях единиц точка как знак сокращения не ставится.

Пример – мм, км, ч, мин.

Числовые значения величин с обозначением единиц счета и физических величин следует писать цифрами, а числа без обозначения единиц физических величин и единицы счета от единицы до девяти – словами.

Примеры

1 - Объем 30 м³;

2 - Зазор не более 2 мм;

3 - Катушку пропитать два раза.

Перед числом, имеющим обозначение единицы физической величины, предлог «в» или тире «-» не ставится.

Примеры

1 - Напряжение 220 В;

2 - Зазор 2 мм.

Обозначение единиц величин недопустимо отделять от числового значения (переносить на разные строки и страницы), кроме единиц физических величин, помещаемых в таблицах ПЗ, выполненных машинописным способом. Между последней цифрой числа и обозначением единицы физической величины следует оставлять пробел, например: 100 кВт, 80 %, 20 °С.

При указании значений величин с предельными отклонениями следует заключить числовые значения с предельными отклонениями в скобках, а обозначения единицы физической величины помещать после скобок или проставлять его после числового значения величины и после ее предельного отклонения, например: $(100 \pm 0,1)$ мм; 50 г ± 1 г.

При перечислении в тексте ПЗ ряда числовых значений, выраженных в одной и той же единице физической величины, ее обозначение указывают только после последнего числового значения. При этом в ряду величин осуществляется выравнивание числа знаков после запятой.

Пример – 1,50; 1,75; 2,00 мм.

Если в тексте ПЗ приводится диапазон числовых значений физической величины, выраженных в одной и той же единице физической величины, то обозначение этой единицы указывается за последним числовым значением диапазона.

Примеры

1 - от 2 до 5 м;

2 - от –40 до +50 °С.

Буквенные обозначения единиц, входящих в произведение, следует отделять точками на средней линии, как знаками умножения, например: Н·м.

В буквенных обозначениях отношений единиц в качестве знака деления должна применяться только одна косая или горизонтальная черта.

При применении косой черты обозначения единиц в числителе и знаменателе следует помещать в одну строку, а произведение обозначений единиц в знаменателе следует заключать в скобки, например, Вт/(м²·К).

Дробные числа в ПЗ необходимо приводить в виде десятичных дробей. При невозможности выразить числовое значение в виде десятичной дроби, допускается записывать в виде простой дроби в одну строчку через косую черту, например, 5/26.

8.13 Сокращения

В тексте ПЗ допускаются сокращения, которые применяются только с цифровыми значениями, например, с. - страница; г. - год; гг. - годы; мин. - минимальный; макс. - максимальный; абс. - абсолютный; отн. - относительный, а также общепринятые сокращения, установленные правилами русской орфографии и ГОСТ 7.12, например, т.е. - то есть; т.д. - так далее; т.п. - тому подобное; и др. - и другие; пр. - прочие; см. - смотри; номин. - номинальный; наим. - наименьший; наиб. - наибольший; св. - выше и др.

Допускается применение сокращений, установленных только в данной ПЗ.

Полное название такого сокращения приводится при первом упоминании в тексте с указанием в скобках сокращенного названия или аббревиатуры.

Если в ПЗ принята особая система сокращения слов и наименований, то их перечень должен быть приведен в структурном элементе «Обозначения и сокращения».

8.14 Список использованных источников

Список должен содержать сведения об источниках, использованных при выполнении проекта (работы). Сведения располагают в порядке появления ссылок на источники в тексте ПЗ, нумеруют арабскими цифрами без точки и записывают с абзацного отступа (приложение К).

Пример оформления списка использованных источников

1 Ефименко, Ю.И. Железнодорожные станции и узлы / Ю.И. Ефименко, С.И. Логинов, В.С. Суходоев: учебное пособие для студентов учреждений среднего проф. образования. – М.: Академия, 2016. – 327 с.

2 Бройтман, Э.З. Железнодорожные станции и узлы / Э.З. Бройтман. - М.: Маршрут, 2014. – 265с.

3 Солопова, Е. А., МДК 01.01. Технология перевозочного процесса на железнодорожном транспорте / Е. А. Солопова. – М.: ФГБОУ. Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2015. – 412 с.

4 Технологический процесс работы железнодорожного вокзального комплекса Новороссийск 2015. – 395 с.

5 Боровикова, М.С. Организация движения на железнодорожном транспорте / М.С.Боровикова. - М.: Маршрут, 2017. – 291 с.

8.15 Приложения

Материал, дополняющий текст ПЗ, допускается помещать в приложения.

Приложения оформляются как продолжение ПЗ на последующих ее

страницах (после списка использованных источников) или в виде отдельной части (книги).

В тексте ПЗ на все приложения должны быть даны ссылки, а сами приложения располагают в порядке появления этих ссылок в тексте.

Приложения оформляют, как правило, в ПЗ к дипломным проектам работам, имеющим научно-исследовательские разработки. В приложения включают вспомогательный материал, необходимый для лучшего понимания и пояснения основной части ПЗ:

- промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты; таблицы большого формата;
- таблицы и иллюстрации вспомогательного характера;
- спецификации, выполненные на отдельных листах формата А4, и другие документы.

Каждое приложение начинают с новой страницы с указанием вверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Ниже отдельной строкой симметрично тексту с прописной буквы, как правило, записывают заголовок приложения.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O. Если в ПЗ одно приложение, то оно обозначается «Приложение А».

Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4. Допускается оформлять приложения на листах формата А3, А4 х 3, А4 х 4, А2 и А1 по ГОСТ 2.301.

Текст каждого приложения при необходимости может быть разделен на разделы, подразделы, пункты и подпункты, нумеруемые арабскими

цифрами в пределах каждого приложения, перед ними ставится обозначение этого приложения, например, А.1.2.3 (третий пункт второго подраздела первого раздела приложения А).

Рисунки, таблицы и формулы, помещаемые в приложение, нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого приложения. Им присваивают обозначения, например: «Рисунок 8.2», «Таблица А.1 », « (Б.3) »

8.16 Ссылки

Ссылки на использованные источники в тексте ПЗ указывают порядковым номером по списку, заключенным в квадратные скобки, например: [3], [12].

Наряду с общим списком допускается приводить ссылки на источники в подстрочном примечании. Оформление ссылок - по ГОСТ 7.1.

При ссылках на стандартные и технические условия указывают только их обозначение, например, «...в соответствии с ГОСТ 21354-87».

Ссылаться следует на документ в целом или его разделы и приложения. Ссылки на подразделы, пункты, таблицы и иллюстрации не допускаются.

При ссылках на структурную часть текста ПЗ, имеющую нумерацию из цифр, не разделенных точкой, следует указывать наименование этой части полностью, например, «...в разделе 2», а при нумерации из цифр, разделенных точкой, наименование структурной части не указывают, например, «... в соответствии с 2.4 ...», (4.2.1.1).

При ссылках на перечисление, иллюстрацию, формулу, таблицу, приложение (в том числе его разделы, подразделы, пункты, подпункты, иллюстрации, таблицы) следует писать: « см. 4.2.2, перечисление б», «...на

рисунке 5...», «...по формуле (2) », «согласно таблицы 4.1...», «см. приложение А.2».

8.17 Примечания

Примечания приводят в ПЗ, если необходимы пояснения или справочные данные к содержанию текста, таблиц или иллюстраций. Примечания не должны содержать требований.

Примечания помещают непосредственно после текста, иллюстрации или в таблице, к которой относятся эти примечания, и печатают с прописной буквы с абзаца. Если примечание одно, то после слова «Примечание» ставится тире и текст примечания печатают с прописной буквы. Одно примечание не нумеруют. Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами без точки. В конце каждого примечания ставится точка. Примечание к таблице помещают в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы.

Примеры

Примечание -

Примечания

1

2

8.18 Реферат

Реферат должен содержать: сведения об объеме ПЗ, количестве иллюстраций, таблиц, использованных источников, приложений, количестве

чертежей графического и иллюстративного материалов; перечень ключевых слов; текст реферата.

В тексте реферата кратко излагается основное содержание выполненной работы с указанием темы, характера и целей разработки, приводятся методы исследования и решения поставленных задач. Указываются также конкретные результаты разработки, область применения, степень внедрения, эффективность (приложение Л).

Перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста отчета, которые в наибольшей мере характеризуют его содержание и обеспечивают возможность информационного поиска. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и печатаются прописными буквами в строку через запятые.

8.19 Отзыв руководителя

Отзыв на дипломный проект пишет руководитель дипломного проекта (приложение М).

Лист отзыва вкладывают в готовый сшитый проект (работу). Отзыв не подшивают и не нумеруют.

8.20 Рецензия

Рецензирование работ ведется специалистами предприятий, организаций, преподавателями других образовательных учреждений, хорошо владеющими вопросами, связанными с тематикой выпускных квалификационных работ (приложение Н).

Рецензия включает заключение о соответствии выпускной квалификационной работы (заданию), оценку качества выполнения каждого

раздела, оценку выполнения графической части проекта, оценку степени разработки новых вопросов, оригинальности решений, теоретической и практической значимости работы, общую оценку выпускной квалификационной работы.

Лист рецензии вкладывают в готовый сшитый проект. Рецензию не подшивают и не нумеруют.

8.21 Оформление основной надписи

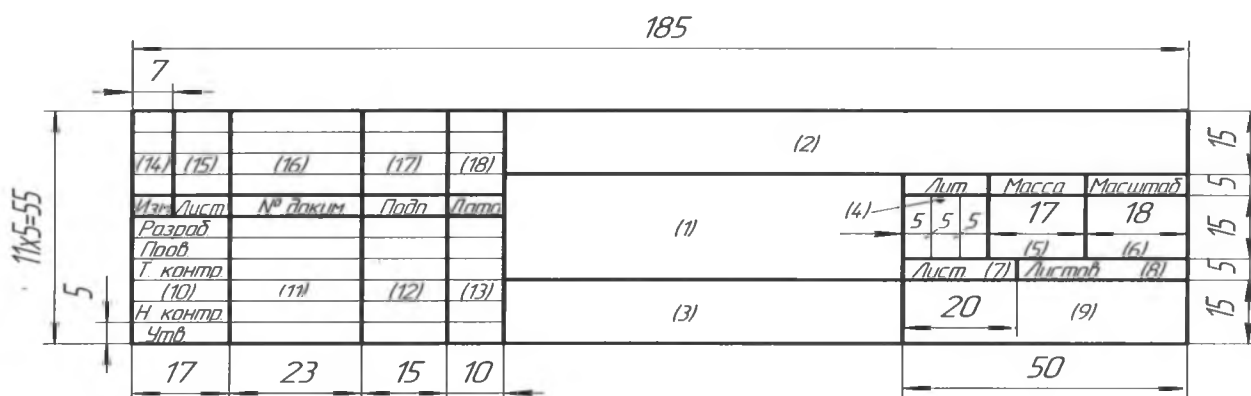


Рисунок 1 - Основная надпись для чертежей и схем

а) в графе 1 – наименование изделия или наименование документа, если этому документу присвоен код.

Наименование изделия должно соответствовать принятой терминологии и быть кратким. Его записывают в именительном падеже единственного числа.

Наименование изделия должно соответствовать принятой терминологии и быть кратким. Его записывают в именительном падеже единственного числа. В наименовании изделия, как правило, не включают сведений о назначении и местоположении изделия. В наименовании, состоящем из нескольких слов, должен быть прямой порядок слов (на первом месте – имя существительное);

б) в графе 2 – обозначение документа (см. раздел 3);

в) в графе 3 – обозначение материала детали (графа заполняется только на чертеже детали);

г) в графе 4 – литеру, присвоенную данному документу.

Всем учебным документам присваивается литера «У», а реальным – «Р». В зависимости от вида работ указывается условно принятое обозначение для ДП - дипломный проект. Графу заполняют последовательно, начиная с крайней левой клетки;

д) в графе 5 – массу изделия в кг (или т) (для учебных чертежей допускается графу не заполнять);

е) в графе 6 – масштаб по ГОСТ 2.302;

ж) в графе 7 – порядковый номер листа документа, если он выполнен на нескольких листах;

з) в графе 8 – общее количество листов документа (графу заполняют только на первом листе);

и) в графе 9 – наименование университета и кафедры (сокращенно, инициалами), номер учебной группы или шифр студента-заочника;

к) в графе 10 – характер работы, выполняемой лицом, подписавшим документ.

Свободная строка заполняется по усмотрению кафедры, например: «Руков.» - руководитель проекта, «Консульт.» - консультант;

л) в графе 11 – фамилии лиц, подписавших документ;

м) в графе 12 – подписи лиц, фамилии которых указаны в графе 11;

н) в графе 13 – дата подписания документа.

Графы 14 – 18 в учебной документации не заполняются.

Рекомендуемая литература.

1. Положение о системе ведения путевого хозяйства на железных дорогах Российской Федерации
2. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации, утверждённой приказом Минтранса России
3. Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации.
4. Инструкция по сигнализации на железных дорогах Российской Федерации
5. Положение о дисциплине работников железнодорожного транспорта Российской Федерации.
6. Инструкция по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ
7. Инструкция по текущему содержанию железнодорожного пути
8. Инструкция по устройству, укладке, содержанию и ремонту бесстыкового пути
9. Инструкция по содержанию земляного полотна железнодорожного пути
10. Инструкция по содержанию искусственных сооружений
11. Технические условия на работы по ремонту и планово-предупредительной выправке пути
12. Отраслевые нормы времени на работы по ремонту верхнего строения пути. Технологическо-нормировочные карты
13. Среднесетевые нормы расхода материалов и изделий на текущее содержание, планово-предупредительную выправку, ремонт пути и других устройств путевого хозяйства
14. Воробьев Э.В. Пособие бригадиру пути. М.: Маршрут, 2005.
15. Воробьев Э.В., Никонов А.М. Техническая эксплуатация дорог и безопасность движения. М.: Маршрут, 2005.

16. Грицык В.И. Земляное полотно железных дорог. Краткий курс лек- • ций. М.: Маршрут, 2005.
17. Крейнис З.Л., Селезнева Н.Е. Бесстыковой путь. Как ремонтировать бесстыковой путь. М.: Маршрут, 2005.
18. Крейнис З.Л., Селезнева Н.Е. Бесстыковой путь. Как устроен и работает бесстыковой путь. М.: Маршрут, 2005.
19. Крейнис З.Л., Коршикова Н.П. Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути (CD-ROM). М.: Маршрут, 2006.
20. Шабалина Л. А. Введение в специальность. Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство. М.: Маршрут, 2005.
21. Шабалина Л. А. Организация и технология строительства железных дорог. М.: Маршрут, 2005.
22. Грицык В.И. Возможные деформации земляного полотна:
Иллюстрированное учебное пособие (альбом). М.: Маршрут, 2003.
- Грицык В.И. Противодеформационные конструкции земляного полотна железных дорог: Иллюстрированное учебное пособие (альбом). М.: Маршрут, 2003.
23. Грицык В.И. Дефекты рельсов железнодорожного пути:
Иллюстрированное учебное пособие (альбом). М.: Маршрут, 2005.
24. Тарасова О. И. Меры безопасности при нахождении на железнодорожных путях: Иллюстрированное учебное пособие (альбом). М.: Маршрут, 2005.
25. Правила выполнения основных путевых работ по текущему содержанию железнодорожного пути (для монтеров пути, мастеров, бригадиров):
Обучающе-контролирующая компьютерная программа (CD-ROM). М.: УМК МПС, 2001.
26. Железнодорожный путь: Обучающе-контролирующая компьютерная программа (CD-ROM). М.: УМК МПС, 2000.

27. Современные путевые машины для выправки, подбивки и отделки железнодорожного пути: Видеофильм. М.: УМК МПС России, 2002.
28. Современные путевые машины для очистки щебеночного балласта: Видеофильм. М.: УМК МПС России, 2003.
29. Крейнис З.А. «Путь и путевое хозяйство ЖД дорог. Термины и определения., Словарь – справ. – М.: ГОУ «Уч. Метод центр по образов на ЖД транспорте», 2008
30. Инженерная геология для строительства ж/дог. Учеб. для вузов ж/д транспорта. Под. Ред. Д.И. Шульгина. М.; Желдориздат, 2002.
31. Инженерная геодезия (с основами геоинформатики). – Учебник для Вузов под ред. С.И. Матвеева.- м.: ГОУ УМЦ на Ж/Д транспрт., 2007
32. Организация строительства и реконструкции ж/д дорог. Учеб. для вузов ж/д транспорта Под ред. И.В. Прокудина. – М.: ГОУ «УМЦ по образ. На ж/д транспорте. - 2008
33. Основания и фундаменты транспортных сооружений. Учебник для вузов ж.д. транспорта. Под.ред. А.М. Караулова.- М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на ж.д. транспорте», 2008
34. Строительство железных дорог в чрезвычайных ситуациях. Учебник для вузов ж.д. транспорта. Под.ред. А.М. Призмазонова. – М.: Маршрут, 2004
35. «Транспорт России» (газета). Форма доступа: <http://www.transportrussia.ru>
36. «Железнодорожный транспорт» (журнал). Форма доступа: <http://www.zdt-magazine.ru/redact/redak.htm> .
37. «Гудок» (газета). Форма доступа: www.onlinegazeta.info/gazeta_goodok.htm

38. Сайт Министерства транспорта РФ: www.mintrans.ru/
39. Сайт ОАО «РЖД»: www.rzd.ru/
40. Кузнецов.К.Б. Безопасность технологических процессов и производств. Учебное пособ. Для вузов ж.д. транспорта.- М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на ж.д. транспорте»,2008
41. Крючкова Е.А Охрана труда на железнодорожном транспорте. М.: Маршрут. 2004
42. Лукьянов Анатолий Михайлович. Техническая механика: учебник / М.А. Лукьянов. - Москва: ФГБОУ "УМЦ ЖДТ", 2014.
43. Техника и технология автоматизированного проектирования железнодорожных станций и узлов (практика применения и перспективы): учебное пособие / Н.В. Правдин, С.П. Вакуленко, А.К. Головнич, П.В. Голубев. - Москва: ФГБОУ "УМЦ ЖДТ", 2014.
44. Трудовой кодекс Российской Федерации: текст с изм. и доп. на 20 мая. - Москва: Эксмо, 2014.

Примеры тем дипломного проектирования:

1. Капитальный ремонт пути

- 1.1. Капитальный ремонт бесстыкового пути на железобетонных шпалах и щебеночном балласте с применением на очистке балласта от засорителей щебнеочистительной машины РМ-80.
- 1.2. Капитальный ремонт звеньевоего пути на деревянных шпалах с заменой загрязненного асбестового балласта на щебеночный с применением машин ЭЛБ, УК-25/9-18, ВПО-3000, отделочной машины, бульдозеров, автогрейдеров, СМ и др.
- 1.3. Капитальный ремонт бесстыкового пути на железобетонных шпалах и щебеночном балласте с применением на очистке балласта ОТ-400 и уборочного комплекса.
- 1.4. Капитальный ремонт бесстыкового пути на железобетонных шпалах и щебеночном балласте с применением на очистке балласта ЩОМ-4М и уборочного комплекса.
- 1.5. Капитальный ремонт звеньевоего пути на деревянных шпалах и щебеночном балласте с применением щебнеочистительной машины ОТ-400 и уборочного комплекса.
- 1.6. Капитальный ремонт звеньевоего пути на деревянных шпалах и щебеночном балласте с применением щебнеочистительной машины ЩОМ-4М.
- 1.7. Капитальный ремонт бесстыкового пути на щебеночном балласте и железобетонных шпалах с понижением отметок продольного профиля пути с применением на срезке слоя балластной призмы машин типа экскаватора ЭТР, бульдозера и автогрейдера.

2. Средний ремонт пути

- 2.1. Средний ремонт бесстыкового пути на железобетонных шпалах и щебеночном балласте с применением машин РМ-80, ВПР-02, динамического стабилизатора пути, СЗП-600 (МНК-1), быстроходного планировщика, шлифовального поезда.
- 2.2. Средний ремонт звеньевоего пути на деревянных шпалах и щебеночном балласте с применением щебнеочистительной машины СЧ-600.
- 2.3. Средний ремонт бесстыкового пути на железобетонных шпалах и щебеночном балласте с применением щебнеочистительной машины СЧ-600.

3. Текущее содержание пути

3.1. Текущее содержание бесстыкового пути с выполнением планово-предупредительной выправки бесстыкового пути с применением комплекса путевых машин в составе «Дуоматик 09-32», ХДВ, ПБ, ДСП, ПМГ.

3.2. Организация текущего содержания и подъемочного ремонта звеньев пути.

3.3. Организация текущего содержания и подъемочного ремонта бесстыкового пути.

4. Темы по заданию производства

Темы дипломных проектов по заданию производства могут совпадать с перечисленными выше темами или быть дополнительными.

Например:

4.1. Оздоровление (лечение) неустойчивых, ненадежных мест земляного полотна.

4.2. Проектирование подъездных путей промышленных предприятий.

4.3. Проектирование водоотводов на станциях, узлах, территориях и промышленных предприятий.

4.4. Удлинение станционных путей.

4.5. Сборка и укладка стрелочных переводов на железобетонных брусках.

4.6. Оборудование учебных лабораторий, изготовление действующих наглядных пособий, макетов, стендов по профилю специальности

5. Иные темы, разработанные руководителем дипломного проектирования на основе производственной необходимости

Приложение Б

Пример оформления титульных листов пояснительной записки ДП и ДП

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта
(ТТЖТ - филиал РГУПС)

Допустить к защите
Заместитель директора
по учебной работе

_____ Н.Ю. Шитикова
« _____ » _____ 2021г.

КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ БЕССТЫКОВОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ

Дипломный проект

ДП 08.02.10.21.01.01

Дипломник

_____ И.И. Иванов
Группа П-4-1

« ____ » _____ 2021 г.

Руководитель проекта

_____ А.Н. Орищенко

« ____ » _____ 2021 г.

Нормоконтроль

_____ Т.Г. Кочеткова

« ____ » _____ 2021 г.

Проект защищен с оценкой

_____ « ____ » _____ 2021 г.

2021

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта
(ТТЖТ - филиал РГУПС)

Допустить к защите
Заместитель директора
по учебной работе

Н.Ю. Шитикова
«_____» _____ 2021г.

КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ БЕССТЫКОВОГО
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ

Пояснительная записка к дипломному проекту

ДП 08.02.10.21.01.01 ПЗ

Дипломник	_____	И.И. Иванов Группа П-4-1 «___» _____ 2021 г.
Руководитель проекта	_____	А.Н. Орищенко «___» _____ 2021 г.
Нормоконтроль	_____	Т.Г. Кочеткова «___» _____ 2021 г.
Проект защищен с оценкой	_____	«___» _____ 2021 г.

2021

Пример оформления задания на ДП

РОСЖЕЛДОР

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

**Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта
(ТТЖТ – филиал РГУПС)**

Согласовано
Председатель ЦК № 10
специальностей 08.02.01, 08.02.10
_____ А.Н. Орищенко
протокол № _____
« _____ » _____ 2021 г.

Утверждаю
Заместитель директора
по учебной работе
_____ Н.Ю. Шитикова
« _____ » _____ 2021 г.

ЗАДАНИЕ

на дипломный проект

**студенту 4 курса группы П-4-1 специальности
08.02.10 «Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство»**

(Ф.И.О.)

1 Тема дипломного проекта: _____

2 Исходные данные для проектирования

3 Перечень основных вопросов, подлежащих разработке

4 Перечень графического материала

5 Рекомендуемая литература

Дата выдачи задания « ____ » _____ 2021 г.

Дата сдачи проекта « ____ » _____ 2021 г.

Задание получил студент _____ И.И. Иванов

Руководитель проекта _____ А.Н. Орищенко

Пример оформления содержания

Содержание

	Введение.....	8
1	Характеристика участка.....	11
1.1	Общие сведения.....	11
1.2	Условия производства работ.....	12
2	Составление технологического процесса капитального ремонта пути	15
2.1	Определение длины фронта работ в «окно».....	15
2.2	Определение поправочных коэффициентов.....	15
2.3	Схема формирования хозяйственных поездов.....	18
2.4	Расчет продолжительности «окна».....	24
2.5	Организация работ.....	32
2.6	Производственный состав	36
3	Методы защиты земляного полотна.....	38
3.1	Требования к конструкции земляного полотна.....	38
3.2	Засев травой	41
3.3	Одерновка.....	41
3.4	Мощение камнем.....	42
3.5	Каменные отсыпи.....	43
3.6	Железобетонные покрытия.....	43
3.7	Древесно-кустарниковые насаждения.....	44
3.8	Устройство габионов.....	44
3.9	Теплоизолирующие устройства и покрытия.....	46
4	Усиление и реконструкция земляного полотна.....	47
4.1	Требования к основной площадке земляного полотна.....	47

4.2	Восстановление водоотводов.....	49
4.3	Устройство инженерной защиты от неблагоприятных природных воздействий.....	50
4.4	Инъекционный ремонт и усиление земляного полотна.....	52
4.5	Тепловая изоляция и гидроизоляция.....	54
4.6	Усиление и укрепление земляного полотна.....	55
4.7	Усиление земляного полотна свайно-балочным укреплением.....	56
4.8	Усиление земляного полотна металлическими стержнями.....	56
4.9	Укрепление грунтов.....	57
4.10	Устройство дренажа.....	58
5	Экология, безопасность жизнедеятельности и охрана труда.....	66
5.1	Направление природоохранной деятельности.....	69
5.2	Результаты реализации экологической стратегии.....	70
5.3	Охрана труда.....	71
6	Экономическое обоснование.....	85
	Заключение.....	92
	Список используемых источников.....	96

Пример оформления общей части пояснительной записки

≥3	15-17 (5 ударов)	10	8	12 интервала	≥3
	2 Расчет зубчатой передачи редуктора				
	2.1 Выбор материалов зубчатых колес				
15	<p>Так как в задании на проект нет особых требований в отношении габаритов привода, в качестве материалов зубчатых колес выбираем стали со средними механическими характеристиками [2]: для шестерни - сталь 40Х с объемным улучшением и твердостью HB 270 ± 25, для колеса - сталь 45, объемноулучшенную с твердостью HB 200 ± 25.</p>				
15	<p>2.2 Определение допускаемых напряжений</p>				
15	<p>2.2.1 Допускаемые контактные напряжения рассчитываются по формуле</p>				
15	$[\sigma_H] = \sigma_{H \lim} \cdot K_{HL} / [S_H], \quad (2.1)$				
15	<p>где $\sigma_{H \lim}$ - предел контактной выносливости при базовом числе циклов, Н/мм² ;</p>				
15	<p>K_{HL} - коэффициент долговечности;</p>				
15	<p>$[S_H]$ - коэффициент безопасности.</p>				
15	<p>Для термоулучшенных сталей с твердостью HB ≤ 350 согласно таблице 3.2 [3]</p>				
15	$\sigma_{H \lim} = 2HB_{cp} + 70$				
15	<p>Так как минимальной контактной выносливостью будут обладать зубья более мягкого колеса,</p>				
15	$\sigma_{H \lim 2} = 2 \cdot 200 + 70 = 470 \text{ Н/мм}^2.$				
15	<p>По ГОСТ 21354-87 коэффициент долговечности для термоулучшенных колес</p>				
15	$K_{HL} = (N_{HO} / N_{HE})^{1/6},$				
15	<p>где N_{HO} - базовое число циклов перемены напряжений;</p>				
15	<p>N_{HE} - эквивалентное число циклов за время испытания.</p>				
Основная надпись					

Примеры библиографических записей использованных источников

1 Книги

1.1 Однотомные издания

1.1.1 Один автор

Орлов, А.И. Эконометрика / А.И. Орлов. – М.: Изд-во «Экзамен», 2002. – 76 с.

1.1.2 Два автора

Иванов, Н.И. Основы виброакустики / Н.И. Иванов, А.С. Никифоров. – СПб.: Политехника, 2000. – 482 с.

1.1.3 Три автора

Фигурнов, Е.П. Релейная защита сетей тягового электроснабжения переменного тока / Е.П. Фигурнов, Ю.И. Жарков, Т.Е. Петрова. – М.: Маршрут, 2006. – 272 с.

1.1.4 Четыре и более авторов

Моделирование электромеханической системы электровоза с асинхронным тяговым приводом / Ю.А. Бахвалов [и др.]. – М.: Транспорт, 2001. – 286 с.

1.2 Многотомные издания в целом

Справочник по триботехнике : в 3 т. / под ред. М. Хебды, А.В. Чичинадзе. – М.: Машиностроение, 1989.

1.3 Отдельный том многотомного издания

Справочник по триботехнике : в 3 т. Т. 1 : Теоретические основы / под ред. М. Хебды, А.В. Чичинадзе. – М.: Машиностроение, 1989. – 397 с.

2 Законодательные материалы

Российская Федерация. Конституция (1993). Конституция Российской Федерации : офиц. текст. – М.: Маркетинг, 2001. – 39 с.

3 Стандарты, правила, нормы, методики, инструкции

ГОСТ 10749.1-80. Спирт этиловый технический. Методы анализа: [Сборник]. - М.: Изд-во стандартов, 1981. – 47 с.

Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.: утв. Госгортехнадзором РФ 30.12.92. – СПб.: Деан, 2000. – 224 с.

Нормы оснащения объектов и подвижного состава федерального железнодорожного транспорта первичными средствами пожаротушения: Утв.: 31.03.2000 г. № Г – 822у. – М., 2000. – 103 с.

Инструкция по формированию, ремонту и содержанию колесных пар тягового подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм (ЦТ329). – М.: Техинформ, 2000. – 136 с.

4 Электронные ресурсы

Анурьев, В.И. Справочник конструктора-машиностроителя [Электронный ресурс]: в 3 т. / В.И. Анурьев; ред. И.Н. Жесткова. – М.: Машиностроение, 2001. – 153 с.

Пример оформления реферата дипломного проекта

Реферат

Проект содержит пояснительную записку 87 с., 6 рис., 2 табл., 19 источников, 5 приложений, 7 чертежей графического и 4 листа иллюстративного материалов.

КОММУТАЦИЯ, КАБЕЛЬ, МУЛЬТИПЛЕКСОР, ЗАТУХАНИЕ, КЛЮЧ, МОДЕМ, ВАНДЕР, ДЖИТТЕР, ТЕЛЕТРАФИК, ЛОГИСТИКА, ДИСПЕТЧЕР

Модернизирована схема связи центра управления местной работой Новой вертикали управления перевозочным процессом путём замены аналоговых систем связи на цифровые с применением аппаратуры типа ДСС.

Приведены техническая характеристика, область применения, описания конструкции и работы, сравнение основных характеристик с отечественными и зарубежными аналогами, расчёты эффективности, обоснование принятого решения.

Выполнены электрические расчеты, расчёты телетрафика и разработаны техно-рабочие чертежи схем связи, схем подключения промежуточных пунктов к магистральному кабелю, анализ вариантов принятых решений.

Представлены матрица плана и результаты эксперимента, графическая интерпретация зависимости интенсивности затухания в тракте передачи от длины и типа линии, результаты эксплуатационных испытаний.

Модернизированная схема связи рекомендуется к применению на Северо-Кавказской железной дороге.

Бланк листа отзыва руководителя
РЕЦЕНЗИЯ/ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ

на дипломную работу

(тема выпускной квалификационной работы)

студента (ки) _____
(фамилия, имя, отчество)

1. Актуальность работы: _____

2. Отличительные положительные стороны работы: _____

3. Практическое значение _____

4. Недостатки и замечания _____

5. Оценка образовательных достижений студента (ки)

Профессиональные компетенции (код и наименование ¹)	Основные показатели оценки результата ²	Оценка выполнения работ
ПК 1.1 ...	ОПОР 1.1....	
	ОПОР 1.2....	
	
....	
	
	

6. Оценка руководителя/рецензента _____

7. Выводы Дипломная работа соответствует квалификации «техник» по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

Рецензент/Руководитель

(фамилия, имя, отчество)

подпись

ученая степень, ученое звание, должность, место работы

«__» _____ 2021 г.

¹ В соответствии с ФГОС СПО.

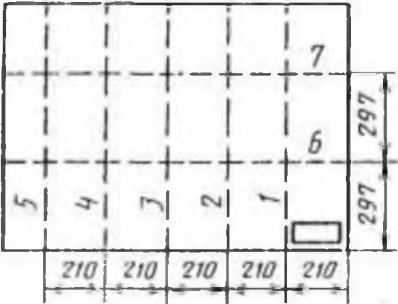
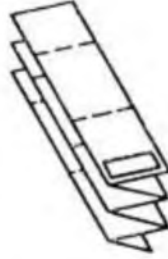

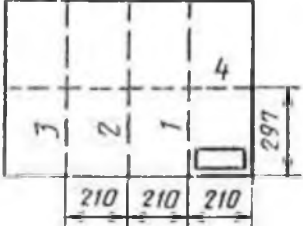


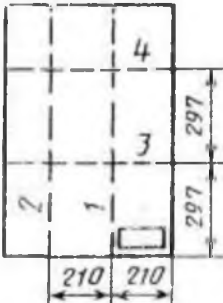


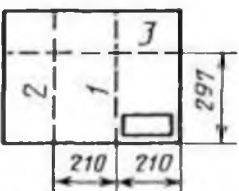


² По программе ПМ и паспорту КОС ПМ.

Пример архивирования чертежных листов

Таблица 1

Складывание в папки

Размеры, мм

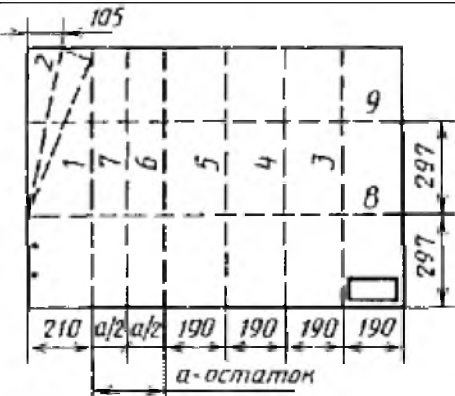
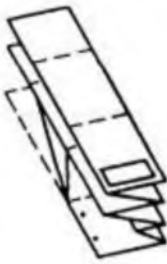

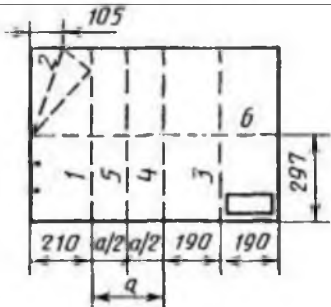


Формат	Схема складывания	Складывание	
		продольное	поперечное
АО (841×1189)			
			
			
			

Формат	Схема складывания	Складывание	
		продольное	поперечное
			
			

Таблица 2

Складывание для непосредственного брошюрования

Размеры, мм

Формат	Схема складывания	Складывание	
		продольное	поперечное
АО (841×1189)			
A1 (594×841)			

Формат	Схема складывания	Складывание	
		продольное	поперечное
A2 (420×594)			
A3 (297×420)			

Макет календарного плана ВКР

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВКР

Сроки преддипломной практики		4 недели с 20.04.2021 по 17.05.2021
1.	Выбор темы, руководителя, оформление заявления	с 05.02.2021 по 04.04.2021
2.	Утверждение темы ВКР	05.04.2021
3.	Утверждение задания на ВКР	с 05.04.2021 по 12.04.2021
4.	Сбор данных по теме ВКР	с 20.04.2021 по 17.05.2021
5.	Предоставление отчета по практике руководителю	17.05.2021
6.	Аттестация по практике	17.05.2021
Подготовка ВКР		4 недели с 18.05.2021 по 14.06.2021
1.	Анализ направленности ВКР	1 неделя с 18.05.2021 по 24.05.2021
2.	Подготовка и утверждение плана (оглавления) ВКР	
3.	Подбор и анализ исходной информации	
4.	Работа над разделами (главами) и устранение замечаний руководителя ВКР	2 недели с 25.05.2021 по 07.06.2021
5.	Согласование содержания ВКР, устранение замечаний	
6.	Оформление и представление руководителю полного текста работы. Получение отзыва руководителя ВКР.	1 неделя с 08.06.2021 по 14.06.2021
7.	Предоставление студентом готовой ВКР рецензенту	

Пример методики расчёта основной части ДП

Приведена методика расчёта Среднего и Капитального ремонтов пути

1. Организация работ.

1.1. Суточная производительность ПМС

Наименование разделов оформляется в виде заголовков строчными буквами (кроме первой прописной), которые записываются симметрично тексту; размер шрифта — (при использовании Microsoft Word—14).

Введение

Во введении отражаются следующие вопросы:

1. Перспективы развития путевого хозяйства (необходимо использовать материалы, публикуемые в журнале например «Путь и путевое хозяйство»).
2. Характеристика участка пути, подлежащего ремонту: вид тяги, средства сигнализации, скорости движения и количество пассажирских и грузовых поездов, наличие прямых и кривых участков, характеристика верхнего строения пути, грузонапряженность, пропущенный тоннаж.

1. Определение основных параметров технологического процесса ремонта пути

Проектирование начинается с выбора типового технологического процесса ремонта пути, который больше других соответствует исходным данным: виду ремонта, характеристике верхнего строения пути до и после ремонта, перечню применяемых путевых машин, периодичности предоставления «окон».

При этом следует сохранить порядок организации работ, заложенный в типовом технологическом процессе, откорректировав его по продолжительности предоставляемых «окон» для производства основных работ и потребности в рабочей силе, полученных в результате проведенных расчетов.

1.1. Выбор типа верхнего строения пути

Согласно исходным данным на проектирование определяется класс участка пути, подлежащего ремонту, в соответствии с [5].

Выбор и обоснование необходимого вида ремонта пути, исходя из состояния пути, пропущенного тоннажа, класса участка пути, производится в соответствии с [5, табл. 2.1].

Характеристика верхнего строения пути после ремонта берется из [5, табл. 2.4].

1.2. Суточная производительность путевой машинной станции

Суточная производительность путевой машинной станции (ПМС) определяется по следующей формуле:

$$S = \frac{Q}{T - \sum t}, \quad (1.2.1)$$

где S — ежедневная производительность, км/сут;

Q — годовой объем работ ПМС по ремонту пути, км;

T — число дней работы ПМС в год по ремонту пути, сут;

$\sum t$ — число дней резерва на случай непредоставления «окон», несвоевременного завоза материалов верхнего строения пути, ливневых дождей и других причин; составляет от 10 до 12 % от числа дней работы ПМС в год по ремонту пути.

В случае ремонта бесстыкового пути с резкой старых рельсовых плетей или укладки рельсовых плетей после капитального ремонта звеньевое пути необходимо учесть время для замены инвентарных рельсов на плети бесстыкового пути; формула суточной производительности ПМС по ремонту бесстыкового пути будет следующей:

$$S = \frac{Q}{T - t_{\text{пл}}}, \quad (1.2.2)$$

где $t_{\text{пл}}$ — число рабочих суток, необходимых для замены инвентарных рельсов плетями бесстыкового пути за одну смену, сут (производится на участке протяженностью 3200 м).

Следовательно:

$$t_{\text{пл}} = \frac{Q}{3,2}. \quad (1.2.3)$$

Если разрабатывается технологический процесс ремонта бесстыкового пути с предварительной заменой плети на инвентарные рельсы, то:

$$S = \frac{Q}{T - 2t_{\text{пл}}}. \quad (1.2.4)$$

1.3. Определение длины фронта работ в «окно»

Периодичность предоставления «окон» в курсовом проекте принимается из типового технологического процесса, согласно графику распределения работ по дням.

Фронт работ в «окно» определяется по формуле:

$$l_{\text{фр}} = S \cdot n, \quad (1.3.1)$$

где n — период предоставления «окон», сут ($n = 2+3$).

По условиям производства работ необходимо, чтобы фронт работ в «окно» равнялся целому количеству звеньев. Поэтому полученное значение округляется до ближайшего числа, кратного 25 м.

1.4. Определение поправочных коэффициентов

Типовые, технически обоснованные нормы времени, которыми пользуются при разработке технологических процессов ремонта пути, не учитывают затрат рабочего времени на переходы в рабочей зоне, физиологический отдых, пропуск поездов по ремонтируемому и соседнему путям.

Поправочные коэффициенты для подготовительных, отделочных и основных работ, выполняемых в «окно», определяются по формуле:

$$\alpha = \frac{T}{T - \sum t}, \quad (1.4.1)$$

где T — продолжительность рабочего дня, мин (480);

$\sum t$ — время, учитывающее переходы по месту работ, физиологический отдых и пропуск поездов по ремонтируемому и соседнему путям, мин:

$$\sum t = t_o + t_{\text{пер}} + t_{\text{пр}}, \quad (1.4.2)$$

t_o

где $t_{\text{фр}}$ — время на физиологический отдых, мин (30 мин при продолжительности рабочего дня 8 час);

$t_{\text{пер}}$ — время, учитывающее переходы по месту работ, которое зависит от фронта работ, мин:

$$t_{\text{пер}} = 12 \cdot l_{\text{фр}}, \quad (1.4.3)$$

где 12 — время на проход 1 км, мин/км;

$t_{\text{пр}}$ — время, необходимое на пропуск поездов по ремонтируемому и соседнему путям, мин:

$$t_{\text{пр}} = n_{\text{гр}} \cdot t_{\text{гр}} + n_{\text{пас}} \cdot t_{\text{пас}} + n_{\text{мв}} \cdot t_{\text{мв}} + n_{\text{лок}} \cdot t_{\text{лок}} + \\ + n_{\text{гр}}^1 \cdot t_{\text{гр}}^1 + n_{\text{пас}}^1 \cdot t_{\text{пас}}^1 + n_{\text{мв}}^1 \cdot t_{\text{мв}}^1 + n_{\text{лок}}^1 \cdot t_{\text{лок}}^1, \quad (1.4.4)$$

$n_{\text{гр}}$ — число пар грузовых поездов, проходящих за 8-часовую рабочую смену;

$t_{\text{гр}}$ — время, необходимое для пропуска грузовых поездов по ремонтируемому пути, мин;

$n_{\text{пас}}$ — число пар пассажирских поездов, проходящих за 8-часовую рабочую смену;

$t_{\text{пас}}$ — время, необходимое для пропуска пассажирских поездов по ремонтируемому пути, мин;

$n_{\text{мв}}$ — число пар моторвагонных поездов, проходящих за 8-часовую рабочую смену;

$t_{\text{мв}}$ — время, необходимое для пропуска моторвагонных поездов по ремонтируемому пути, мин;

$n_{\text{лок}}$ — число пар локомотивов, проходящих за 8-часовую рабочую смену;

$t_{\text{лок}}$ — время, необходимое для пропуска локомотивов по ремонтируемому пути, мин;

$t_{\text{гр}}^1$ — время, необходимое для пропуска грузовых поездов по соседнему пути, мин;

$t_{\text{пас}}^1$ — время, необходимое для пропуска пассажирских поездов по соседнему пути, мин;

$t_{\text{мв}}^1$ — время, необходимое для пропуска моторвагонных поездов по соседнему пути, мин;

$t_{\text{лок}}^1$ — время, необходимое для пропуска локомотивов по соседнему пути, мин.

Время, необходимое для пропуска поездов по ремонту и соседнему путям, указано в приложении 1.

Поправочный коэффициент определяется:

а) для работ в «окно» на двухпутном участке по формуле:

$$\alpha_{\text{«окна»}} = \frac{T}{T - (t_o + t_{\text{пер}} + t_{\text{пр}})}, \quad (1.4.5)$$

б) для работ в «окно» на однопутном участке по формуле:

$$\alpha_{\text{«окна»}} = \frac{1}{T - (t_o + t_{\text{пер}})}, \quad (1.4.6)$$

в) для работ в подготовительный и отделочный периоды—по формуле 1.4.1 в зависимости от вида ограждения места работ.

1.5. Схема формирования хозяйственных поездов

Схемы формирования рабочих поездов должны соответствовать типовым схемам. Схемы установлены отдельно для станций и перегонов (приложение 3).

Чтобы установить возможность формирования требуемого количества поездов на одной станции, определяют длину каждого поезда. Длины поездов рассчитывают в соответствии с длинами отдельных единиц подвижного состава (приложение 2). Длины рабочих поездов определяются по формулам:

- Длина поезда, состоящего из *щебнеочистительной машины* (ЩОМ) и локомотива:

$$L_{\text{ЩОМ}} = l_{\text{ЩОМ}} + l_{\text{ЛОК}} + l_{\text{т.в}}, \quad (1.5.1)$$

где $l_{\text{ЩОМ}}$ — длина щебнеочистительной машины, м;

$l_{\text{ЛОК}}$ — длина локомотива, м;

$l_{\text{т.в}}$ — длина пассажирского (турного) вагона для обслуживающего персонала, м.

- Длина поезда, состоящего из *электробалластера* (ЭЛБ) и локомотива:

$$L_{\text{ЭЛБ}} = l_{\text{ЭЛБ}} + l_{\text{ЛОК}} + l_{\text{т.в}}, \quad (1.5.2)$$

где $l_{\text{ЭЛБ}}$ — длина электробалластера, м.

Длина *путеразборочного поезда*, состоящего из локомотива, укладочного крана, порожних платформ, моторной платформы и жилого вагона:

$$L_{\text{раз}} = l_{\text{ЛОК}} + l_{\text{УК}} + n_{\text{п.п}} \cdot l_{\text{пл}} + n_{\text{мот.п}} \cdot l_{\text{мот.п}} + l_{\text{т.в}} + 2l_{\text{пл}}, \quad (1.5.3)$$

где $l_{\text{УК}}$ — длина укладочного крана, м;

$n_{\text{п.п}}$ — количество порожних платформ, необходимых для погрузки пакетов рельсошпальной решетки (РШР), шт.;

$l_{\text{пл}}$ — длина платформы, м;

$n_{\text{мот.п}}$ — количество моторных платформ (зависит от фронта работ), шт.;

$l_{\text{мот.п}}$ — длина моторной платформы, м; 2 — количество платформ прикрытия.

Количество порожних платформ, необходимых для погрузки пакетов, определяется по формуле:

$$n_{\text{п.п}} = \frac{l_{\text{фр}}}{l_{\text{зв}} \cdot n_{\text{зв}}} k, \quad (1.5.4)$$

где $l_{\text{фр}}$ — фронт работ в «окно», м;

$l_{\text{зв}}$ — длина одного звена РШР, м;

$n_{\text{зв}}$ — количество звеньев РШР в пакете, шт.;

k — количество платформ, занятых одним пакетом, шт.

Количество звеньев РШР в одном пакете зависит от грузоподъемности платформ, типа шпал и рельсов и не должно превышать:

- в случае погрузки пакета на специальные лыжи при деревянных шпалах и рельсах Р50 и Р65 — семи звеньев;

- в случае погрузки пакета без лыж с поворотом нижнего звена при деревянных шпалах и рельсах Р50 — восьми звеньев, при рельсах Р65 — семи звеньев; при железобетонных шпалах и рельсах Р50 — пяти звеньев и рельсах Р65 — четырех звеньев.

• Длина укладочного поезда, состоящего из локомотива, путеукладочного крана, груженых пакетами платформ, моторной платформы и жилого вагона:

$$L_{\text{уп}} = l_{\text{ЛОК}} + l_{\text{ук}} + n_{\text{г.п}} \cdot l_{\text{пл}} + n_{\text{мот.п}} \cdot l_{\text{мот.п}} + l_{\text{т.в}} + 2l_{\text{пл}}, \quad (1.5.5)$$

где $l_{\text{ук}}$ — длина укладочного крана, м;

2 — количество платформ прикрытия;

$n_{\text{г.п}}$ — количество платформ, груженых пакетами для укладки пути, определяемое по формуле:

$$n_{\text{г.п}} = \frac{l_{\text{фр}}}{l_{\text{зв}} \cdot n_{\text{зв}}} k, \quad (1.5.6)$$

где $l_{\text{зв}}$ — длина одного звена, м;

$n_{\text{зв}}$ — количество звеньев в пакете, шт.;

k — количество платформ, занятых одним пакетом (при длине рельсов 25 модным пакетом занято 2 платформы, т.е. количество платформ должно быть четным), шт.

- Длина хоппер-дозаторного поезда:

$$L_{\text{х-д}} = l_{\text{ЛОК}} + \frac{W_6}{W_{\text{х-д}}} l_{\text{х-д}} + l_{\text{т.в}}, \quad (1.5.7) \text{ где } W_{\text{х-д}} \text{ — емкость кузова хоппер-дозатора, м}^3;$$

$l_{\text{х-д}}$ — длина хоппер-дозаторного вагона, м;

W_6 — количество балласта, подлежащего выгрузке из хоппер-дозаторов (м^3), определяемое по формуле:

$$W_6 = \omega_6 \cdot l_{\text{фр}}, \quad (1.5.8)$$

где ω_6 — количество балласта, укладываемого на 1 км пути (зависит от вида ремонта), м^3 .

- Длина поезда, состоящего из локомотива и выправочно-подбивочно-отделочной машины (ВПО-3000):

$$L_{\text{ВПО}} = l_{\text{ЛОК}} + l_{\text{ВПО}} + l_{\text{т.в}}, \quad (1.5.9)$$

где $l_{\text{ВПО}}$ — длина машины ВПО-3000, м.

Общая длина хозяйственного поезда определяется по формуле:

$$L_{\text{общ}} = L_{\text{ЩОМ(ЭЛБ)}} + L_{\text{раз}} + L_{\text{ук}} + L_{\text{х-д}} + L_{\text{ВПО}}. \quad (1.5.10)$$

Определяется количество необходимых станционных путей и вычерчивается на миллиметровой бумаге схема размещения рабочих поездов на станционных путях и перед выездом для работы на перегон.

1.6. Расчет продолжительности «окна»

Для определения продолжительности «окна» предварительно составляется технологическая схема работ в «окно» с указанием основных операций и требуемой последовательности (приложение 4). Технологическую схему работ в «окно» можно взять из выбранного типового технологического процесса с внесением необходимых изменений.

Продолжительность «окна» определяется по формуле:

$$T_o = T_{\text{раз}} + T_{\text{вед}} + T_{\text{св}}, \quad (1.6.1)$$

где $T_{\text{раз}}$ — время на развертывание работ в начале участка, мин;

$T_{\text{вед}}$ — время работы ведущей машины, мин;

$T_{\text{св}}$ — время на свертывание работ в конце участка, мин.

Время на развертывание работ в начале участка определяется по формуле:

$$T_{\text{раз}} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5, \quad (1.6.2)$$

где t_1 — время на оформление закрытия перегона, пробег машин к месту работ и на снятие напряжения с контактной сети ($t_1 = 14$ мин);

t_2 — время зарядки ЩОМ (t_2 - 15 мин);

t_3 — интервал времени между началом работы щебнеочистительной машины, электробалластера и началом работы по разболчиванию стыков, определяемый по формуле

$$t_3 = l_i \cdot N_i \cdot \alpha_{\text{«окна»}}, \quad (1.6.3)$$

где l_i — участок, который должна очистить щебнеочистительная машина или поднять электробалластер, чтобы могла начать работу бригада по разболчиванию стыков (по условию правил безопасности 100 м), км;

N_i — техническая норма времени очистки щебня 1 км пути щебнеочистительной машиной (39,6 мин/км) или техническая норма времени на подъемку 1 км пути электробалластером (21,5 мин/км);

$\alpha_{\text{«окна»}}$ — поправочный коэффициент для работ в «окно»;

t_4 — интервал времени между началом разболчивания стыков и началом разборки пути путеукладчиком (длина участка разболченного пути до начала его разборки должна быть равна длине разборочного поезда плюс 50 м разрыва по правилам безопасности), определяемый по формуле:

$$t_4 = \frac{L_{\text{раз}} + 50}{2000} \cdot 60 \cdot \alpha_{\text{«окна»}}, \quad (1.6.4)$$

где $L_{\text{раз}}$ — длина разборочного поезда, м;

t_5 — интервал времени между началом разборки и началом укладки пути, определяемый временем, необходимым для разборки пути протяженностью 250 м (что обеспечивает нормальную работу комплекса машин, землеройной техники и планировщика) и вычисляемый по формуле:

$$t_5 = \frac{250}{l_{\text{зв}}} \cdot N_{\text{укл}} \cdot \alpha_{\text{«окна»}}, \quad (1.6.5)$$

где $N_{\text{укл}}$ — техническая норма времени на укладку одного звена (на железобетонных шпалах $N_{\text{укл.ж/б}} = 1,9$ мин/звено, на деревянных шпалах $N_{\text{укл.дер}} = 1,7$ мин/звено).

Время работы ведущей машины (при смене рельсошпальной решетки за ведущую машину принимают укладочный кран) определяется по формуле:

$$T_{\text{вед}} = \frac{l_{\text{фр}}}{l_{\text{зв}}} \cdot N_{\text{укл}} \cdot \alpha_{\text{«окна»}}, \quad (1.6.6)$$

Время на свертывание работ $T_{\text{св}}$ определяется по формуле:

$$T_{\text{св}} = t_6 + t_7 + t_8 + t_9 + t_{10} + t_{11} + t_{12} + t_{13} + t_{14} + t_{15} + t_{16}, \quad (1.6.7)$$

где t_6 — интервал времени между окончанием укладки рельсошпальной решетки и окончанием установки накладок со сболчиванием стыков с учетом времени, необходимого для того, чтобы до постановки накладок со сболчиванием стыков

$$t_6 = \frac{l_{\text{ук}} + 25 + n_{\text{г.п}} \cdot l_{\text{пл}}}{l_{\text{зв}}} \cdot N_{\text{укл}} \cdot \alpha_{\text{«окна»}},$$

путеукладчик освободил путь на длине 25 м по правилам безопасности, и вычисляемый по формуле:

(1.6.8)

где — количество платформ, загруженных пакетами, оставляемое при путеукладчике (принимают от 6 до 10 шт);

t_7 интервал времени между окончанием постановки накладок со сболчиванием стыков и окончанием поправки шпал по меткам (определяется фронтом работы болтовщиков, технологическим разрывом между бригадами не менее 25 м и фронтом работы бригады по поправке шпал, равным 25 м, для освобождения участка впереди следующей головной части путеукладчика), который определяется по формуле:

$$t_7 = \frac{l_{\text{болт}}^1 + 25 + 25}{l_{\text{зв}}} \cdot N_{\text{укл}} \cdot \alpha_{\text{«окна»}}, \quad (1.6.9)$$

где $l_{\text{болт}}^1$ — фронт работа бригады по постановке накладок и сболчиванию стыков, м:

$$l_{\text{болт}}^1 = \frac{Q_{\text{сб}}}{t_{\text{сб}} \cdot 4} l_{\text{зв}}, \quad (1.6.10)$$

где 4 — число рабочих, занятых на одном стыке пути, чел.;

$Q_{\text{сб}}$ — затраты труда на постановку накладок и сболчивание стыков на всем фронте работ, чел.-мин:

$$Q_{\text{сб}} = \left(\frac{l_{\text{фр}}}{l_{\text{зв}}} + 1 \right) N_{\text{сб}} \cdot \alpha_{\text{«окна»}}, \quad (1.6.11)$$

где $N_{\text{сб}}$ — норма затрат труда по сболчиванию одного стыка ($N_{\text{сб}} = 18,24$ чел.-мин);

$t_{\text{сб}}$ — время, необходимое на постановку накладок и сболчивание стыков на длине фронта работ в «окно» в темпе работы путеукладчика (мин), определяемое по формуле:

$$t_{\text{сб}} = \frac{l_{\text{фр}}}{l_{\text{зв}}} \cdot N_{\text{укл}} \cdot \alpha_{\text{«окна»}}, \quad (1.6.12)$$

t_8 — интервал между окончанием работ по поправке шпал по меткам и окончанием рихтовки пути (определяется фронтом работ бригады по поправке шпал и технологическим разрывом между этой бригадой и бригадой рихтовщиков, обычно 50 м; фронт работ бригады по поправке шпал определяется количеством шпал, которые требуется передвинуть по меткам):

$$t_8 = \frac{l_{\text{ш}}^1 + 50}{l_{\text{зв}}} \cdot N_{\text{укл}} \cdot \alpha_{\text{«окна»}}, \quad (1.6.13)$$

где $l_{\text{ш}}^1$ — фронт работ бригады из 2-х человек при расстоянии 2 м между работающими (м), определяемый по формуле:

$$l_{ш}^1 = \frac{N_{м.п}}{2} \cdot 2, \quad (1.6.14)$$

где $N_{м.п}$ — количество монтеров пути, работающих по поправке шпал (чел.), определяемое по формуле:

$$N_{м.п} = \frac{Q_{шп} \cdot l_{зв}}{l_{фр} \cdot N_{укл}} \cdot \alpha_{\text{«окна»}}, \quad (1.6.15)$$

где $Q_{шп}$ — затраты труда по поправке шпал (чел-мин), определяемые по формуле:

$$Q_{шп} = H_p \cdot N_{шп} \cdot \alpha_{\text{«окна»}}, \quad (1.6.16)$$

где H_p — норма затрат труда на передвижку одной шпалы по метке ($H_p = 1,9$ чел.-мин);

$N_{шп}$ — число шпал, которые нужно передвинуть, шт.:

$$N_{шп} = \frac{\Pi_{шп}}{\Pi_{ср}} \cdot l_{фр} \cdot k, \quad (1.6.17)$$

где $\Pi_{ср}$ — среднее количество шпал на километр, шт;

k — коэффициент, учитывающий процент передвижки шпал (в среднем не более 2 % при железобетонных шпалах и 10 % при деревянных шпалах).

t_9 — интервал между окончанием рихтовки пути и окончанием приварки рельсовых соединителей, мин:

$$t_9 = \frac{50 + 25}{l_{зв}} \cdot N_{укл} \cdot \alpha_{\text{«окна»}}, \quad (1.6.18)$$

$t_{10} t_{13}$ интервал между окончанием приварки рельсовых соединителей и окончанием первой выгрузки балласта:

$$t_{10} = \frac{l_{ДГК} + 100 + L_{(х-д)_1}}{V_{выс}} \cdot 60 \cdot \alpha_{\text{«окна»}}, \quad (1.6.19)$$

где $l_{ДГК}$ — длина железнодорожной дрезины (ДГКУ) м;

$V_{выс}$ — скорость высыпки балласта, м/час;

$L_{(х-д)_1}$ — длина хоппер-дозатора при первой высыпке балласта, м, определяемая по формуле:

$$(1.6.20)$$

$$L_{(x-д)_1} = l_{\text{ЛОК}} + \frac{W_{6_1}}{W_{x-д}} \cdot l_{x-д} + l_{\text{т.в}},$$

где $W_{x-д}$ — емкость кузова хоппер-дозатора, м³;

$l_{x-д}$ — длина хоппер-дозаторного вагона, м;

W_{6_1} — количество балласта, подлежащего выгрузке из хоппер-дозаторов на первый слой, м³ (на первый слой выгружается 70 % щебня от общего количества), определяемого по формуле:

$$W_{6_1} = 0,7 \cdot \omega_6 \cdot l_{\text{фр}}, \quad (1.6.21)$$

где ω_6 — количество балласта, укладываемого на 1 км пути (зависит от вида ремонта и балластного материала), м³/км;

t_{11} — интервал между окончанием первой выгрузки балласта и окончанием работы ВПО-3000, мин:

$$t_{11} = \frac{100 + L_{\text{ВПО}}}{V_{\text{ВПО}}} \cdot 60 \cdot \alpha_{\text{«окна»}}, \quad (1.6.22)$$

где $V_{\text{ВПО}}$ — скорость работы ВПО-3000, м/час;

t_{12} — интервал между окончанием работы ВПО-3000 и окончанием второй выгрузки балласта:

$$t_{12} = \frac{100 + L_{(x-д)_2}}{V_{\text{выс}}} \cdot 60 \cdot \alpha_{\text{«окна»}}, \quad (1.6.23)$$

где $L_{(x-д)_2}$ — длина поезда при второй балластировке, м, определяемая по формуле:

$$L_{(x-д)_2} = l_{\text{ЛОК}} + \frac{W_{6_2}}{W_{x-д}} \cdot l_{x-д} + l_{\text{т.в}}, \quad (1.6.24)$$

где $W_{x-д}$ — емкость кузова хоппер-дозатора, м³;

$l_{x-д}$ — длина хоппер-дозаторного вагона, м;

W_{6_2} — количество балласта, подлежащего выгрузке из хоппер-дозаторов на второй слой, м³ (выгружается 15 % от общего количества балласта в зависимости от технологии работ):

$$W_{6_2} = 0,15 \cdot \omega_6 \cdot l_{\text{фр}}, \quad (1.6.25)$$

здесь ω_6 — количество балласта, укладываемого на 1 км пути, м³/км;

t_{13} — время на разрядку машины ВПО-3000, мин (= 5 мин);

t_{14} — интервал между окончанием второй выгрузки балласта и окончанием работы выправочно-подбивочно-рихтовочной машины (ВПР-02) в местах отступлений по уровню после прохода ВПО-3000:

$$t_{14} = 0,001 \left(L_{(х-д)_2} + 50 \right) \cdot N_{ВПР} \cdot \alpha_{\text{«окна»}} \quad (1.6.26)$$

где $L_{(х-д)_2}$ — длина хоппер-дозаторного поезда при второй балластировке, м;
 $N_{ВПР}$ — техническая норма выработки машины ВГ1Р-02 (103,6 мин/км);
 t_{15} — время на приведение ВПР-02 в транспортное положение ($t_{15} = 5$ мин);
 t_{16} — время на освобождение перегона от комплекса машин, оформление открытия перегона для движения поездов ($t_{16} = 10$ мин).

2.1 Проектирование организации и технологии работ

2.1. Условия производства работ

Условия производства работ должны определять:

- объем основных работ, подлежащих выполнению на 1 км ремонтируемого пути;
- порядок и место сборки новых и разборки старых рельсовых звеньев;
- технические средства для очистки щебня и смены рельсошпальной решетки, а также мероприятия по обеспечению их нормальной работы (удаление препятствий, подготовка мест зарядки и разрядки, въезд на путь и съезд с него техники на колесном и гусеничном ходу и т.д.);
- порядок складирования, транспортировки и выгрузки на месте производства работ материалов верхнего строения пути, отсева и грунта, полученного в результате глубокой очистки балласта или замены его;
- технические средства для выправки пути и объемы выправки в день производства основных работ, в период отделки и стабилизации пути после ремонта;
- порядок транспортировки рельсовых плетей бесстыкового пути на перегон, а также замены инвентарных рельсов рельсовыми плетями;
- порядок формирования рабочих поездов и их отправление на перегон;
- порядок выдачи и отмены предупреждений об ограничении скоростей движения поездов после окончания основных работ в «окно» и в период стабилизации пути после ремонта.

Условия производства работ принимаются в соответствии с выбранным типовым технологическим процессом. Нормы расхода материалов берутся в соответствии с [7].

2.2. Объем работ и затраты труда на фронт работ в «окно»

Трудоемкость работ регламентируется действующими в путевом хозяйстве Типовыми технически обоснованными нормами времени на ремонт и содержание пути (ТНВ).

Объем работ и затраты труда рассчитываются в соответствии с протяженностью фронта работ в «окно». Затраты труда для каждой отдельной работы подсчитываются в соответствии с техническими нормами по четырем разделам:

- подготовительные работы;
- основные работы в «окно»;
- основные работы после «окна»;
- отделочные работы.

Затем они сводятся в табл. 1.

Таблица 1

Ведомость затрат труда по нормам

(участок работ _____ м)

№ п/п	Наименование работ	Измеритель	Объем работ	Техническая норма затрат труда, чел.-мин	Техническая норма времени работы машины, маш.-мин	Затраты труда, чел.-мин		Число рабочих, чел.	Продолжительность работы, мин	Продолжительность работы машины, мин	№ бригады
						на работу	на работу с учетом поправочного коэффициента				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Графы 1,2,3,5,6 заполняются из соответствующих граф ведомости типового технологического процесса или ТНВ с необходимыми изменениями, регламентированными заданием на разработку технологического процесса;

графа 4 заполняется согласно протяженности участка работ и среднесетевых нормативов, принятых для разработки таловых технологических процессов;

графа 7 определяется путем умножения объема работ (графа 4) на технические нормы затрат труда (графа 5);

графа 8 определяется умножением данных графы 7 на поправочный коэффициент, определенный в подразделе 1.4;

в графе 9 число рабочих (монтеров пути и машинистов) для выполнения работы рекомендуется брать в соответствии с количеством, принятым в ведомости типового технологического процесса, или исходя из оптимального состава группы, определенной [6];

графа 10 определяется делением затрат труда (графа 8) на количество рабочих (графа 9);

графа 11 заполняется в тех строках, где в работе участвует машина, и продолжительность работы машины равняется продолжительности работы, определенной в графе 10;

графы 9,10,11,12 заполняются по мере разработки технологического процесса выполнения основных, подготовительных и отделочных работ и проектирования графиков производства работ.

Основное назначение ведомости затрат труда заключается в обосновании продолжительности выполнения работ и числа работающих для каждой операции и производственного процесса в целом.

2.3. Проектирование основных работ в «окно»

Проектирование технологического процесса ремонта пути начинается с разработки основных работ в «окно», которые выполняются поточным способом. В цепочке тяжелых путевых машин выделяется ведущая машина, определяющая темп выполнения работ. При производстве усиленного капитального или капитального ремонтов пути ведущая машина — путеукладчик или щебнеочистительная машина; при усиленном среднем и среднем ремонтах — щебнеочистительная машина.

Остальные работы в потоке выполняются в темпе ведущей машины. Темп выполнения работ является исходной величиной для определения продолжительности отдельных работ.

Для проектирования работ разрабатывается график производства работ в «окно». Разработка графика осуществляется одновременно с заполнением ведомости затрат труда.

При проектировании графиков производства работ используется основная формула:

$$A_p = \frac{Q_p}{I_p}, \quad (2.3.1)$$

Где A_p — число рабочих, чел.;

Q_p — затраты труда на одну работу или на комплекс работ, чел.-мин;

I_p — продолжительность выполнения одной работы или всего комплекса работ, мин.

В зависимости оттого, какие две величины в этой формуле известны, определяется третья. Поэтому принимается либо количество рабочих, занятых па той или иной операции согласно ТНВ, либо время выполнения.

Для работ, выполняемых в темпе укладочного крана, количество рабочих, занятых на данной работы, определяется по формуле:

$$A_1 = \frac{Q_p \cdot I_{зв}}{I_{фр} \cdot N_{укл} \cdot \alpha_{«окна»}}, \quad (2.3.2)$$

Где Q_p — затраты труда на одну работу или на комплекс работ, чел.-мин.

Число машинистов на машину или механизм — паспортная величина.

Разработка графика основных работ в «окно» начинается с вычерчивания прямоугольника, по основанию которого откладывается фронт работ в «окно», а по вертикали — продолжительность смены с учетом обеденного перерыва. На оси ординат с левой стороны откладывается время развертывания работ, с правой — окончания работ. Время развертывания и окончания работ определяется в подразделе 1.6.

Форма графика и условные обозначения берутся из типового технологического процесса. Сначала на левой вертикальной оси откладывается время развертывания работ $t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5$, определенное в подразделе 1.6. Затем наносится линия, изображающая укладку пути путеукладочным поездом с началом на левой вертикальной оси от и окончанием на правой вертикальной оси по времени от начала работ $t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + T_{\text{вед}}$, затем с правой стороны откладывается время свертывания работ $t_6 + t_7 + t_8 + t_9 + t_{10} + t_{11} + t_{12} + t_{13} + t_{14} + t_{15} + t_{16}$ окончания работы укладочного крана и проводится горизонтальная линия. Эта линия показывает время окончания «окна».

Построение графика других работ, выполняемых в комплексе с разборкой и укладкой путевой решетки, производится следующим образом:

а) работы, выполняемые до разборки пути путеразборочным поездом:

- отрыв рельсошпальной решетки электробалластером (очистки щебня - ЩОМ): начало работ - на левой вертикальной оси от $t_1 + t_2$, окончание - на правой вертикальной оси $t_1 + t_2 + t_{\text{элб}} (t_{\text{ЩОМ}})$;
- t_1 - разболчивание стыков: начало работ — на левой вертикальной оси от и окончание - на правой вертикальной оси $t_1 + t_2 + t_3 + t_{\text{разб}}$;

б) разборка пути разборочным краном: начало работ - на левой вертикальной оси от $t_1 + t_2 + t_3 + t_4$ и окончание работ - на правой вертикальной оси $t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_{\text{рп}}$;

в) укладка пути: начало работ - на левой вертикальной оси от $t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5$ и окончание работ - на правой вертикальной оси $t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + T_{\text{вед}}$ (продолжительность работы ведущей машины).

Затем по правой вертикальной оси от окончания укладки пути $T_{\text{вед}}$ откладываются интервалы $t_6 + t_7 + t_8 + t_9 + t_{10} + t_{11} + \dots$ и т.д., характеризующие окончание работ по установке стыковых зазоров и сболчиванию стыков, по поправке шпал по меткам и рихтовке, балластировке и выправке пути ВПО-3000 и т.д. От этих точек по времени на выполнение работ, определенном в ведомости затрат труда и подразделе 1.6, вычисляется время начала перечисленных выше работ, которое располагается на левой вертикальной оси. Точки начала и окончания работ соединяются линией, на которой показываются количество Моитероепути и машинистов, номера бригад. Потребность рабочей силы $A_{\text{«окна»}}$ для производства работ в «окно» определяется ее потребностью для производства работ, идущих в потоке, и работ, идущих одновременно с ним. Это видно из построенного графика основных работ в «окно». На остальные работы в «окно» дополнительно исполнители не назначаются, так как они производятся в периоды развертывания и свертывания работ и выполняются рабочими, занятыми в потоке.

График производства основных работ в «окно» вычерчивается на листе формата А-1 (594x841 мм), оформленному в соответствии с требованиями ЕСКД. Масштаб расстояний по горизонтальной оси 1:5000, масштаб времени по вертикальной оси — 1:1 (1мм:1 мин).

2.3. Проектирование основных работ после «окна»

Работы после «окна» должны быть выполнены за время, определяемое по формуле:

$$T_{п.о} = 480 - T_o, \quad (2.4.1)$$

где 480 — продолжительность рабочего дня, мин;

T_o — продолжительность «окна», мин.

Для определения потребного числа монтеров пути для работ после «окна», а также подготовительных и отделочных работ, необходимо вычислить затраты труда только монтеров пути.

Работы после «окна» можно выполнять единым потоком на протяжении всего фронта работ или, разбив весь фронт на отдельные участки пропорционально составу бригад, несколькими потоками.

Количество работающих после «окна» определяется по формуле:

$$A_{п.о} = \frac{Q_{п.о}}{T_p - T_o}, \quad (2.4.2)$$

где $Q_{п.о}$ — затраты труда на производство работ после «окна», чел.-мин;

T_p — продолжительность рабочего дня, мин ($T_p = 480$ мин);

T_o — продолжительность «окна», мин.

Оставшиеся после «окна» монтеры пути направляются на подготовительные работы на другом участке пути или на отделочные работы на предыдущий участок в зависимости от выбранного типового технологического процесса. На участке основных работ после обеденного перерыва производятся работы, обеспечивающие отмену предупреждений об ограничении скорости движения поездов.

Количество монтеров пути, занятых на выполнении отдельных работ или комплекса работ, определяется по формуле;

$$A_{(работ)_i} = \frac{Q_{(работ)_i}}{Q_{п.о}} \cdot A_{п.о}, \quad (2.4.3)$$

где $Q_{(работ)_i}$ — затраты труда на производство отдельной работы или комплекса работ, чел.-мин;

$Q_{п.о}$ — затраты труда на производство работ после «окна», чел.-мин;

$A_{п.о}$ — количество рабочих, занятых на работах после «окна».

На графике основных работ работы после «окна» откладываются по такому же принципу, как и в «окно».

2.4. Определение производственного состава ПМС

При определении состава и структуры ПМС следует придерживаться структуры, приведенной в типовом технологическом процессе. Число монтеров пути колонны подготовительных, основных и отделочных работ определяется по ведомости затрат труда, разработанным графикам основных работ в «окно» и после «окна», графикам производства работ по дням.

Средняя потребность монтеров пути на производство подготовительных, основных и отделочных работ определяется по формуле;

$$A_{п.м.с} = \frac{\sum Q_{м.п}}{T \cdot n}, \text{ чел.,}$$

$Q_{м.п}$

(2.5.1)

где — затраты труда монтеров пути, занятых на производстве подготовительных, основных и отделочных работ, чел.-мин:

$$\sum Q_{\text{м.п}} = \sum Q - \sum Q_{\text{маш}}, \quad (2.5.2)$$

где $\sum Q$ — затраты труда на производство подготовительных, основных и отделочных работ (итог графы 8 табл. 1), чел.-мин;

$\sum Q_{\text{маш}}$ — затраты труда машинистов, занятых на подготовительных, основных и отделочных работах, чел.-мин:

$$\sum Q_{\text{маш}} = \alpha_{\text{маш}} \cdot t_{\text{раб}}, \quad (2.5.3)$$

где $\alpha_{\text{маш}}$ количество машинистов, занятых при выполнении работ (берется из графы 9 табл. 1), чел.;

$t_{\text{раб}}$ — продолжительность работы (графа 10 табл. 1), мин.

Численный состав бригад — 8—12 чел. Дорожный мастер руководит двумя бригадами, колонной руководит прораб. В состав колонны также входят сигналисты, телефонисты, подсобный рабочий, количество которых берется из типового технологического процесса с учетом требований к выполнению работ. Численность механизированной колонны производственной базы, а также цехов по обслуживанию машин и механизмов принимается по типовому технологическому процессу.

2.6. Проектирование подготовительных и отделочных работ

После того, как определено число монтеров пути для выполнения ремонта пути, проектируется производство подготовительных и отделочных работ, т.е. составляется график распределения работ по дням и участкам. Для этого необходимо воспользоваться типовым технологическим процессом.

Распределение работ по дням и участкам производится в табличной форме (табл. 2).

В графу 1 заносятся все работы, изображенные на графике распределения работ по дням из типового технологического процесса (снизу вверх по одному из участков). Следует иметь в виду, что работы, изображенные условным обозначением на графике в типовом технологическом процессе, могут объединять несколько работ. Они записываются как одна

2.8. Распределение работ по дням цикла

Наименование работ	Затраты труда, чел.- мин	Дни цикла			Условные обозначения
		1	2	3	
1	2	3	4	5	6
Подготовительные работы (перечень работ)					
Основные работы в «окно»					
Основные работы после «окна»					

Отделочные работы (перечень работ)					
Количество монтеров пути					

работа, а в графу 2 заносится сумма затрат труда, объединенных под одним условным обозначением. В графу 2 заносятся затраты труда только монтеров пути (пункт 2.5), без учета затрат труда машинистов. Условное обозначение работ заносится в графу 6.

Работы в «окно» и после «окна» не расшифровываются.

Итог графы 2 должен совпадать с итогом графы 8 табл. 1 за минусом затрат труда машинистов.

В графах 3, 4, 5 против работ проводится горизонтальная линия, над линией ставится количество монтеров пути, под линией — продолжительность работы.

Количество монтеров пути на каждой работе определяется делением затрат труда (графа 2) на продолжительность работы, кроме работ в «окно» и после «окна». Данные берутся из пунктов 1.6, 2.3 и 2.4.

Необходимо помнить, что количество монтеров пути, занятых в каждый день цикла, должно быть одинаковым (при необходимости производится корректировка).

График организации работ по дням вычерчивается на формате А1 в произвольном масштабе. По горизонтали откладываются участки, равные фронту работ в

«окно», по вертикали — дни цикла и календарные дни без выходных.

Число дней в графике организации работ по дням берется с таким расчетом, чтобы на каком-либо участке разместились все работы (подготовительные, основные и отделочные), а в какой-либо день было видно, сколько одновременно участков находится в работе.

По спроектированным графикам производства основных работ в «окно» и после «окна», производства работ по дням, табл. I, производственному составу ПМС описывается организация подготовительных, *основных* и отделочных работ. Число монтеров пути и машинистов, номера бригад, переходы монтеров пути с одной работы на другую должны быть увязаны с разработанным технологическим процессом.

Изложение организации работ должно даваться по форме типового технологического процесса.

2.8. Потребность материалов на ремонт 1 км пути

Потребность материалов для усиленного капитального, капитального, усиленного среднего и среднего ремонтов пути даны в [7].

2.9. Перечень погребных машин, механизмов и путевого инструмента

При составлении перечня потребных машин и путевого инструмента следует руководствоваться типовыми технологическими процессами (приложение 6).

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Нормы времени на пропуск поездов при различных видах ограждения места работ

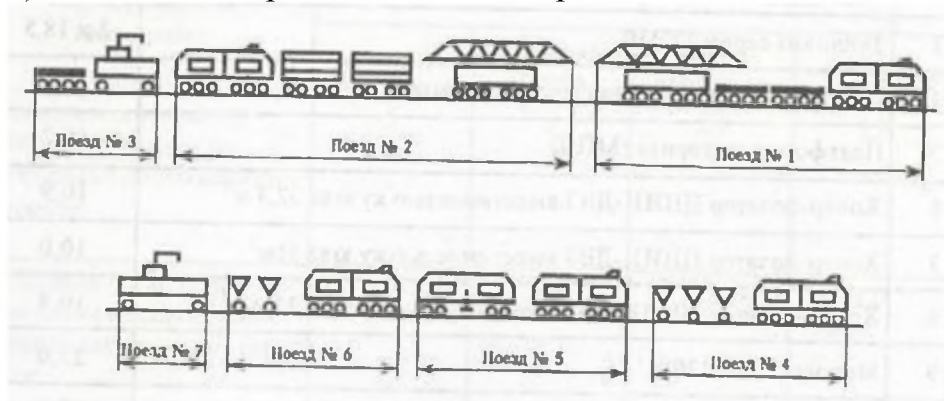
Вид ограждения места работ	Норма времени для пропуска поезда, мин			
	грузового	пассажирского	мотор вагонного	локомотива
Сигналами остановки с пропуском поездов по месту работ со снижением скорости	5	3	2,5	1,5
Сигналами остановки с пропуском поездов по месту работ без снижения скорости	2,5	1,5	1,3	1,0
Сигналами уменьшения скорости	3	2	1,6	1,2
Сигнальными знаками «С»	1,8	1,3	1,0	0,7
Пропуск поездов по пути, соседнему с тем, на котором производятся работы, при всех видах ограждения	1,5	1,0	0,7	0,5

Длины отдельных единиц подвижного состава

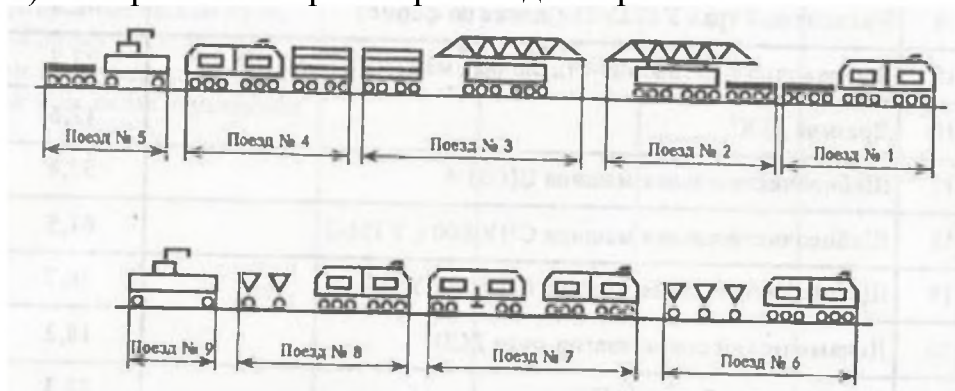
№ п/п	Наименование подвижного состава	Длина,
1	Тепловоз серии ТЭ 2	21,2
2	Тепловоз серии ТЭ 3	34,0
3	Тепловоз серии 2ТЭ10	2 x 18,5
4	Платформа четырехосная грузоподъемностью 60 т	14,6
5	Платформа моторная (МПД)	16,2
6	Хопср-дозатор ЦНИИ-ДВЗ вместимостью кузова 32,4 м ³	10,9
7	Хопер-дозатор ЦНИИ-ДВЗ вместимостью кузова 31 м ³	10,0
8	Хопср-дозатор ЦНИИ-ДВЗ вместимостью кузова 33,4 м	10,9
9	Машина ВПР-1200	27,0
10	Электробалластер ЭЛБ-1	47,2
11	Электробалластер ЭЛБ-3	50,5
12	Путевой струг-снегоочиститель	22,7
13	Укладочный кран УК-25 (длина по ферме)	43,9
14	Укладочный кран УК-25/21 (длина по ферме)	40,8
15	Выправочно-подбивочно-отделочная машина ВПО-3000	27,7
16	Дрезина ДГК	12,6
17	Щебнеочистительная машина ЩОМ-4	52,4
18	Щебнеочистительная машина СЧУ-800 с УТМ-2	61,5
19	Щебнеочистительная машина СЧ-600 с УТМ-1	38,7
20	Динамический стабилизатор пути ДСП	18,2
21	Планировщик балласта ПБ	13,3
22	Путевой моторный гайковерт ПМГ	13,0

Формирование поездов в «окно»

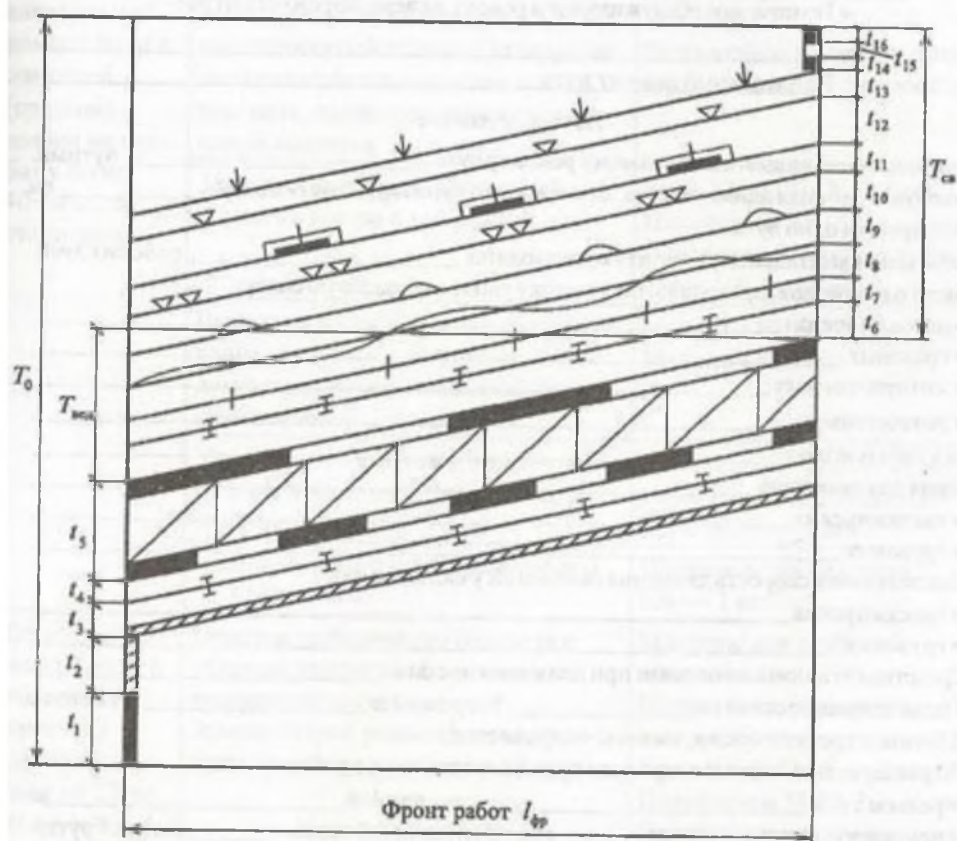
а) на станции перед выездом на перегон



б) на перегоне во время производства работ



Технологическая схема работ в «окно»



Остальные необходимые данные принять по типовому технологическому процессу.

Рекомендуемая литература

1. Положение о системе ведения путевого хозяйства на железных дорогах Российской Федерации
2. «Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации».
3. «Правила по охране труда при ремонте и содержании железнодорожного пути и сооружений».
4. «Инструкция по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ».
5. Технические условия на работы по ремонту и планово-предупредительной выправке пути
6. Технические указания по устройству, укладке, содержанию и ремонту бесстыкового пути
7. Отраслевые нормы времени на работы по ремонту верхнего строения пути. Технологическо-нормировочные карты
8. Среднесетевые нормы расхода материалов и изделий на текущее содержание, планово-предупредительную выправку, ремонт пути и других устройств путевого хозяйства
9. Воробьев Э.В. Пособие бригадиру пути. М.: Маршрут, 2005