

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Елецкий техникум железнодорожного транспорта - филиал федерального
государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
Ростовский государственный университет путей сообщения

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

по курсовому проектированию

ПМ.02. Строительство железных дорог, ремонт и текущее содержание
железнодорожного пути

МДК 02.02. Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути

специальность: 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

Базовая подготовка среднего профессионального образования

РАССМОТРЕНО
Цикловой комиссией
профессиональных модулей
путейского профиля

РЕКОМЕНДОВАНО
Методическим советом филиал для
внутреннего пользования

Протокол № 4
от «06» октября 2017 г.
Председатель цикловой комиссии
С.В. Герасимов



Зам. директора филиала по учебно-
методической работе
С.В. Иванова

Разработчики:

Герасимов С.В.- преподаватель ЕТЖТ - филиала РГУПС

Рецензенты:

В.Н. Матвиенков - Главный инженер Елецкой дистанции пути - структурного подразделения Юго-Восточной дирекции инфраструктуры-структурного подразделения Центральной дирекции инфраструктуры – филиала ОАО «РЖД»

Адаев С.А. - преподаватель ЕТЖТ- филиала РГУПС

РЕЦЕНЗИЯ

методическое пособие по курсовому проектированию

специальность 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

ПМ.02. Строительство железных дорог, ремонт и текущее содержание
железнодорожного пути

МДК 02.02. Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути

Методическое пособие составлено в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта и включают в себя: темы курсового проектирования, порядок выполнения курсового проекта, порядок оформления проекта в соответствии с требованиями ЕСКД, расчетные формулы, таблицы, перечень литературы необходимой для изучения.

Методическое пособие разработано в соответствии с учебным планом очного и заочного обучения.

Содержание методического пособия составлено подробно по изучению процесса эксплуатации различных машин и механизмов путевого хозяйства, технологий и способов проведения технических обслуживания и различных видов ремонтов в условиях эксплуатационных и специализированных предприятий.

Тематика курсового проектирования представленная на рецензию по своему построению и назначению может быть принята за основу закрепления теоретического курса обучения в реальных условиях применительно в техниках железнодорожного транспорта.

Рецензент

Главный инженер Елецкой дистанции пути - структурного подразделения Юго-Восточной дирекции инфраструктуры-структурного подразделения Центральной дирекции инфраструктуры – филиала ОАО «РЖД»  В.Н. Матвиенков



РЕЦЕНЗИЯ

методическое пособие по курсовому проектированию

специальность 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

ПМ.02. Строительство железных дорог, ремонт и текущее содержание
железнодорожного пути

МДК 02.02. Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути

Методическое пособие составлено в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта и включают в себя: тематику курсового проектирования, содержание и порядок выполнения курсового проекта, порядок оформления проекта в соответствии с требованиями ЕСКД, расчетные формулы, таблицы, перечень литературы необходимой для изучения.

Методическое пособие разработано в соответствии с учебным планом.

Содержание методического пособия составлено подробно для углубления процесса познания наиболее сложных и важных вопросов профессиональных модулей, расширения технического кругозора студентов, дает возможность применения на занятиях новых эффективных форм и методов обучения.

Настоящее методическое пособие может быть использовано в качестве руководящего документа при организации курсового проектирования.

Рецензент

Преподаватель ЕТЖТ - филиала РГУПС



С.А.Адаев

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	5
2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	6
3. ОФОРМЛЕНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ	9
4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	18
5. НОРМОКОНТРОЛЬ ПОЯСНИТЕЛЬНЫХ ЗАПИСОК	19
6. ОФОРМЛЕНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ	20
7. УКАЗАНИЯ ПО СКЛАДЫВАНИЮ ЧЕРТЕЖЕЙ.....	26
8. ПРИЛОЖЕНИЯ	27
9. ТЕМАТИКА КУРСОВОГО ПРОЕКТА	43
10. УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА.....	44
Тема курсового проекта Капитальный ремонт пути.	44
Тема курсового проекта «Средний ремонт бесстыкового пути».....	80
Тема курсового проекта Планово – предупредительная выправка бесстыкового пути.....	114
ЛИТЕРАТУРА	137

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методическое пособие разработано в помощь обучающимся для выполнения курсового проекта при проведении государственной итоговой аттестации.

Методическое пособие составлено в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта и включает в себя: пояснительную записку, тематику курсового проектирования, указания по выполнению, перечень рекомендуемой литературы.

Методическое пособие предназначено для реализации требований к минимуму содержания и уровню подготовки обучающихся техникума по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство. Учебный материал базируется на знаниях, полученных обучающимися при изучении ПМ, МДК и Тем: строительство железнодорожного пути, реконструкция железнодорожного пути, организация и технология ремонта пути, организация работ по текущему содержанию пути, экономики и планирования путевого хозяйства.

Перед выполнением курсового проекта предусматривается изучение технологических процессов различных ремонтов пути с применением новейших высокопроизводительных тяжелых путевых машин и механизмов путевого хозяйства, в условиях эксплуатационных и специализированных предприятий.

Цель курсового проектирования - закрепление знаний и навыков в решении конкретных задач по разработке технологических процессов различных видов ремонта пути, развитие самостоятельности в сборе и обработке информации, принятии рационального решения поставленной задачи и воплощении его на практике. Приступая к выполнению курсового проекта, обучающиеся должны проработать необходимый материал по заданной теме проекта в рекомендуемой литературе, на производстве ознакомиться с технической документацией структурных подразделений ОАО РЖД путевого хозяйства. .

Задания на курсовые проекты рассматриваются цикловой комиссией и утверждаются заведующим отделением.

2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1 Порядок оформления курсовых проектов.

2.1.1 Курсовой проект состоит из пояснительной записки и графической части.

2.1.2 Выполнение пояснительной записки должно соответствовать ГОСТ 2.105-95, ГОСТ 2.106-68.

2.2 Порядок расположения документов курсового проекта в подшивке:

- титульный лист;
- задание;
- рецензия;
- отзыв (заключение);
- содержание (оглавление);
- введение;
- основной материал пояснительной записки;
- заключение;
- список литературы;
- приложения (при необходимости).

2.3 Основные надписи в курсовых проектах должны быть оформлены в соответствии с ГОСТ 2.104-68.

2.4 Титульный лист — это первая страница авторской рукописи. Номер страницы на ней не ставится, но включается в общую нумерацию. Титульный лист курсового проекта должен быть оформлен в соответствии с ПРИЛОЖЕНИЕМ Б, лист задания — с ПРИЛОЖЕНИЕМ Г.

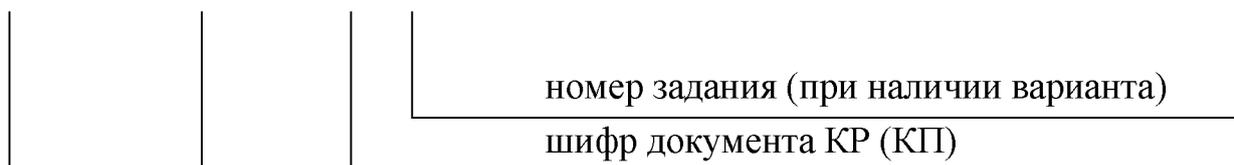
2.5 Текстовую часть пояснительной записки выполняют по форме, установленной соответствующими стандартами ЕСКД. Оканчивается каждый лист пояснительной записки штампом по форме 2,2а ГОСТ 2.104-68 (ПРИЛОЖЕНИЯ М).

2.6 Каждый документ, входящий в состав курсового проекта, должен иметь обозначение, которое строится по следующему принципу:

- шифр организации;
- шифр специальности;
- шифр документа;
- номер задания.

Пример обозначения учебного документа: (ЕТЖТ 08.02.01 КР (КП) 5)

XXXX XX.XX.XX XX X



КР - курсовая работа

КП – курсовой проект

Пример выполнения листов пояснительной записки приведен в ПРИЛОЖЕНИИ М.

2.7. При применении компьютера устанавливаются следующие поля:

верхнее и правое 2 см; нижнее и левое 2,5 см. Текст рукописи должен быть набран на компьютере в текстовом редакторе Times New Roman с 1,5 межстрочным интервалом на одной стороне бумаги формата А4. Абзацный отступ не менее 1,2 см. Размер шрифта: для текста —14, для формул — 16, для таблиц — 10,12 или 14. Формулы обязательно должны вписываться согласно данным рекомендациям. Рисунки, графики, чертежи, схемы могут быть выполнены с помощью компьютера или сканера.

Заголовки в тексте выделяются сверху двумя интервалами, снизу — одним. Заголовки разделов (глав) печатаются прописными (большими) буквами (СОДЕРЖАНИЕ, ВВЕДЕНИЕ и т.д.).

Переносы слов в заголовках и подзаголовках не допускаются.

В конце заголовка (подзаголовка), вынесенного в отдельную строку, точку не ставят. Если заголовок состоит из двух самостоятельных предложений, между ними ставят точку, а в конце точку опускают. Если такой заголовок не умещается в одну строку, его разбивают так, чтобы точка попадала внутрь строки, а не заканчивала ее. Заголовки и подзаголовки не следует подчеркивать, а также выделять другим цветом. Не разрешается оставлять заголовок (подзаголовок) в нижней части страницы, помещая текст на следующей.

Каждый раздел текстового документа рекомендуется начинать с нового листа (страницы). Наименование разделов должно строго соответствовать заданию.

В пояснительной записке осуществляется сквозная нумерация страниц арабскими цифрами. Номер страницы проставляется в нижнем правом углу.

2.8 Повреждения листов текстовых документов и помарки не допускаются.

2.9 Рецензирование работ ведется специалистами предприятий, организаций, преподавателями других образовательных учреждений, хорошо владеющими вопросами, связанными с тематикой выпускных квалификационных работ. Рецензия должна включать:

- заключение о соответствии выпускной квалификационной работы заданию;
- оценку качества выполнения каждого раздела;
- оценку степени разработки новых вопросов, оригинальности решений, теоретической и практической значимости работы;

– общую оценку выпускной квалификационной работы.

Пример выполнения отзыва на квалификационную работу приведен в ПРИЛОЖЕНИИ К.

2.10 В пояснительной записке помещают содержание, включающее номера и наименования разделов и подразделов с указанием номеров листов (страниц). Содержание включают в общее количество листов пояснительной записки.

Слово «СОДЕРЖАНИЕ» записывают в виде заголовка (симметрично тексту) с прописной буквы. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной буквы (ПРИЛОЖЕНИЕ Л).

2.11 Введение отражает основные направления и перспективы развития рассматриваемой отрасли, а также задача, поставленная перед студентом данной работы. Заключение отражает анализ проведенной работы.

2.12 В конце пояснительной записки приводят список литературы, которая была использована при ее составлении. Выполняют список и ссылку на него в тексте согласно ГОСТ 7.32-91. Список литературы включают в содержание документа (ПРИЛОЖЕНИЕ Н).

2.13 Нумерация страниц документа и приложений, входящих в состав этого документа, должна быть сквозная.

Титульный лист и техническое задание не нумеруются. Титульный лист является первым листом пояснительной записки

3. ОФОРМЛЕНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

3.1 Построение документа

3.1.1 Текст пояснительной записки при необходимости разделяют на разделы и подразделы. Содержание разделов определяется преподавателем. Объем пояснительной записки для дипломной работы (проекта) не более 80 страниц печатного текста.

3.1.2 Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов.

Пример:

3 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ПРОЕКТА

3.1 Общие требования

3.1.1

3.1.1.1

3.2 Нумерация

3.3 Рисунки

3.1.3 Внутри пунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или при необходимости ссылки в тексте документа 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) _____

3.1.4 Каждый раздел текстового документа рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

3.2 Изложение текста документов

3.2.1 Полное наименование проекта на титульном листе, в основной надписи и при первом упоминании в тексте документа должно быть одинаковым с наименованием его в основном конструкторском документе.

В последующем тексте допускается употреблять сокращенное наименование проекта.

Наименования, приводимые в тексте документа и на иллюстрациях, должны быть одинаковыми.

3.2.2 Текст документа должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований; технически и стилистически грамотным. Не допускается дословное воспроизведение текста из литературных источников, не рекомендуется обширное описание общеизвестных материалов. Достаточно привести техническую характеристику и принципиальные особенности, имеющие значение для проекта.

При повторном определении тех или иных параметров и величин допускается приводить лишь конечные результаты со ссылкой на методику их получения или сводить в таблицу.

При изложении обязательных требований в тексте должны применяться слова «должен», «следует», «необходимо», «требуется», «чтобы», «разрешается только», «не допускается», «запрещается», «не следует». При изложении других положений следует применять слова «как правило», «допускается», «рекомендуется», «при необходимости», «может быть», «в случае» и т.д.

Слова «как правило» означают, что данное требование является преобладающим, а отступление от него должно быть обосновано. Слово «допускается» означает, что данное решение применяется в виде исключения как вынужденное. Слово «рекомендуется» означает, что данное решение является одним из лучших, но оно не обязательно.

В документах должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии — общепринятые в научно-технической литературе.

3.2.3 В тексте документа не допускается:

- применять обороты разговорной речи, техницизма, профессионализма;
- применять для одного и того же понятия синонимы, а также иностранные слова и термины при наличии их в русском языке;
- применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, в соответствии с государственными стандартами;
- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках

и боковинках таблиц и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

3.2.4 В тексте документа, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

– применять математический знак минус (–) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»);

– применять знак «Ø» для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»);

– применять без числовых значений математические знаки, а также знаки № (номер), % (процент);

– применять индексы стандартов и других документов без регистрационного номера.

3.2.5 Наименование команд, режимов, сигналов и т.п. в тексте следует выделять кавычками, например «Сигнал + 27 включено».

3.2.6 Перечень допускаемых сокращений слов для основных надписей, технических требований, таблиц, чертежей и спецификаций установлен ГОСТ 2.316-68 (табл. 3.1).

3.2.7 Условные буквенные обозначения или знаки должны соответствовать принятому действующему законодательству и государственным стандартам.

3.2.8 В документе следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417-81.

Применение в одном документе разных систем обозначения физических величин не допускается (ПРИЛОЖЕНИЕ С и Т).

3.2.9 В тексте документа числовые значения величин с обозначением единиц физических величин и единиц счета следует писать цифрами, а числа без обозначения единиц физических величин и единиц счета от единицы до девяти — словами.

Примеры:

1. Ток в первой ветви 5 А.
2. Отобрать 15 труб для испытаний на давление.

3.2.10 Если в тексте документа приводят диапазон числовых значений физической величины, то обозначение единицы физической величины указывается после последнего числового значения диапазона.

Примеры:

1. От 10 до 20 кВ.
2. От плюс 350 до плюс 600° С.

3.2.11 Приводя наибольшие или наименьшие значения величин, следует применять словосочетание «должно быть не более (не менее)».

3.2.12 В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами.

Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Пример:

$$I=U/R,$$

где U — напряжение на участке цепи, В;

R — сопротивление участка цепи, Ом.

3.2.13 Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют запятой.

Переносить формулы на следующую строку допускается только с помощью знаков выполняемых операций, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке умножения применяют знак « \times ».

3.2.14 Формулы должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Одну формулу обозначают (1). Допускается нумерация формул в пределах разделов, в этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой (3.1).

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например, формула (В.1).

3.2.15 Порядок изложения в документах математических уравнений такой же, как и формул.

3.3 Оформление иллюстраций и приложений

3.3.1 Количество иллюстраций должно быть достаточно для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации могут быть расположены как по тексту документа (возможно ближе к соответствующим частям текста), так и в конце его. Иллюстрации должны быть выполнены в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, он обозначается «Рисунок 1».

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрами обозначения приложения «Рисунок А.3»

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой, — «Рисунок 1.1».

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Иллюстрации при необходимости могут иметь наименования и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и его наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом:

Рисунок 1—Амперметр.

3.3.2 Если в тексте документа имеется иллюстрация, на которой изображены составные части изделия, то на этой иллюстрации должны быть указаны номера позиций этих составных частей, которые располагают в возрастающем порядке, за исключением повторяющихся позиций. Указанные данные на иллюстрациях наносят согласно ГОСТ 2.109-73.

3.3.3 На приводимых в документе электрических схемах около каждого элемента указывают его позиционное обозначение (по стандарту) и при необходимости номинальное значение величины.

3.3.4 Материал, дополняющий текст документа, допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть графический материал, таблицы большого формата, расчеты, описания аппаратуры и приборов, описания алгоритмов и т.д. Приложение оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах.

3.3.5 Приложения могут быть обязательными и информационными. Информационные приложения могут быть рекомендуемого или справочного характера.

3.3.6 В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа.

3.3.7 Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «ПРИЛОЖЕНИЕ» и его обозначения, а под ним в скобках для обязательного приложения пишут слово «обязательное», а для информационного — «рекомендуемое» или «справочное».

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

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

Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I, O. В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами. Если в документе одно приложение, оно обозначается «ПРИЛОЖЕНИЕ А».

3.3.9 Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4. Допускается оформлять приложения на листах формата А3, А4×3, А4×4, А2, А1 по ГОСТ 2.301-68.

3.3.10 Иллюстрации (чертежи, схемы, графики), таблицы, расположенные на отдельных листах, включаются в общую нумерацию страниц пояснительной записки. Если их формат больше А4, то его учитывают так же, как одну страницу.

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

3.4 Построение таблиц

3.4.1 Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Слово «Таблица» следует помещать в верхнем левом углу. Название следует помещать над таблицей.

При переносе части таблицы на ту же или другие страницы название помещают только над первой частью таблицы.

Цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблиц в соответствии с рисунком 3.1



Рисунок 3.1

3.4.2 Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

Если в документе одна таблица, она должна быть обозначена «Таблица 1» или «Таблица В.1», если она приведена в ПРИЛОЖЕНИИ В.

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

3.4.3 На все таблицы документа должны быть приведены ссылки в тексте документа, при ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

3.4.4 Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы, а подзаголовки граф — со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят. Заголовки и подзаголовки граф указывают в единственном числе.

3.4.5 Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями.

Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается.

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

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

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

Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа документа.

3.4.7 Если строки или графы таблицы выходят за формат страницы, ее делят на части, помещая одну часть под другой или рядом, при этом в каждой части таблицы повторяют ее головку и боковик. При делении таблицы на части допускается ее головку или боковик заменять соответственно номерами граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки первой части таблицы.

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

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

Таблицы с небольшим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть рядом с другой на одной странице, при этом повторяют головку таблицы.

3.4.8 Графу «Номер по порядку» в таблицу включать не допускается. Нумерация граф таблицы арабскими цифрами допускается в тех случаях, когда в тексте документа имеются ссылки на них.

При необходимости нумерации показателей, параметров или других данных порядковые номера следует указывать в первой графе (боковике) таблицы непосредственно перед их наименованием. Перед числовыми значениями величин и обозначением типов, марок и т.п. порядковые номера не проставляют.

3.4.9 Если все показатели, приведенные в графах таблицы, выражены в одной и той же единице физической величины, то ее обозначение необходимо помещать над таблицей справа.

Если в большинстве граф таблицы приведены показатели, выраженные в одних и тех же единицах физических величин (например, в миллиметрах, вольтах), но имеются графы с показателями, выраженными в других единицах физических величин, то над таблицей следует писать наименование преобладающего показателя и обозначение его физической величины, например, «Размеры в миллиметрах», «Напряжение в вольтах», а в подзаголовках остальных граф приводить наименование показателей и (или) обозначения других единиц физических величин.

Для сокращения текста заголовков и подзаголовков граф отдельные понятия заменяют буквенными обозначениями, установленными ГОСТ 2.321-84, если они пояснены в тексте или приведены на иллюстрациях, например D — диаметр, H — высота, L — длина.

Показатели с одним и тем же буквенным обозначением группируют последовательно в порядке возрастания индексов.

3.4.10 Ограничительные слова «более», «не более», «менее», «не менее» и т.п. должны быть помещены в одной строке или графе таблицы с наименованием соответствующего показателя после обозначения его единицы физической величины, если они относятся ко всей строке или графе.

3.4.11 Если в графе таблицы помещены значения одной и той же физической величины, то обозначение единицы физической величины указывают в заголовке (подзаголовке) этой графы.

Если числовые значения величин в графах таблицы выражены в разных единицах физической величины, их обозначения указывают в подзаголовке каждой графы.

Обозначения, приведенные в заголовках граф таблицы, должны быть пояснены в тексте или графическом материале документа.

3.5 Сноски

3.5.1 Если необходимо пояснить отдельные данные, приведенные в документе, то эти данные следует обозначать надстрочными знаками сноски.

Сноски в тексте располагают с абзацного отступа в конце страницы, на которой они обозначены, и отделяют от текста короткой тонкой горизонтальной линией с левой стороны.

Знак сноски ставят непосредственно после того слова, числа, символа, предложения, к которому дается пояснение, и перед текстом пояснения.

Знак сноски выполняют арабскими цифрами со скобкой и помещают на уровне верхнего обреза шрифта.

Пример: «... печатающее устройство 1) ...». Нумерация сносок отдельная для каждой страницы.

Допускается вместо цифр выполнять сноски звездочками: *. Применять более четырех звездочек не рекомендуется.

4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

4.1 Сведения об источниках должны включать: фамилию, инициалы автора, название источника, место издания, издательство, год издания, количество страниц.

Фамилию автора указывают в именительном падеже. Наименование места издания необходимо приводить полностью в именительном падеже, сокращенное название допускается двух городов: Москва (М.), Санкт-Петербург (СПб).

4.2 Для статей указываются и инициалы автора, название статьи, название журнала, год издания, номер страницы.

Пример записи использованной литературы:

1. Государственные стандарты и сборники документов. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления: ГОСТ 7.1-84—Введ. 01.01.86. —М, 1984.—75 с.

2. Книги одного, двух, трех и более авторов.

Госс В.С., Семенюк Э.П., Урсул А.Д. Категории современной науки: Становление и развитие. — М.: Мысль, 1984. — 268с.

3. Статья из газеты или журнала.

Егорова П.Д., Минтусов И.Л. Портрет делового человека // Проблемы теории и практики управления. — 1992. — № 6. — С. 3—17.

4. Статья из энциклопедии и словаря.

Бирюков Б.В. Моделирование // БСЭ. — 3-е изд. — М., 1974. — Т. 16. — С. 393 —395.

Диссертация // Советский энциклопедический словарь. — М., 1985. — С. 396. Пример заполнения списка литературы — ПРИЛОЖЕНИЕ Н.

5. НОРМОКОНТРОЛЬ ПОЯСНИТЕЛЬНЫХ ЗАПИСОК

5.1 Проект, представляемый на нормоконтроль, должен иметь подпись автора проекта (студента), руководителя проекта и консультантов по отдельным разделам проекта, если это предусмотрено по условиям проектирования.

5.2 В процессе нормоконтроля пояснительных записок проверяется:

- комплектность пояснительной записки в соответствии с заданием на проектирование;
- правильность заполнения титульного листа, наличие необходимых подписей;
- наличие и правильность рамок, основных надписей на всех страницах, выделение заголовков, разделов и подразделов, наличие красных строк;
- правильность оформления содержания, соответствие названий разделов и подразделов в содержании соответствующим названиям в тексте записки;
- правильность нумерации страниц, разделов, подразделов, иллюстраций, таблиц, приложений, формул (ГОСТ 2.105-79, ГОСТ 7.32-81);
- правильность оформления иллюстраций-чертежей, схем, графиков (ГОСТ 2.319-81);
- правильность оформления таблиц (ГОСТ 2.105-95);
- правильность расшифровки символов, входящих в формулы, наличие и правильность размерностей физических величин, их соответствие СИ;
- отсутствие загромождения записки однотипными расчетами, грамматическими ошибками;
- наличие и правильность ссылок на использованную литературу, правильность оформления литературы.

5.3 В процессе нормоконтроля чертежей проверяется:

- выполнение чертежей в соответствии с требованиями стандартов;
- соблюдение форматов, правильность их оформления (ГОСТ 2.301-68);
- правильность начертания и применение линий (ГОСТ 2.303-68);
- соблюдение масштабов, правильность их обозначений (ГОСТ 2.302-68);
- достаточность изображений (видов, разрезов, сечений), правильность их расположения и обозначения (ГОСТ 2.305-68);
- правильность выполнения схем.

6. ОФОРМЛЕНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ

6.1 Общие требования к выполнению

Согласно ФГОС СПО графическая часть дипломных проектов выполняется на компьютере с помощью графических редакторов. (КОМПАС, Auto Cad и др.)

Схема — графический документ, на котором показаны в виде условных изображений или обозначений составные части (элементы) изделия и связи между ними.

В зависимости от элементов, входящих в состав изделия, схемы разделяют на следующие виды (их кодируют буквами):

- кинематические (К); – гидравлические (Г);
- пневматические (П); – электрические (Э);
- тепловые (Т); – оптические (Л);
- энергетические (Р); – комбинированные (С).

В зависимости от основного назначения схемы подразделяются на следующие типы (их кодируют цифрами):

- структурные (1);
- функциональные (2);
- принципиальные (3);
- соединений (монтажные) (4);
- подключения (5);
- общие (6);
- расположения (7);
- объединенные (0).

Например, схема кинематическая принципиальная — КЗ; схема пневматическая общая — П6.

Электрические схемы должны выполняться в соответствии с правилами, установленными ГОСТ 2.701-84, ГОСТ 2.702-75, ГОСТ 2.708-81...ГОСТ 2.710-81, ГОСТ 2.721-74...ГОСТ 2.756-76 и др.

Тепловые схемы выполняются согласно ГОСТ 21.206-93, ГОСТ 21.403-80 и др.

Гидравлические и пневматические схемы следует выполнять согласно ГОСТ 2.701-84, ГОСТ 2.704-76 и ГОСТ 2.721-74, причем их элементы изображают в виде условных графических обозначений по ГОСТ 2.780-68 — ГОСТ 2.782-68 и ГОСТ 2.784-70.

Изделие на схеме следует изображать в отключенном состоянии. На принципиальной электрической схеме должны быть отображены все электрические элементы, необходимые для осуществления и контроля заданных электрических процессов, показаны электрические связи между ними.

В случае необходимости справа от схемы помещают перечень элементов, входящих в схему, оформляя его в виде таблицы или (только для пояснительной записки) подрисуночного текста.

Нумерация схем, ссылки на них, запись названий аналогичны соответствующим требованиям к иллюстрациям.

6.2 Общие требования к чертежам

6.2.1 Форматы, основные надписи, масштабы.

Форматы листов выбирают в соответствии с требованиями, установленными ГОСТ 2.301-68 и ГОСТ 2.001-93, при этом основные форматы являются предпочтительными. Выбранный формат должен обеспечивать компактное выполнение схемы, не нарушая ее наглядности и удобства пользования ею.

ГОСТ 2.301-68 устанавливает форматы чертежей. Формат чертежа определяется размерами внешней рамки, выполненной тонкой линией. Линии рамки наносят на расстоянии 5 мм от края формата и выполняют сплошной основной линией. Для брошюровки чертежей оставляют у левого края листа свободное поле шириной 20 мм.

Обозначение и размеры основных форматов указаны в таблице 6.1.

Таблица 6.1 — Основные форматы

Обозначение формата	Размеры, мм	Обозначение формата	Размеры, мм
A1	594×841	A3	297×420
A2	420×594	A4	210×297

Для иллюстрации доклада при защите проекта допускается изготовление (на отдельных листах формата A1 и A2) плакатов с отображением необходимых дополнительных материалов: графиков, эскизов, схем, таблиц и т.п.

Плакат должен иметь пропорционально увеличенные по толщине типы линий, цифровые, буквенные обозначения и надписи. Указания о принадлежности плакатов к определенному дипломному проекту должны помещаться в правом нижнем углу их обратной стороны. Рамка на плакатах не делается. Допускается выполнять цифровые и буквенные обозначения и надписи с использованием трафаретов.

На каждом формате в нижнем правом углу делается основная надпись по ГОСТ 2.104-68.

Форма основной надписи называется стандартной и применяется для:

- 1) чертежей специальной части курса черчения (рисунок 6.1);
- 2) первого листа текстового документа (рисунок 6.2);
- 3) последующих листов (рисунок 6.3).

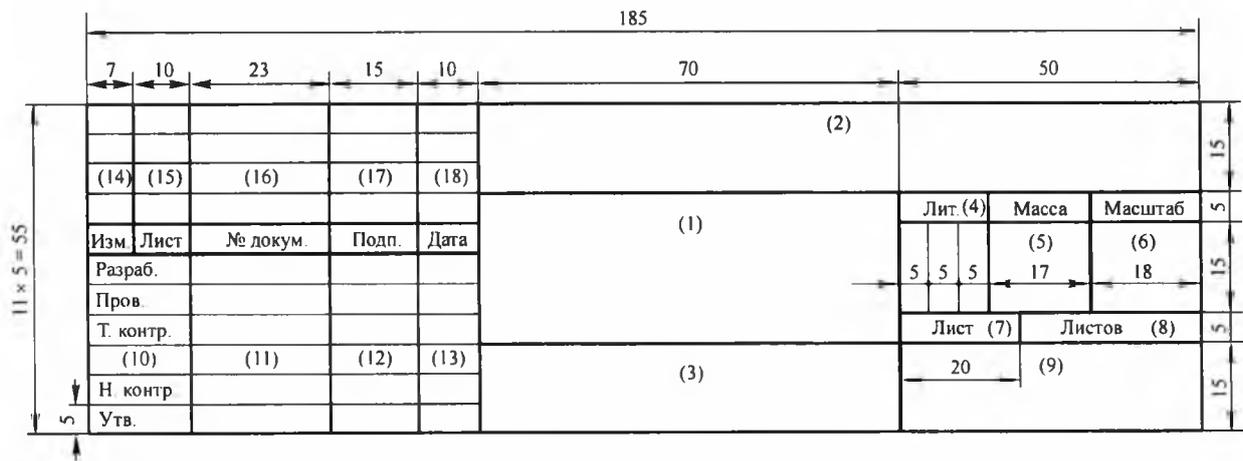


Рисунок 6.1

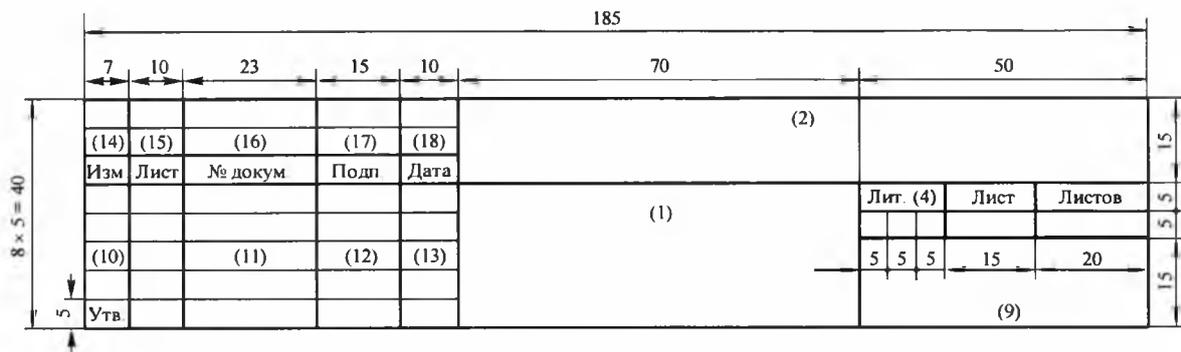


Рисунок 6.2

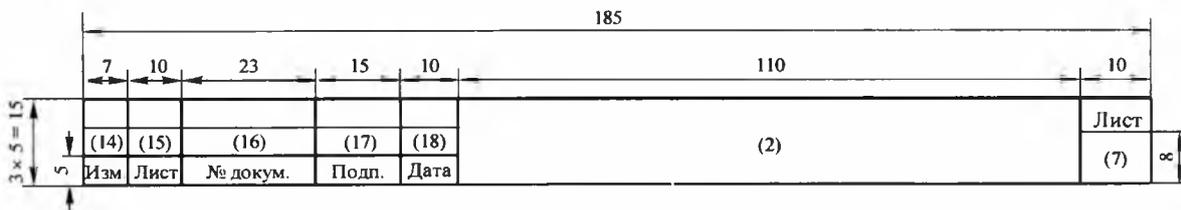


Рисунок 6.3

6.2.2 В графах основной надписи и дополнительных графах указывают:

- в графе 1 — наименование изделия по ГОСТ 2.109-93, а также наименование документа, если этому документу присвоен шифр;
- в графе 2 — обозначение документа;
- в графе 3 — обозначение материала детали (графу заполняют только на чертежах деталей);
- в графе 4 — литеру, присвоенную данному документу по ГОСТ 2.103-68;
- в графе 5 — массу изделия по ГОСТ 2.109-73;
- в графе 6 — масштаб проставляется в соответствии с ГОСТ 2.302-68 и ГОСТ 2.109-93;
- в графе 7 — порядковый номер листа (на документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют);

- в графе 8 — общее количество листов документа (графу заполняют только на первом листе);
- в графе 9 — наименование или различительный индекс предприятия, выпускающего документ;
- в графе 10 — характер работы, выполняемой лицом, подписывающим документ;
- в графе 11 — фамилии лиц, подписавших документ;
- в графе 12 — подписи лиц, фамилии которых указаны в графе 11. Подписи лиц, разработавших данный документ и ответственных за нормоконтроль, являются обязательными. При отсутствии титульного листа допускается подпись лица, утвердившего документ, размещать на свободном поле первого или заглавного листа документа в порядке, установленном для титульных листов по ГОСТ 2.105-95;
- в графе 13 — дату подписания документа;
- в графах — 14—18 — графы таблицы изменений, которые заполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.503-90.

6.2.3 Схемы выполняют без соблюдения масштаба, действительное пространственное расположение составных частей изделия не учитывают или учитывают приближенно.

Изображение изделия на чертеже выполняется в масштабе, установленном ГОСТ 2.302-68 (таблица 6.2).

Таблица 6.2 — Масштабы

Масштабы уменьшения	1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:250; 1:400; 1:500
Натуральная величина	1:1
Масштабы увеличения	2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1

6.2.4 Графические обозначения элементов и соединяющие их линии связи следует располагать на схеме таким образом, чтобы обеспечить наилучшее представление о структуре изделия и взаимодействии его составных частей.

6.2.5 Расстояние (просвет) между двумя соседними линиями графического обозначения должно быть не менее 1,0 мм.

Расстояние между соседними параллельными линиями связи должно быть не менее 3,0 мм. Расстояние между отдельными условными графическими обозначениями должно быть не менее 2,0 мм.

6.2.6 Устройства, имеющие самостоятельную принципиальную схему, выполняют на схемах в виде фигуры сплошной линией, равной по толщине линиям связи.

6.2.7 Функциональную группу или устройство, не имеющих самостоятельной принципиальной схемы, выполняют на схемах в виде фигуры из контурных штрихпунктирных линий, равных по толщине линиям связи.

6.3 Графические обозначения

6.3.1 При выполнении схем применяют следующие графические обозначения:

- условные графические обозначения, установленные в стандартах Единой системы конструкторской документации, а также построенные на их основе;
- прямоугольники;
- упрощенные внешние очертания (в том числе аксонометрические).

При необходимости применяют не стандартизированные условные обозначения.

При применении нестандартизированных условных графических обозначений и упрощенных внешних очертаний на схеме приводят соответствующие пояснения.

6.3.2 Условные графические обозначения элементов изображают в размерах, установленных в стандартах на условные графические обозначения.

Условные графические обозначения элементов, размеры которых в указанных стандартах не установлены, должны изображаться на схеме в размерах, в которых они выполнены в соответствующих стандартах на условные графические обозначения.

Размеры условных графических обозначений, а также толщина их линий, должны быть одинаковыми на всех схемах для данного изделия (установки).

6.3.3 Графические обозначения на схемах следует выполнять линиями той же толщины, что и линии связи.

6.3.4 Условные графические обозначения элементов изображают на схемах в положении, в котором они приведены в соответствующих стандартах, или повернутыми на угол, кратный 90° . Допускается условные графические обозначения поворачивать на угол, кратный 45° , или изображать зеркально-повернутыми, если при повороте или зеркальном изображении не нарушается смысл обозначений.

6.4 Линии связи

6.4.1 Линии связи выполняют толщиной от 0,2 до 1 мм в зависимости от форматов схемы и размеров графических обозначений по ГОСТ 2.303-68.

6.4.2 Линии связи должны состоять из горизонтальных и вертикальных отрезков и иметь наименьшее количество изломов и взаимных пересечений. Допускается применять наклонные отрезки линий связи, длину которых следует по возможности ограничивать.

6.4.3 Линии связи, переходящие с одного листа или одного документа на другой, следует обрывать за пределами изображения схемы без стрелок.

Рядом с обрывом линий связи должно быть указано обозначение или наименование, присвоенное этой линии (например, номер провода, номер трубопровода, наименование сигнала или его сокращенное обозначение и т.п.), и в круглых скобках номер листа схемы.

6.4.4 Линии связи должны быть показаны, как правило, полностью. Линии связи в пределах одного листа, если они затрудняют чтение схемы, допускается обрывать. Обрывы линий связи заканчивают стрелками. Около стрелок указывают места обозначений прерванных линий и необходимые характеристики цепей, например, полярность, потенциал, давление, расход жидкости и т.п.

6.5 Текстовая информация

На схемах допускается помещать различные технические данные. Такие сведения указывают либо около графических обозначений (справа или сверху), либо на свободном поле схемы.

Элементы, изображенные на схеме, должны иметь обозначения в соответствии со стандартами на правила выполнения конкретных видов схем. Обозначения могут быть буквенные, буквенно-цифровые и цифровые по ГОСТ 2.710-81.

На свободном поле схемы помещают диаграммы, таблицы и текстовые указания.

6.6 Чертеж общего вида на стадии проекта должен содержать:

- изображение изделий с их видами, разрезами, сечениями, а также текстовую часть и надписи, необходимые для понимания конструктивного устройства изделия, взаимодействия его основных составных частей и принципа работы;

- наименования, а также обозначения;

- размеры (габаритные, установочные, присоединительные);

- схему, если она требуется, но оформлять ее отдельным документом не целесообразно;

- технические характеристики изделия.

Изображения выполняются с максимальными упрощениями, предусмотренными стандартами ЕСКД. Типовые и другие широко применяемые изделия изображают только внешними очертаниями.

7. УКАЗАНИЯ ПО СКЛАДЫВАНИЮ ЧЕРТЕЖЕЙ

Чертежи дипломного проектов брошюруются вместе с пояснительной запиской. В дипломном проекте, до его защиты, чертежи содержатся скрученными в трубку, а после защиты хранятся в архиве (в папках). Таким образом, в дипломных проектах есть необходимость складывать чертежи.

7.1 Принципы складывания листов чертежей устанавливаются стандартом СЭВ 159-75. Листы чертежей всех форматов следует складывать сначала вдоль линий, перпендикулярных основной надписи, а затем вдоль линий, параллельных ей, до формата А4 размером 210×297 мм.

7.2 Основная надпись должна быть расположена на лицевой стороне вдоль короткой стороны сложенного листа.

7.3 Примеры складывания горизонтально и вертикально расположенного листа чертежа размером 594×841 мм для последующей укладки в папки приведены в ПРИЛОЖЕНИИ П.

7.4 Отверстия для брошюровки должны быть с левой стороны листа. Пример выполнения спецификации дан в ПРИЛОЖЕНИИ Р.

8. ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Пример выполнения титульного листа к курсовому проекту
(наименование учебного заведения)

ЗАЩИЩЕНО:

_____ (оценка)

Руководитель

_____ (роспись)

«___» _____ 20 г.

(тема курсовой работы (проекта))

Пояснительная записка к курсовому проекту (работе)

по дисциплине (ПМ, МДК, Тема):

шифр _____

Руководитель

Ф.И.О.

«___» _____ 20 г.

Разработал студент группы

Ф.И.О.

«___» _____ 20 г.

Год

ЗАЩИЩЕНО:

Руководитель

_____ С.В. Герасимов

« ___ » _____ 20__ г.

Капитальный ремонт
пути

Пояснительная записка к курсовому проекту

по ПМ 02 Строительство железных дорог ремонт и текущее содержание пути
МДК 02.02 Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути.
ЕТЖТФ РГУПС 08.02.10 КП

Руководитель

Герасимов С.В.

« ___ » _____ 20__ г.

Разработал студент группы

ЕЛПХ– 411

Иванов И.И.

« ___ » _____ 20__ г.

20__-20__ уч.год

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Пример выполнения листа задания к курсовому проекту

(наименование учебного заведения)

Утверждаю:

Зав. отделением

_____ 20 г.
«__» _____

Задание

На курсовой проект (работу) студенту _____ курса
специальности _____

_____ (фамилия, имя, отчество)

Вариант № _____ (при необходимости)
по учебной дисциплине (ПМ, МДК, Тема)

1. Тема курсового проекта (работы)

2. Исходные данные для проектирования

3. Состав курсового проекта (работы)

А. Перечень основных вопросов, подлежащих разработке _____

Б. Перечень графического материала _____

Дата выдачи задания «__» _____ 20 г.

Срок окончания проекта (работы) «__» _____ 20 г.

Задание рассмотрено, согласованно и утверждено цикловой комиссией

_____ протокол № __ от «__» _____ 20 __ г.

Председатель цикловой комиссии _____ Ф.И.О.

Руководитель курсового проекта (работы) _____ Ф.

ОБРАЗЕЦ
ЕТЖТ- филиал РГУПС

Утверждаю:
Зав. отделением
Т.В. Ханина
«__» _____ 20__ г.

Задание

На курсовой проект студенту __4__ курса
специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое
хозяйство

Иванову Ивану Ивановичу
(фамилия, имя, отчество)

по учебной дисциплине

ПМ 02 Строительство железных дорог, ремонт и текущее содержание пути.

МДК,02.02 Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути.

Тема 2.2 Организация и технология ремонта пути.

1. Тема курсового проекта Капитальный ремонт пути

20__ Год

I. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

- 1 Вид ремонта пути Капитальный ремонт звеньевового пути
- 2 Срок ремонта за 111 рабочих дней
- 3 Развернутая длина участка, подлежащего ремонту 70 км
- 4 Количество путей на перегоне 2
- 5 Грузонапряженность брутто в обоих направлениях и млн. ткм / км и год
23
- 6 Характеристика плана линии: прямых 70 проц. кривых 30 проц.
- 7 Длина заданного перегона 70 км
- 8 Характеристика земляного полотна: насыпей 80 проц., выемок 20 проц.
- 9 Количество поездов и локомотивов, проходящих за 8-часовой рабочий день
грузовых поездов 20, пассажирских поездов 10,
локомотивов 1.
- 10 Максимальная скорость движения поездов 100/80 км/ч
- 11 Вид тяги электровозная
- 12 Средства сигнализации и связи при движении поездов автоблокировка
- 13 Характеристика верхнего строения пути до ремонта:
 - а) рельсы типа R 65, длиной 25 м
 - б) шпалы деревянные типа 1
 - в) скрепления : стыковые 4- дырные промежуточные ДО
 - г) балласт щебень на протяжении 1000 м-км
имеет загрязненность 60 проц. на глубину 35 см
ниже подошвы шпалы.
- 14 Тип верхнего строения пути после капитального ремонта принимается в соответствии с заданной грузонапряженностью. Верхнее строение нуги после среднего ремонта имеет следующую характеристику:
 - а) рельсы типа R 65 длиной 800 м
 - б) шпалы-железобетонные типа ШС-1 в количестве 1872шт-км
 - в) скрепления : КБ
 - г) балласт щебень
- 15 Способ производства основных работ- комплексный в «окно»..
- 16 Периодичность предоставления «окон» : n -3
- 17 Продолжительность «окна» определить часов.
- 18 Остальные характеристики и условия принимаются в соответствии с типовыми технологическими процессами, и при использовании исходных данных дистанции пути в соответствии с местными особенностями и условиями.

2. Состав курсового проекта:

- титульный лист;
- задание;
- отзывы (заключение);
- содержание (оглавление);
- введение;
- основной материал пояснительной записки;
- заключение;
- список литературы.

3. перечень основных вопросов, подлежащих разработке:

1. Выдача задания, ознакомление с его содержанием.
2. При заданном объёме и сроке работ определить дневную производительность ПМС, путевой колонны или бригады.
3. Определить фронт работ, чтобы обеспечить выполнение заданного объёма работ в установленный срок.
4. Составить ведомость расхода материала верхнего строения пути на ремонтном участке.
5. Определить поправочные коэффициенты, учитывающие потерю времени на отдых, пропуск поездов и переходы.
6. Составить перечень работ, входивших в подготовительный, основной и заключительный периоды, определить объём по каждому виду работы и подсчитать расход рабочей силы с учётом поправочного коэффициента по каждому периоду работ.
7. Определить ПМС, колонны или бригады.
8. Составить график производства основных работ в «окно» и после «окна».
9. Составить развёрнутый график распределения работ по дням.
10. Установить и описать организацию выполнения подготовительных, основных и отделочных работ.
11. Описать вопросы обеспечения безопасности движения поездов при производстве работ и технику безопасности при работах
12. Сдача проекта.

ЛИТЕРАТУРА

Основные источники:

- 1 Технологические процессы ремонта бесстыкового пути на железобетонных шпалах. Изд. ПТКБ ЦП, 2008г.
- 2 Технологические процессы ремонта звеньев пути. Изд. ПТКБ ЦП 2004г.
- 3 Технологические процессы производства работ. Изд. «Транспорт», 1998г.
- 4.З.Л. Крейнис, Н.Е. Селезнева «Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути». УМЦ ЖДТ 2012 г.
- 5.З.Л. Крейнис, Н.Е. Селезнева «Бесстыковой путь, устройство, техническое обслуживание, ремонт» УМЦ ЖДТ 2012 г.
- 6.З.Л. Крейнис, Н.П. Коршикова. «Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути». М - 2001 г.
- 7 З.Л. Крейнис. «Железнодорожный путь». Изд. «Транспорт», 2000г.
8. В.С. Безручко, Н.В. Капорцев, В.Б. Каменских. «Справочник дорожного мастера». Изд. «Транспорт», 1985г.
- 9 В.И. Тихомиров. «Содержание и ремонт железнодорожного пути». Изд. «Транспорт», 1987г.
10. Попович М.В., Бугаенко В.М. Путьевые машины. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2009.
11. Щербаченко В.И. Механизация путьевых и строительных работ. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2009.

Дополнительные источники:

1. Приказ Министерства транспорта РФ от 21.12.2010 г. № 286 «Об утверждении Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации».
2. Приказ Министерства транспорта РФ от 08.02.2011 г. № 43 «Об утверждении Требований по обеспечению транспортной безопасности, учитывающих уровни безопасности для различных категорий объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств железнодорожного транспорта».
3. Инструкция ОАО «РЖД» от 15.01.2013 г. № ЦП-485 «Инструкция по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путьевых работ».
4. Инструкция ОАО «РЖД» от 15.01.2013 г. № ЦП-774 «Инструкция по текущему содержанию железнодорожного пути».
5. Инструкция ОАО «РЖД» от 2013 г. № ЦП-410 «Инструкция по содержанию деревянных шпал, переводных и мостовых брусьев железных дорог колеи 1520 мм».

6. Распоряжение ОАО «РЖД» от 30.10.2009 г. № 22 11р «Об утверждении и введении в действие Положения о системе ведения путевого хозяйства ОАО «Российские железные дороги».
7. Типовая инструкция ОАО «РЖД» от 2013 г. «Типовая инструкция по охране труда для монтера пути».
8. Технические условия ОАО «РЖД» от 2013 г. № ЦПТ-53 «Технические условия на работы по ремонту и планово-предупредительной выправке пути».
9. Технические указания ОАО «РЖД» от 2013 г. «Технические указания по устройству, укладке, содержанию и ремонту бесстыкового пути».
10. Технические указания ОАО «РЖД» от 2013 г. № ЦПТ-55/15 «Технические указания по определению и использованию характеристик устройства и состояния пути, получаемых вагонами-путеобследовательскими станциями ЦНИИ-4».
11. Типовые нормы времени на работы, выполняемые при содержании и ремонте верхнего строения пути. М.: Транспорт, 1999.
12. Правила по охране труда при содержании и ремонте железнодорожного пути и сооружений ПОТ РО-32 ЦП-652-99. М.: Транспорт, 1999 г.

Дата выдачи задания «__» _____ 20__ г.

Срок окончания проекта «__» _____ 20__ г.

Задание рассмотрено, согласованно и утверждено цикловой комиссией
путейского профиля протокол № __ от «__» _____ 20__ г.

Председатель цикловой комиссии _____ С.В. Герасимов
Руководитель курсового проекта _____ С.В. Герасимов

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
Пример выполнения отзыва к курсовому проекту

ОТЗЫВ (заключение)

руководителя о качестве курсового проекта (работы) студента группы

Тема курсового проекта (работы) _____

Текст отзыва

«___» _____ 20 г.

Руководитель Ф.И.О.
Подпись _____

ПРИЛОЖЕНИЕ Л
Пример оформления содержания

СОДЕРЖАНИЕ	
ВВЕДЕНИЕ	8
1.ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	12
1.1.Характеристика пути до и после ремонта	12
1.2.Условия производства работ	13
2.ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТА ПУТИ	17
2.1.Определение суточной производительности	17
2.2.Определение фронта работ	17
2.3.Определение поправочного коэффициента	18
2.4.Определение переходного коэффициента	18
2.5.Определение продолжительности «окон»	19
2.6.Ведомость расхода материалов	21
2.7.Ведомость затрат труда	27
2.8.Производственный состав	30
2.9.Организация подготовительных, отделочных и основных работ	32
2.10.Техника личной безопасности, безопасность движения поездов, Техника безопасности при работе тяжёлых путевых машин	39

					ЕТЖТ 08.02.10 КП						
					КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ПУТИ						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					Лит.	Лист	Листов
Разработал		Иванов И.И.								7	83
Проверил		Петров П.П.							П-41		
Н. контр.											
Утв.		Петров П.П									

ПРИЛОЖЕНИЕ М

Пример выполнения листов пояснительной записки

15

Таблица 1- Поправочный коэффициент

Виды работ	Коэффициент при числе пар поездов за 8-часовую смену
	28
Подготовительные	1,3
Основные в «окно» на двухпутном участке	1,15
Основные после «окна», отделочные	1,3
На звеносборочной базе и основные в «окно» на однопутном участке	1,08

					ЕТЖТ 08.02.10 КП			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разработал		Иванов И.И.			КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ПУТИ	Лит.	Лист	Лист
Проверил		Петров П.П.					7	
						П-41		
Н. контр.								
Утв.		Петров П.П.						

ПРИЛОЖЕНИЕ Н

Пример библиографического описания литературы

Список литературы

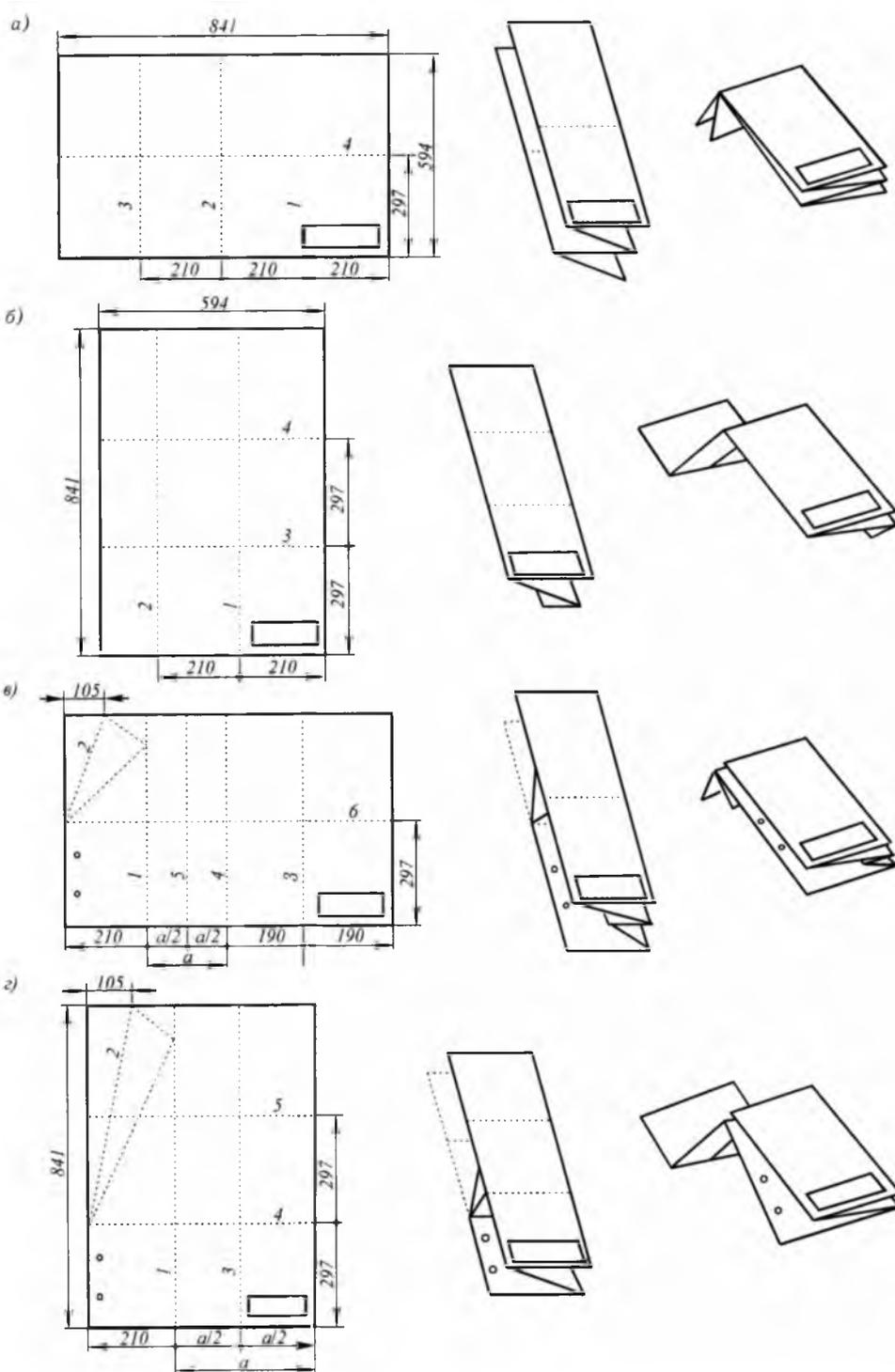
Основные источники:

- 1 Технологические процессы ремонта бесстыкового пути на железобетонных шпалах. Изд. ПТКБ ЦП, 2008г.
- 2 Технологические процессы ремонта звеньевоего пути. Изд. ПТКБ ЦП 2004г.
- 3 Технологические процессы производства работ. Изд. «Транспорт», 1998г.
- 4.З.Л. Крейнис, Н.Е. Селезнева «Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути». УМЦ ЖДТ 2012 г.
- 5.З.Л. Крейнис, Н.Е. Селезнева «Бесстыковой путь, устройство, техническое обслуживание, ремонт» УМЦ ЖДТ 2012 г.
- 6..З.Л. Крейнис, Н.П. Коршикова. «Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути». М - 2001 г.
- 7 З.Л. Крейнис. «Железнодорожный путь». Изд. «Транспорт», 2000г.
8. В.С. Безручко, Н.В. Капорцев, В.Б. Каменских. «Справочник дорожного мастера». Изд. «Транспорт», 1985г.
- 9 В.И. Тихомиров. «Содержание и ремонт железнодорожного пути». Изд. «Транспорт», 1987г.
10. Попович М.В., Бугаенко В.М. Путевые машины. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2009.
11. Щербаченко В.И. Механизация путевых и строительных работ. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2009.

					ЕТЖТ 08.02.10. КП	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		40

ПРИЛОЖЕНИЕ П

Способы складывания листов



а, б — для укладывания в папки,

в, г — для непосредственного брошюрования

а, в — горизонтальное, *б, г* — вертикальное расположение листа

ПРИЛОЖЕНИЕ С

Важнейшие единицы международной системы измерений (СИ)
Таблица С.1 — Основные единицы системы СИ

Величина		Единица		
Наименование	Обозначение	Наименование	Обозначение	
			русское	международное
Основные единицы				
Длина	L	метр	м	m
Масса	M	килограмм	кг	kg
Время	T	секунда	с	s
Сила электрического тока	I	ампер	А	A
Термодинамическая температура Кельвина	θ	кельвин	К	K
Сила света	J	кандела	кд	cd
Количество вещества	N	моль*	моль	mol
Дополнительные единицы				
Плоский угол	—	радиан	рад	rad
Телесный угол	—	стерадиан	ср	sr
Некоторые производственные единицы				
Площадь	L^2	квадратный метр	m^2	m^2
Объем, вместимость	L^3	кубический метр	m^3	m^3
Скорость	LT^{-1}	метр в секунду	м/с	m/s
Ускорение	LT^{-2}	метр на секунду в квадрате	м/с ²	m/s ²
Частота периодического процесса	T^{-1}	герц	Гц	Hz
Экспозиционная доза (рентгеновского и гамма-излучения)	$M^{-1}TI$	кулон на килограмм	Кл/кг	c/kg
Мощность поглощенной дозы	L^2T^{-3}	грей в секунду	Гр/с	Gy/s

* Производные единицы молярных величин могут быть образованы заменой единицы массы (килограмма) единицей количества вещества — молеи.

ПРИЛОЖЕНИЕ Т
Внесистемные единицы, допускаемые к применению
наравне с единицами СИ

Таблица С.2 — Основные единицы системы СИ

Наименование величины	Единица			
	Наименование	Обозначение		Соотношение с единицей СИ
		международное	русское	
Масса	тонна	t	т	103 kg
	атомная единица массы	u	а.е.м.	$\approx 1,66057 \cdot 10^{-27}$ kg
Время *	минута	min	мин	60 s
	час	h	ч	3600 s
	сутки	d	сут	86400 s
Плоский угол	градус	...°	...°	$(\pi/180)\text{rad}=1,745329 \cdot 10^{-2}\text{rad}$
	минута	...'	...'	$(\pi/10800)\text{rad}=2,908882 \cdot 10^{-4}\text{rad}$
	секунда	...''	...''	$(\pi/64800)\text{rad}=4,848137 \cdot 10^{-6}\text{rad}$
	град	... ^д (доп)	... ^д град	$(\pi/200)\text{rad}$
Объем, вместимость	литр**	l	л	10^{-3}m^3
Длина	астрономическая единица	ua	а.е.	$\approx 1,49598 \cdot 10^{11}$ m
	световой год	ly	св.год	$\approx 9,4605 \cdot 10^{15}$ m
	парсек	pc	пк	$\approx 3,0857 \cdot 10^{16}$ m
Оптическая сила	диоптрия	—	дптр	$1 \cdot \text{m}^{-1}$
Площадь	гектар	ha	га	10^4m^2
Механическое напряжение	ньютон на квадратный миллиметр	N/mm ²	Н/мм ²	1MPa
Энергия	электрон-вольт	eV	эВ	$\approx 1,60219 \cdot 10^{-19}$ J
Полная мощность	вольт-ампер	VA	ВА	
Реактивная мощность	вар	var	вар	

* Допускается также применять другие единицы, получившие широкое распространение, например, неделя, месяц, год, век и т.п.

** Не рекомендуется применять при точных измерениях. Допускается обозначение L.

Примечание. Единицы времени (минуту, час, сутки), плоского угла (градус, минуту, секунду), астрономическую единицу, световой год, диоптрию и атомную единицу массы не допускается применять с приставками.

Дипломный проект должен быть выполнен в сроки, установленные рабочим учебным планом.

9. ТЕМАТИКА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Для групп очного и заочного обучения

1. Капитальный ремонт пути

(бесстыкового или звеньевового)

2. Средний ремонт пути

(бесстыкового или звеньевового)

3. Планово-предупредительная выправка пути

(бесстыкового или звеньевового)

10. УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

1. Тема курсового проекта

Капитальный ремонт пути.

2. Исходные данные для проектирования

- 2.1 Наименование организации – *Участок условный*
- 2.2 Срок ремонта – *за 1 рабочий день*
- 2.3 Участок пути - *звеньевой, двухпутный*
- 2.4 Развернутая длина участка, подлежащего ремонту – *150 м.*
- 2.5 Грузонапряженность участка брутто - *35 млн.т. км брутто/км в год*
- 2.6 Число пар поездов, проходящих по участку работ за рабочую смену - *23*
- 2.7 Вид тяги поездов - *электровозная*
- 2.8 Максимальные скорости движения поездов - *120км/час и 90 км/час*
- 2.9 Средства сигнализации и связи при движении поездов - *автоблокировка*
- 2.10 В плане путь состоит - *70% прямых и 30% кривых участков пути*
- 2.11 В профиле путь состоит - *80% насыпей и 20% выемок*
- 2.12 Характеристика верхнего строения пути
 - 2.12.1 *Рельсы типа Р65, длина рельсов – 25 м*
 - 2.12.2 *Скрепления: стыковые - накладки шестидырные с полным количеством стыковых болтов, промежуточные - КБ*
 - 2.12.3 *Шпалы - железобетонные, тип ШС-1У в количестве 1872 шт. на км*
 - 2.12.4 *Балласт – щебень, загрязненность балласта до 45 %*
 - 2.12.5 *Продолжительность «окна» - определить*
 - 2.12.6 *Способ производства основных работ- комплексный*
 - 2.12.7 *Периодичность предоставления «окон»- $n=1$*

Остальные характеристики и условия производства работ принимаются из типовых технологических процессов.

3. Состав курсового проекта

3.1 Введение

3.2 Техническая часть проекта

3.2.1 Характеристика верхнего строения пути до и после ремонта

3.2.2 Условия производства работ по ремонту пути

3.3 Организация работ по ремонту пути

3.3.1 Определение дневной производительности и фронта работ в «окно»

3.3.2 Определение поправочных коэффициентов.

3.3.3 Определение продолжительности «окна»

3.3.4 Определение потребности материалов.

3.3.5 Организация работ по ремонту пути:

а) подготовительные работы.

б) основные работы в «окно»

в) отделочные работы.

3.3.6 Перечень машин, механизмов и инструмента, применяемых при производстве путевых работ.

3.3.7 Описание мероприятий по обеспечению безопасности движения поездов, охраны труда, техники безопасности при производстве путевых работ и экология.

Перечень графического материала

1. График технологического процесса производства основных работ в «окно» по разборке и укладке пути.

2. График технологического процесса производства основных работ в «окно» по глубокой очистке балластного слоя.

3. График производства всех видов работ с распределением их по дням.

ОБРАЗЕЦ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

ВВЕДЕНИЕ

Железнодорожному транспорту России принадлежит ведущая роль в удовлетворении потребности народного хозяйства в перевозках грузов и пассажиров. Протяжённость железных дорог России составляет 87 000 км, в том числе двух путных 38 000 км, электрифицированных 40 000 км.

Путевое хозяйство в системе железнодорожного транспорта занимает одно из ведущих мест, на долю которого приходится более половины основных фондов.

Железнодорожный транспорт обслуживает 17 дорог, 4 дистанции пути, более 200 локомотивных, вагонных и организаций связи.

Достигнуты скорости движения поездов: скоростные 200 км/ч, скорые 140-160 км/ч, багажные и рефрижераторные 120 км/ч, грузовые 90 км/ч.

Нагрузки на ось достигают до 25 т, что сильно влияет на состояние пути (накопление в пути остаточных деформаций в виде просадок и перекосов, а также уширение и сужение колеи), так же на путь действуют климатические факторы (колебание температуры, вода, ветер и т.д.). Всему этому противопоставляется непрерывное содержание пути постоянно в исправном состоянии, что обеспечивает безопасное движение поездов с установленными скоростями.

Капитальный ремонт пути предусматривает полную смену путевой решетки, собранной из новых материалов верхнего строения пути, сопровождаемую очисткой щебня на глубину более 40 см или замену других видов балласта. Капитальный ремонт пути выполняют на путях 1 и 2-го классов, а стрелочных переводов — на путях 1—3-го классов.

При капитальном ремонте пути выполняют следующие работы:

- сплошную замену путевой решетки;
- выправку всех круговых и переходных кривых, улучшение сопряжения кривых, удлинение и устройство прямых вставок между ними в соответствии с проектом;
- выправку продольного профиля в соответствии с проектом (с устройством кривых в вертикальной плоскости, сопрягающих смежные элементы профиля);

- ликвидацию балластных выплесков и пучин, неустойчивых балластных шлейфов;
- срезку и планировку обочин земляного полотна, восстановление и ремонт кюветов, лотков, водоотводных канав, дренажных устройств, а также уширение земляного полотна с недостаточной шириной обочин и уложение откосов насыпей высотой до 6 м в соответствии с типовыми поперечными профилями с обеспечением крутизны откосов 1:1,5; расчистку русел средних и малых мостов и труб, ремонт защитных и укрепительных сооружений земляного полотна и конусов мостов;
- ремонт гидроизоляции железобетонных мостов;
- ликвидацию негабаритных мест под путепроводами, у пассажирских платформ и других сооружений, расположенных около главных путей; раздвижку путей на перегонах двухпутных и многопутных линий в соответствии с требованиями габарита;
- обновление асбестового, очистку щебеночного балласта с доведением профиля балластной призмы до размеров, установленных для данного типа верхнего строения пути;
- установку на электрифицированных линиях и участках, оборудованных автоблокировкой, типовых изолирующих стыков, стыковых соединителей или тарельчатых пружин;
- ремонт имеющихся и установку новых путевых рельсосмазывателей;
- замену рельсов и уравнильных приборов на мостах новыми, сплошную смену мостовых брусьев; исправление и приведение мостового настила к установленному типу на всем протяжении моста; подъемку малых мостов согласно проектной отметке головки рельсов и устройство отводов пути к большим мостам, ремонт гидроизоляции железобетонных мостов, устройство переходных участков к мостам и тоннелям;
- устройство реперной системы контроля положения пути на ремонтируемом участке, перестановку по проекту и ремонт имеющихся, а также пополнение недостающих и замену нестандартных путевых и сигнальных знаков;

- ремонт или переустройство настилов переездов и проезжей части дороги на подходах к ним;
- восстановление полосы отвода в требуемом объеме в соответствии с предварительно разработанной проектно-сметной документацией;
- приведение длины стрелочных съездов в соответствие с нормами.

На путях 1 и 2-го классов при средней осевой вагонной нагрузке более 170 кН применяются рельсы Р75, а на путях 3 и 4-го классов при максимальных осевых вагонных нагрузках не более 210 кН и с устойчивым земляным полотном — новые рельсы Р50.

На путях 1 и 2-го классов по разрешению Департамента пути и сооружений при укладке бесстыкового пути могут применяться старогодные рельсы Р65 (1-й группы годности), термоупрочненные, снятые с главных путей со средней статической нагрузкой на ось менее 160 кН. при наработке не более 600 млн. т брутто, отремонтированные профильной строжкой. При этом в конце плетей должны быть вварены новые рельсы. Их также применяют в уравнильных пролетах.

В тоннелях и на затяжных спусках круче 12‰ эпюра шпал должна составлять 2000 шт./км. К затяжным спускам относятся участки протяженностью:

- 6 км и более — при уклонах от 12 до 14‰;
- 5 км и более — при уклонах от 15 до 17‰;
- 4 км и более — при уклонах от 18 до 20‰;
- 2 км и более при уклонах более 20‰

Укладываемые в путь инвентарные рельсы на железобетонных шпалах должны отвечать следующим предельным требованиям:

боковой износ 2 мм; вертикальный износ 3 мм; смятие головки плюс провисание концов 2 мм; разность по высоте смежных рельсов (вертикальная ступенька) 1 мм; горизонтальная ступенька в стыке 1 мм.

1 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1 Характеристика ремонтируемого участка

Участок пути прямой, двухпутный, электрифицированный, оборудован автоблокировкой. Мостовое полотно с ездой на щебеночном балласте расположено на 3-х пролетных строениях длиной по 33,6 м. Полная длина моста - 120,8 м; ширина пролетного строения составляет 3,98 м

Верхнее строение пути до начала ремонта

- путь звеньевой, рельсы типа Р-65 длиной по 25 м;
- шпалы железобетонные с эпюрой 2000 шт/км на мосту, специальные, с дополнительными отверстиями под закладные болты для крепления контруголков;
- накладки в стыках шестидырные;
- крепление КБ;
- на плече балластной призмы количество загрязненного балласта превышает допустимый объем; междупутье равно 4,10 м;
- балласт щебеночный, имеет в своем составе 45% засорителей;
- толщина слоя балласта под шпалой в подрельсовой зоне - 30 см;
- на протяжении 140,8 м уложены контруголки, которые перекрывают мост на Юме каждой стороны за задними гранями устоев.

Верхнее строение пути после ремонта

- Уложена новая путевая решетка с новыми рельсами Р-65 длиной по 25 м со специальными железобетонными шпалами с эпюрой 2000 шт/км на мосту
- крепление КБ;
- в стыках установлены шестидырные накладки и приварные рельсовые соединители;
- толщина чистого балласта под шпалой до дна балластного корыта в подрельсовой зоне - 25 см (отметка продольного профиля понижена на 5 см);
- контруголки, после окончания «окна» временно отсутствуют, их укладка производится в последующие технологические «окна» в плановом порядке.

1.2 Условия производства работ

Объем основных работ

Монтаж рельсошпальной решетки, м пути.....	150,0
Вырезка и уборка загрязненного балласта, м ³ /м.....	270/121
Выгрузка чистого щебеночного балласта (до толщины слоя 25 см), м ³	213
в т.ч. из концевго вагона состава СЗ (до толщины слоя под шпалой 20 см), м ³	175
из хоппер-дозаторов, м ³	38

До начала работ на мосту, во время подготовительных работ, производится разборка контруголков (отвинчиваются гайки и снимаются закладные болты, прикрепляющие контруголки к шпалам, разбираются стыки) и погрузка их на платформу МПТ.

Вырезка балласта из пути в пределах задних граней устоев моста выполняется вакуумной уборочной машиной ФАТРА по старой рельсошпальной решетке.

Вырезка балласта на подходах к мосту для понижения отметки должна быть произведена до начала работ на мосту машиной СЧ-600.

Производительность машины ФАТРА при уплотненном и загрязненном балласте составляет 15 м³/час.

Транспортирование балласта осуществляется по шлангам диаметром 250 мм. Расстояние всасывающего сопла от оси колеи 3500 мм в обе стороны.

Машина имеет два бункера объемом 20 м³.

Приведение машины:

- в рабочее положение - 10 мин;
- в транспортное положение - 5 мин.

Приведение выбросного транспортера:

- в рабочее положение - 4 мин;

- в транспортное положение - 5 мин.

Выгрузка засорителей из бункеров машины ФАТРА в состав для засорителей СЗ-240-6 в комплекте из 2-х универсальных полувагонов - 10 мин.

Для выгрузки балласта машина ФАТРА отъезжает к составу для засорителей СЗ, стоящему за пролетными строениями моста.

При вырезке балласта всасывающее сопло машины ФАТРА помещается в шпальные ящики, для этого необходимо производить сдвижку шпал с последующей постановкой их на место.

По мере очистки балластного корыта производится очистка водосливных трубок, ремонт гидроизоляции. Эти работы выполняет бригада рабочих Мостоотряда по отдельному проекту. На графике работы не показаны и в ведомости затрат не учтены.

Выгрузка нового щебня производится из концевого вагона состава СЗ-240-6 в объеме, необходимом для получения слоя чистого щебня под шпалой 20 см в подрельсовой зоне.

Машина ВПР-02 производит сплошную выправку и рихтовку пути.

Замена рельсошпальной решетки на новую производится после замены балласта.

Рельсошпальная решетка снимается и укладывается звеньями длиной по 25 м с применением путеукладочного крана УК-25/9-18 и укладывается на 4 четырехосные платформы, по 3 звена на две платформы.

Укладка новой рельсошпальной решетки выполняется путеукладочным краном УК -25/9-18. На место работ рельсошпальная решетка доставляется на 4-х 4-осных платформах (по 3 звена в пакете на 2-х платформах).

После снятия рельсошпальной решетки, производится разравнивание поверхности балластной призмы автогрейдером. Автогрейдер доставляется на место работ на 4-х осной платформе, оборудованной аппарелью в составе путеразборочного поезда; убирается с места работ на платформе в составе путеукладочного поезда.

После замены рельсошпальной решетки на новую, производится выгрузка щебня из 1 хоппер-дозатора. Окончательная толщина щебня под шпалой должна составлять 25 см в подрельсовой зоне.

Сплошную выправку и рихтовку пути выполняет машина ВПР-02.

При укладке новой рельсошпальной решетки, дополнительные отверстия в шпалах для крепления контруголков закрываются пробками для предотвращения попадания в них щебня во время балластировки.

Укладка и закрепление контруголков на шпалах выполняется в плановом порядке в последующие технологические «окна»..

Окончательная сплошная выправка пути производится машиной Дуоматик 09-32 после обкатки поездами при выполнении отделочных работ в технологическое «окно».

По окончании основных работ в «окна» по замене балласта и рельсошпальной решетки, проверки состояния пути с применением шаблона ЦУП и путеизмерительной тележки, и устранения выявленных неисправностей, путь открывается для движения первых одного- двух поездов со скоростью не более 25 км/час, последующих , согласно состояния пути- со скоростью не более 40 км/час (из-за временного отсутствия контруголков на мосту).

Установленная для данного участка скорость восстанавливается после завершения всего комплекса выправочных работ, полной стабилизации пути, укладки контруголков и прохода путеизмерительного вагона.

При выполнении работ, соблюдении мер безопасности открытия и закрытия перегона, производстве маневровых работ необходимо руководствоваться: Правилами технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации - ЦРБ-756 от 26.05.2000 г; Инструкцией по сигнализации на железных дорогах Российской Федерации - ЦРБ-176 от 26.04.1993г; Инструкцией по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации - ЦД-790 от 16.10.2000г; Инструкцией по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ -ЦД-485 от 28.07.1997г; Правилами по охране труда

при содержании и ремонте железнодорожного пути и сооружений- ПОТ РО -32-ДД-652-99; Техническими условиями на работы по ремонту и планово-предупредительной выправке пути ЦПТ-53 от 30.09.2003г.

2 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО РЕМОНТУ ПУТИ

2.1 Определение суточной производительности

$$S = \frac{Q}{T - \sum t},$$

где: Q – годовой объём работы в км = 0,15

T – количество дней на ремонт = 1

$\sum t$ – количество дней на случай не предоставления «окна» и не погоды.

Принимается в размере 10-12% от общего количества дней на ремонт = 4

$$S = \frac{0,15}{1} = 0,15 \text{ км}$$

2.2 Определение фронта работ в «окно»

$$L_{\text{фр}} = S * n$$

$$L_{\text{фр}} = 0,15 * 1 = 0,15 \text{ км}$$

где: n – периодичность предоставления «окон» = 1

Определяем переходной коэффициент

$$K = \frac{L_{\text{фр. раб.}}}{L_{\text{фр. тип.}}} = \frac{0,15}{0,15} = 1$$

2.3 Определения поправочного коэффициента

Поправочный коэффициент учитывает потерю времени на пропуск поездов, отдых после каждого часа работ и переходы в пределах рабочей зоны.

По участку за 8-ми часовой рабочий день проходит поездов: 23

Поправочный коэффициент по типовому технологическому процессу:

Таблица №1

Виды работ	Коэффициент при числе пар поездов за 8-часовую смену
	23
Подготовительные	1,25
Основные в «окно» на двухпутном участке	1,15
Основные после «окна», отделочные	1,25
На звеносборочной базе и основные в «окно» на однопутном участке	1,08

2.4 Определение продолжительности «окна»

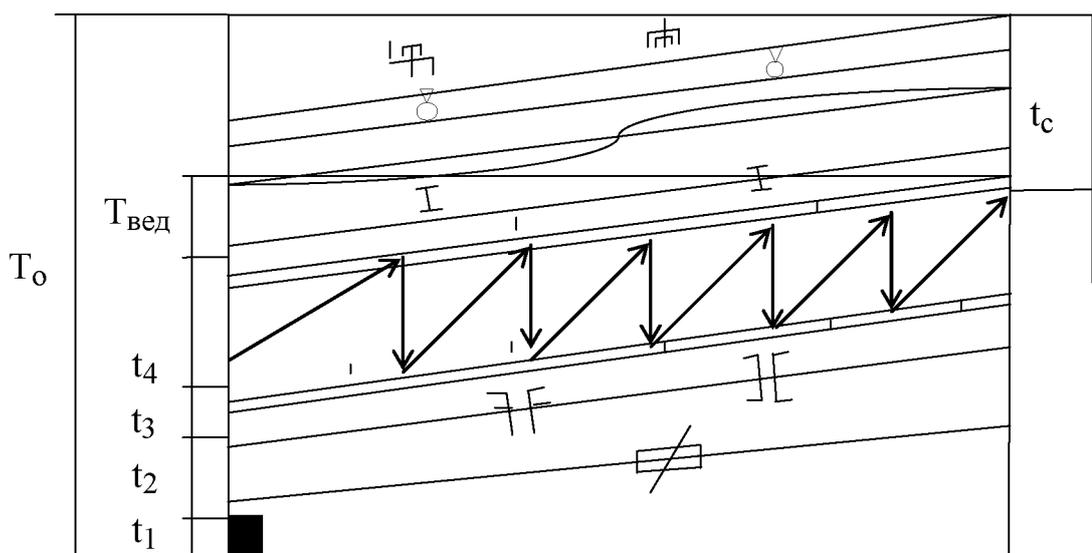


Рисунок 1 - Расчётная схема

2.4.1 Необходимая продолжительность окна определяется по формуле:

$$T_0 = t_p + T_{\text{вед}} + t_c,$$

где: t_p – время необходимое на развёртывание работ.

$T_{\text{вед}}$ – время работы ведущей машины (при капитальном ремонте ведущая работа – укладка пути).

t_c – время необходимое на свёртывание работ.

2.4.2 Определяем время на развёртывание работ:

$$t_p = t_1 + t_2 + t_3 + t_4$$

где: t_1 - время на оформление закрытия перегона, пробег машин к месту работ и снятие напряжений с контактной сети = 14 мин.

t_2 - интервал времени между закрытия перегона и началом разбалчивания стыков = 2; 3 мин.

t_3 - интервал времени между началом разбалчивания стыков и началом разборки пути = 20 мин.

t_4 - время необходимое для заезда на путь и работы землеройной техники = 50 мин.

$$t_p = 14 + 3 + 20 + 50 = 87 \text{ мин.}$$

2.4.3 Определение времени работы ведущей машины:

$$T_{\text{вед}} = \frac{L_{\text{ф.р}}}{l_{\text{зв}}} * N_{\text{укл}} * \mathcal{L}$$

где: $N_{\text{укл}}$ - техническая норма времени на укладку одного звена с ж.б. шпалами и рельсами 25м.- 2,58 маш-мин.;

\mathcal{L} - поправочный коэффициент для основных работ в «окно»-1.15

$$T_{\text{вед}} = \frac{150}{25} * 2,58 * 1,15 = 18 \text{ мин}$$

2.4.4 Определяем время на свёртывание работ:

$$t_c = L_{\text{уч}} * N_{\text{впо}} * \mathcal{L}$$

где: $L_{\text{уч}}$ - участок занятый хозяйственными поездами ($L_{\text{укл}} + L_{\text{впо}} + L_{\text{хдо}}$).

$N_{\text{впо}}$ – техническая норма времени на выправку пути машинами.

$$t_c = 405 * 0,0693 * 0,15 = 32 \text{ мин}$$

2.4.5 Определение длины участка занятого хозяйственным поездом:

$$1. L_{уч} = 100 + L_{укл} + 25 + L_{ХДВ} + 25 + L_{ВПО}$$

$$2. L_{укл} = l_{лок} + \frac{L_{фр} * K}{l_{зв} * n_{яп}} * l_{пл} + l_{МПД} + l_{ук},$$

где: $L_{фр}$ – фронт работ в «окно».

K – коэффициент учитывающий занятость платформ одним пакетом при P 25м - $K=2$.

$l_{зв}$ – длина звена в м.

$n_{яп}$ – количество шпал в одном пакете при ж/б = 4.

$l_{пл}$ – длина одной порожней платформы, 14 и 0,6 м.

$l_{МПД}$ – длина моторной платформы 16 и 0,2 м.

$l_{ук}$ – длина разнообразного крана 43 и 0,9 м

$$L_{укл} =$$

$$34 + \frac{150 * 2}{25 * 4} * 14,6 + 16,2 + 43,9 = 34 + 3 * 14,6 + 16,2 + 43,9 \\ = 34 + 43,8 + 16,2 + 43,9 = 138 \text{ м}$$

$$3. L_{ХДВ} = l_{лок} + \frac{W_{ш}}{W_{зд}} * l_{зд} + l_{вар.}$$

где: $W_{щ}$ – объём щебня выгружаемый на фронте работ.

$W_{х.д.}$ – ёмкость кузова одного хоппер дозатора $32,4 \text{ м}^3$.

$l_{х.д.}$ – длина одного хоппер-дозатора $10,9 \text{ м}$.

$l_{ваг.}$ – длина жилого вагончика.

$$L_{х.д.в} = 34 + \frac{90}{32,4} * 10,9 + 24,5 = 89 \text{ м}$$

4. $L_{впр} = 27,7 \text{ м}$

(1) $L_{уч} = 100 + 138 + 89 + 27,7 + 2 * 25 = 405 \text{ м}$

(2.4.1) $T_o = 87 + 18 + 32 = 137 \text{ мин (2 ч. 17 мин.)}$

Принимаем «окно» продолжительностью 3 часа.

2.5 Ведомость расхода материалов

Таблица № 2

№	Наименование материалов	Изм.	Кол-во материалов		
			На 1км	На ф.р	На весь уч-ток
1	2	3	4	5	6
1	Рельсы (новые)	Т	129,44	181,22	25,9
2	Накладки двухголовые: четырёхдырные шестидырные	Т	3,81	19,42 0,57	0,7
		Т	4,72	0,71	0,9
3	Болты с гайками для накладок: четырёхдырные шестидырные	Т	0,365	0,05	0,073
		Т	0,55	0,08	0,11
4	Шайбы стыковые для накладок четырёхдырных: шайба пружинная пружина тарельчатая	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{320}{0,03}$	$\frac{448}{0,04}$	$\frac{64}{0,006}$
		Т			

		$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{640}{0,083}$	$\frac{96}{0,012}$	$\frac{128}{0,016}$
5	Для накладок шестидырных: Шайба пружинная	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{480}{0,045}$	$\frac{72}{0,006}$	$\frac{96}{0,009}$
	Пружина тарельчатая	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{960}{0,125}$	$\frac{144}{0,018}$	$\frac{192}{0,025}$
6	Подкладки нормальные	т	26,21	3,93	5,24
7	Клеммы промежуточные	т	4,64	0,7	0,9
8	Болты клеммные с гайками	т	3,53	0,52	0,71
9	Шайбы пружинные двухвитковые для клеммных болтов	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{7488}{0,90}$	$\frac{1,123}{0,013}$	$\frac{1,498}{0,18}$
10	Шайбы пружинные двухвитковые для закладных болтов	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{7488}{0,90}$	$\frac{1,123}{0,013}$	$\frac{1,498}{0,18}$
11	Закладные болты с гайками	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{7488}{5,70}$	$\frac{1,498}{1,14}$	$\frac{1,498}{0,85}$
12	Шайбы круглые плоские шайбы	шт	7488	1123	1498
		т	0,41	0,06	0,08
13	Прокладки под рельс резиновые или резинокордовые	шт	3744	561	749
14	Прокладки под подкладки рез.	шт	3744	561	749
15	Втулки изолирующие	шт	3744	561	749
16	Рельсосмазыватели	шт	0,2	0,03	0,04
17	Рельсовая смазка	кг	2,4	0,4	0,5
18	Шпалы железобетонные	шт	1872	281	374
Для электрифицированных участков					
19	Стыковые соединители приварные медные (для участков с постоянным тяговым током сечением 70 мм ² с переменным -50 мм ²) или графитовая мазь	шт	80	12	16
		кг	36	5	7
20	Электроды сварочные	кг	2,4	0,4	0,5
Изолирующий стык					

21	Накладки объемлющие	$\frac{\text{шт}}{\text{кг}}$	$\frac{2}{67,5}$	$\frac{0,3}{10,1}$	$\frac{70}{2362,5}$
22	Планки стопорные	$\frac{\text{шт}}{\text{кг}}$	$\frac{4}{2,32}$	$\frac{0,6}{0,35}$	$\frac{140}{81,2}$
23	Накладки АпАТэк	$\frac{\text{комплект}}{\text{кг}}$	$\frac{1}{33,2}$	$\frac{0,15}{5}$	$\frac{35}{1162}$
24	Болты с гайками	$\frac{\text{шт}}{\text{кг}}$	$\frac{4}{4,37}$	$\frac{0,6}{0,65}$	$\frac{140}{152,95}$
25	Планки под болты	$\frac{\text{шт}}{\text{кг}}$	$\frac{4}{0,35}$	$\frac{0,6}{0,05}$	$\frac{140}{12,25}$
26	Шайбы пружинные	$\frac{\text{шт}}{\text{кг}}$	$\frac{4}{0,37}$	$\frac{0,6}{0,05}$	$\frac{140}{12,95}$
27	Подкладки специальные	$\frac{\text{шт}}{\text{кг}}$	$\frac{2}{16,4}$	$\frac{0,3}{2,5}$	$\frac{70}{574}$
28	Клеммы специальные	$\frac{\text{шт}}{\text{кг}}$	$\frac{2}{2,4}$	$\frac{0,3}{0,4}$	$\frac{70}{84}$
29	Болты клеммные с гайками специальные	$\frac{\text{шт}}{\text{кг}}$	$\frac{4}{1,74}$	$\frac{0,6}{0,26}$	$\frac{140}{60,9}$
30	Детали изолирующие (на один стык нити) фибровые, полиэтиленовые, стеклотекстолитовые или клееболтовые	компл.	1	0,15	0,2
	изолирующий стык	компл.	1	0,15	0,2

2.6 Ведомость затрат труда

(Фронт работ 10 000 м пути)

Таблица 3

№ п/п	Наименование работ	Измеритель	Объем работ	Норма оперативного времени на измеритель		Затраты труда, чел- мин		Кол. рабочих, чел	Продолжительность работы, мин		№№ бригад
				затрат труда, чел-мин	на работу машин, маш мин	на работу	на работу с учетом пропуска поездов		рабочих	машин	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Основные работы по очистке щебня с послойным уплотнением щебеночного балласта.</i>											
<i>В 8-ми часовое "окно" с контрольным проходом машины ДСП (Фронт работ 800 м пути)</i>											
1	Подготовка места для зарядки щебнеочистительной машины ЩОМ-1200ПУ	место	1	85	-	85	102	10	12	-	м.п.
2	Оформление закрытия перегона, пробег машин к месту работ и снятие напряжения с контактной сети	мин	-	-	14	-	-	-	-	14	
3	Зарядка щебнеочистительной машины ЩОМ-1200ПУ	зарядка	1	340	20	340	411		25	25	
4	Очистка щебня щебнеочистительной машиной ЩОМ-1200ПУ	3 м км	2650 0,8	0,816 2720	0,048 160	2162	2616	17	159	159	4 м.п. 13 маш.
5	Разрядка щебнеочистительной машины ЩОМ-1200ПУ	разрядка	1	425	25	425	514		31	31	
6	Поправка шпал по меткам	шпала	120	4,78	-	574	694	4	179	-	м.п.
7	Приведение машины ДСП в рабочее положение	привед.	1	15,64	7,82	16	19				
8	Стабилизация балластной призмы	км	0,8	106,6	53,3	85	102	2	-	69	маш.

	динамическим											
9	Приведение машины ДСП в транспортное положение	привед.	1	8,8	4,4	9	10					
10	Контрольный проход машины ДСП	км	0,8	106,6	53,3	85	102	2	-	53	маш.	
11	Выгрузка балласта из хоппер-дозаторов	3м	320	0,28	0,14	90	108	2	-	56	маш.	
12	Подъемка пути электробалластером	км	0,8	64,5	21,5	52	62	3	-	22	маш.	
13	Приведение машины ДСП в рабочее положение	привед.	1	15,64	7,82	16	19					
14	Стабилизация балластной призмы динамическим стабилизатором	км	0,8	106,6	53,3	85	102	2	-	69	маш.	
15	Приведение машины ДСП в транспортное положение	привед.	1	8,8	4,4	9	10					
16	Контрольный проход машины ДСП	км	0,8	106,6	53,3	85	102	2	-	53	маш.	
17	Выгрузка балласта из хоппер-дозаторов	3м	780	0,56	0,14	437	528	4	137	137	2м.п. 2 маш	
18	Подъемка пути электробалластером	км	0,8	64,5	21,5	52	62	3	-	22	маш.	

20	Выправка и рихтовка пути со сплошной подбивкой шпал машиной ВПР-02	шпала	1498	0,12	0,04	180	217					
21	Приведение машины ВПР-02 в транспортное	привед.	1	12,42	4,14	12	14					
22	Приведение машины ДСП в рабочее положение	привед.	1	15,64	7,82	16	19	2	-	69	маш.	
23	Стабилизация балластной призмы динамическим стабилизатором	км	0,8	106,6	53,3	85	102					
24	Приведение машины ДСП в транспортное положение	привед.	1	8,8	4,4	9	10					

25	Контрольный проход машины ДСП	км	0,8	106,6	53,3	85	102	2	-	53	маш.
	<i>Итого на фронт работ 800 м</i>	<i>чел-мин</i>				4924	5958				

1	Подготовка места для зарядки щебнеочистительной машины ЩОМ-1200ПУ	место	1	85	-	85	102	10	12	-	м.п.
2	Оформление закрытия перегона, пробег машин к месту работ и снятие напряжения с контактной сети	мин	-	-	14	-	-	-	-	14	
3	Зарядка щебнеочистительной машины ЩОМ-1200ПУ	зарядка	1	340	20	340	411		25	25	
4	Очистка щебня щебнеочистительной машиной ЩОМ-1200ПУ	Зм км	4980 1,6	0,816 2720	0,048 160	4064	4917	17	299	299	4 м.п. 13 маш.
5	Разрядка щебнеочистительной машины ЩОМ-1200ПУ	разрядка	1	425	25	425	514		31	31	
6	Поправка шпал по меткам	шпала	220	4,78	-	1052	1272	4	329	-	м.п.
7	Приведение машины ДСП в рабочее положение	привед.	1	15,64	7,82	16	19	2	-	115	маш.
8	Стабилизация балластной призмы динамическим стабилизатором	км	1,6	106,6	53,3	160	193				
9	Приведение машины ДСП в транспортное положение	привед.	1	8,8	4,4	9	10				
10	Выгрузка балласта из хоппер-дозаторов	Зм	560	0,28	0,14	157	188	2	-	98	маш.
11	Подъемка пути электробалластером	км	1,6	64,5	21,5	97	117	3	-	40	маш.

12	Приведение машины ДСП в рабочее положение	привед.	1	15,64	7,82	16	19	2	-	115	маш.
13	Стабилизация балластной призмы динамическим стабилизатором	км	1,6	106,6	53,3	160	193				
14	Приведение машины ДСП в транспортное положение	привед.	1	8,8	4,4	9	10				
15	Выгрузка балласта из хоппер-дозаторов	3м	1410	0,56	0,14	846	1023	4	180	180	2м.п. 2 маш
16	Подъемка пути электробалластером	км	1,6	64,5	21,5	97	117	0 3	-	40	маш.
17	Приведение машины ВПР-02 в рабочее положение	привед.	1	16,38	5,46	16	19				
18	Выправка и рихтовка пути со сплошной подбивкой шпал машиной ВПР-02	шпала	2808	0,12	0,04	337	407	0	-	152	маш.
19	Приведение машины ВПР-02 в транспортное положение	привед.	1	12,42	4,14	12	14				
20	Приведение машины ДСП в рабочее положение	привед.	1	15,64	7,82	16	19				
21	Стабилизация балластной призмы динамическим стабилизатором	км	1,6	106,6	53,3	160	193	2	-	115	маш.
22	Приведение машины ДСП в транспортное положение	привед.	1	8,8	4,4	9	10				
	<i>Итого на фронт работ 1400 м</i>	<i>чел-мин</i>				8080	9776				

Выправочные работы.

1	Приведение машины Дуоматик в рабочее положение	привед.	3	15,36	3,84	46	55				
2	Выправка пути в плане и профиле машиной Дуоматик	шпала	6240x3	0,108	0,027	2021	2445	4	-	221x3	маш.
3	Приведение машины Дуоматик в транспортное положение	привед.	0	17,52	4,38	53	64				

4	Приведение машины ДСП в рабочее положение	привед.	3	15,64	7,82	47	56	2	-	238x3	маш.
5	Стабилизация балластной призмы динамическим стабилизатором	км	3,33x3	106,6	53,3	1066	1289				
6	Приведение машины ДСП в транспортное положение	привед.	3	8,8	4,4	26	31				
7	Приведение машины ПБ в рабочее положение	привед.	0	19,8	6,6	59	71	3	-	161x3	маш.
8	Отделка балластной призмы планировщиком балласта	км	3,33x3	105	35	1050	1270				
9	Приведение машины ПБ в транспортное положение	привед.	3	16,02	5,34	48	58				
	<i>Итого отделочные работы на фронт работ 10 000 м:</i>	<i>чел-мин</i>				4416	5343				

2.8 Производственный состав.

Работы по очистке с послойным уплотнением щебеночного балласта и окончательной выправкой пути выполняются работниками пути в следующем составе:

монтеры пути - 11 чел.,

цех по обслуживанию машин - 37 чел.

Состав схода по обслуживанию машин (учет локомотивов)

Таблица 4

№ п/п	Наименование машин	Количество машинистов
1	2	3
1.	ЩОМ-1200ПУ	6
2.	СЗ-240-6 (2 состава)	6
3.	ВГР-02	3
4.	ЭЛБ-4 (2 шт.)	6
5.	ДСП (2 шт.)	4
6.	ХДВ	4
7.	Дуоматик	4
8.	ГБ	3
	Итого	36 чел.

Руководящий и обслуживающий персонал:

Начальник участка - 1

Старший дорожный мастер - 1

Дорожный мастер - 1

Сигналисты- 6

Итого 11 чел.

Всего 57 чел.

В производственный состав не вошли работники пути, занятые на работах по укладке и сварке рельсовых плетей, замене рельсошпальной решетки.

2.9. Организация подготовительных, основных и отделочных работ

Замена старогодных плетей бесстыкового пути инвентарными рельсами.

Работы по замене рельсовых плетей на инвентарные рельсы с погрузкой и вывозом их на рельсовозных составах на фронте работ 10 км выполняются за рабочих смен (Приложение № 4). Замена плетей инвентарными рельсами производится с применением путеукладочного крана УК-25/9-18. С перегона рельсовые плети вывозят на рельсовозном составе.

Замена старогодной рельсошпальной решетки на новую.

Работы по замене рельсошпальной решетки на фронте работ 10 км выполняются за 5 рабочих смен по 2000 м за «окно» продолжительностью 8 часов.

Работы по п.4.1-4.2. выполняются по типовым технологическим процессам, затраты труда данным процессом не учтены.

Очистка с послойным уплотнением щебеночного балласта.

Очистка щебеночного балласта производится щебнеочистительным комплексом ЩОМ-1200ПУ (Приложения 2,3)-

После подготовки места для зарядки щебнеочистительной машины ЩОМ-1200ПУ в путь заряжается выгребное устройство машины и выполняется вырезка загрязненного балласта на глубину 45 см ниже подошвы шпал. Производительность машины ЩОМ-1200ПУ по очистке -1000 м³/час.

Очищенный балласт возвращается в путь, а засорители грузятся в составы для засорителей и вывозятся для выгрузки на специально подготовленную площадку на расстоянии 2-3 км от места работ. С машиной ЩОМ-1200ПУ работают 2 состава для засорителей. Комплекс обслуживают 4 монтера пути и 13 машинистов.

Слой очищенного щебня уплотняется машиной ДСП. Для определения качества уплотнения производится контрольный проход машины ДСП.

Из ХДВ выгружается чистый щебень, машина ЭЛБ производит подъемку рельсошпальной решетки, ДСП осуществляет уплотнение 2-го слоя. На этом этапе также целесообразно осуществлять контрольный проход ДСП.

Для получения требуемой толщины слоя чистого и уплотненного балласта 45 см из ХДВ выгружается щебеночный балласт. Машина ЭЛБ производит подъемку

рельсошпальной решетки на 3-й слой. Далее по этому слою производится выправка пути машиной ВПР-02 и стабилизация машиной ДСП (также осуществляется контрольный проход ДСП). Контрольный проход машины ДСП выполняется на стадии отработки технологии послойного уплотнения (Приложение 2). После отработки технологии работы производятся согласно приложения 3.

Таким образом, формируется и уплотняется трехслойная балластная призма толщиной 44 см (1 см остается для осуществления подъёмки комплектом машин на отделочных работах).

После выполнения работ и проверки состояния пути должен быть обеспечен безопасный пропуск первых, одного-двух, поездов по месту работ со скоростью 40 км/час, а последующих со скоростью не менее 80-100 км/час. Скорость, установленная для данного участка восстанавливается после проведения отделочных работ, но не более 140 км/час. Скорость более 140 км/час устанавливается после прохода путеизмерительного вагона и проверки состояния начальником дистанции пути.

Замена инвентарных рельсов сварными рельсовыми плетями.

Работы по выгрузке рельсовых плетей на перегоне, замене инвентарных рельсов на сварные рельсовые плети с вводом их в оптимальный температурный интервал закрепления и сваркой до длины перегона производятся в соответствии с приложением № 4.

Заключительные работы.

После окончания основных работ производятся выправочные работы. Машиной Дуоматик производится окончательная выправка пути со сплошной подбивкой шпал. Затем стабилизатор стабилизирует, а планировщик производит распределение балласта по ширине балластной призмы с формированием нормативного плеча, очисткой верхней поверхности шпал, планировкой откоса балластной призмы.

2.10 Перечень необходимых путевых машин и путевого инструмента (без локомотивов)

Кран УК-25/9-18 ,шт..... 2

Платформы, оборудованные УСО, шт.....	8
Автогрейдер, шт.....	1
Вакуумная уборочная машина ФАТРА.....	1
Универсальные полувагоны СЗ (объемом 40 м ³)	
для загрязненного балласта, шт	2
для нового балласта, шт.....	1
Хоппер-дозатор, шт.....	1
Платформа 4-х осные с аппарелью, шт.....	2
ВПР-02, шт.....	1
Дуоматик, шт.....	1
Рельсорезный станок, шт.....	1
Зубило, шт.....	2
Молоток костыльный, шт.....	6
Молоток слесарный, шт.....	2
Ключ путевой гаечный, шт.....	6
Лом лапчатый, шт.....	2
Лом остроконечный, шт.....	2
Ключ торцовый, шт.....	2
Зазорник рельсовый, шт.....	1
Угольник для измерения забегов стыков, шт.....	2
Рулетка, шт.....	1
Шаблон универсальный ЦУП, шт.....	1
Тележка путеизмерительная, шт.....	1

2.11 Техника личной безопасности

Железнодорожный путь является опасной зоной из-за угрозы наезда подвижного состава на людей. Находясь на путях, необходимо проявлять

постоянную бдительность, осторожность и осмотрительность. Требуется внимательно следить за движением поездов, локомотивов, маневровых составов, а также за окружающей обстановкой и принимать решительные меры к устранению возникающей угрозы для жизни людей или безопасности движения поездов.

При работах на железнодорожных путях для обеспечения безопасности движения поездов и труда рабочих место производства работ предварительно ограждают соответствующими сигналами. В зависимости от вида, объёма и степени опасности различают работы, места производства которых ограждаются сигналами остановки, сигналами уменьшения скорости, сигнальными знаками «С» (о подаче звукового сигнала локомотивами).

Всякое препятствие для движения поездов на перегоне, по станционным путям и стрелочным переводам ограждают сигналами остановки независимо от того, ожидается поезд, маневровый состав или нет. В соответствии с правилами техники безопасности и производственной санитарии при производстве работ в путевом хозяйстве особая ответственность возлагается на руководителя работ.

Перед выходом на работу руководитель обязан проверить исправность инструмента, механизмов, сигнальных принадлежностей, наличие и состояние спецодежды, убедиться в том, что заявка о выдаче предупреждений на поезда принята к исполнению. Кроме того, он должен провести инструктаж рабочих о маршруте безопасного прохода к месту работы и обратно, о правилах безопасного выполнения работ, о порядке ограждения места работы, необходимости наблюдения за движением поездов и маневровых составов, о своевременном прекращении работы и сходе с пути.

До начала работ выставляют сигналы остановки, сигнальные знаки «С» и сигналистов. Для предупреждения работающих о приближении поезда по соседнему пути при работах на одном из путей двупутного участка независимо от того, какими сигналами ограждено место работ, по соседнему пути устанавливают знаки «С».

Места работ, не ограждаемые сигналами остановки или уменьшения скорости, для предупреждения рабочих о приближении поезда ограждают с обеих сторон

знаками «С». Знаки «С» устанавливают на расстоянии 500 – 1500 м от границы участка производства работ.

В случае использования электрического и пневматического инструмента, ухудшающего слышимость, руководитель работ даёт заявку на выдачу предупреждений на поезда об особой бдительности и подаче оповестительных сигналов при приближении к месту работ.

В случаях когда работы выполняются на расстоянии более 2 км от места расположения хозяйственного подразделения, предусматривается организованная доставка рабочих к месту работ и обратно. На участках, где обращаются местные или пригородные пассажирские поезда, рабочих доставляют этими поездами, а путевой и другой инструмент – автомобилями. Могут быть организованы и специальные рабочие поезда, состоящие из пассажирских вагонов пригородного сообщения для доставки рабочих и одной платформы для перевозки инструмента, материалов и надёжно затаренного горючего.

Перевозка горючего на любых транспортных средствах вместе с людьми категорически запрещается. Если нет пассажирских вагонов, то рабочие поезда формируют из специально оборудованных крытых грузовых вагонов.

На каждый вагон выделяют ответственного по должности не ниже бригадира. Он обязан обеспечить безопасное размещение рабочих, порядок в пути следования, при посадке в вагон и высадке из него, выгрузку инструмента и материалов, а также пожарную безопасность. Посадку и высадку рабочих на двух- и многопутных перегонах производят только с полевой стороны, двери с противоположной стороны вагонов должны быть закрыты. Поезд сопровождает работник по должности не ниже производителя работ или дорожного мастера, ответственный за безопасность перевозки рабочих. Сопровождающий находится на локомотиве поезда. Запрещается движение рабочих поездов вагонами вперёд.

Монтеры пути должны пользоваться исправным ручным инструментом и регулярно проверять надёжность насадки ударных инструментов.

Ручки инструмента должны быть изготовлены из прочного дерева, чисто остроганы, без заусенцев; на ударных инструментах поверхность бойка должна быть

чистой и не иметь зазубрин и наплывов металла. При завинчивании гаек вручную надо пользоваться типовым ключом. Запрещается бить чем-либо по ключу, увеличивать его длину, наращивая другим ключом, а также применять неисправный ключ, вставлять прокладки между гайкой и губками ключа. При срубании гайки зубилом необходимо надевать защитные очки.

Проверку совпадений отверстий в накладках и рельсах можно производить только бородком или болтом.

Запрещается садиться на рельсы, концы шпал, балластную призму, внутри рельсовой колеи и на междупутье, а также на стеллажи покилометрового запаса рельсов.

Во время производства работ необходимо постоянно следить за тем, чтобы инструмент не мешал передвижению и не находился под ногами, а новые и старые материалы — рельсы, шпалы, скрепления — были аккуратно сложены вне габарита подвижного состава.

Монтеры пути, при работе на участках бесстыкового пути, до начала работ должны быть обучены особенностям производства работ на этих участках.

2.12 Безопасность движения поездов

В случаях, предусмотренных инструкцией по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ до начала работ должны быть выставлены необходимые сигналы, сигнальные знаки "С" (о подаче свистка) и сигналисты, выданы предупреждения на поезда. Для предупреждения работающих о приближении поезда по среднему пути должны устанавливать сигнальные знаки "С", кроме случаев, когда соседний путь ограждается сигналами остановки или уменьшения скорости.

На перегонах и станциях, оборудованных автоматическими системами оповещения работников о приближении поезда к месту работы, они должны использоваться для предупреждения рабочих на путях. Их применение не отменяет ограждение места работ соответствующими сигналами.

При производстве путевых работ в условиях плохой видимости (в крутых кривых, в глубоких выемках, лесистой местности, при наличии строений и других условий, ухудшающих видимость), при работах с электрическим, пневматическим и другим инструментом, ухудшающим слышимость, если работа не требует ограждения сигналами остановки, руководитель работ обязан для предупреждения рабочих о приближении поездов установить автоматические средства оповещения; в случае их отсутствия - поставить со стороны плохой видимости или слышимости сигналиста со звуковым сигналом так, чтобы приближающийся поезд был виден сигналисту на расстоянии не менее 800м от места работ при установленной скорости до 140км/ч включительно.

Если расстояние до места работ до сигнала и расстояние видимости от сигналиста до приближающегося поезда в сумме составляют менее 800м, основной сигналист располагается дальше и выставляют промежуточного сигналиста также со звуковым сигналом для повторения сигналов, подаваемых основным сигналистом. В этих случаях на поезда в установленном порядке следует выдавать предупреждения об особой бдительности и более частой подаче оповестительных сигналов, а при работе в местах с особо сложными условиями скорость движения поездов должна быть ограничена или место работ ограждено сигналами остановки независимо от вида работ. В этих местах плановые работы, как правило, надлежит выполнять в технологические окна.

Порядок ограждения места работ в особо сложных условиях и в местах с плохой видимостью утверждаются руководителями ГГЧ, а перечень мест с особо влажными условиями, где необходимо ограничение скорости движения поездов, руководителями НОД или железной дороги.

Схемы ограждения составляют в четырёх экземплярах, один из которых хранится в техническом отделе дистанции пути, второй у дорожного мастера, третий у бригадира пути, четвёртый вывешивается в помещении сбора рабочих.

Перед началом работ в тёмное время суток, во время тумана, метелей и когда видимость менее 800м, необходимо принимать дополнительные меры по обеспечению безопасности работающих:

- давать заявку на выдачу предупреждений на поезда об особой бдительности и о подаче оповестительных сигналов при приближении к месту работ;
- выставлять сигналистов с обеих сторон от места работ для извещения рабочих о приближении поезда;
- планировать работы так, чтобы фронт работ у одного руководителя бригады был не более 50м;
- применять автоматические средства оповещения при их наличии.

Во всех случаях перед началом работ на путях и стрелочных переводах станции, руководитель должен сделать соответствующую запись в журнале осмотра путей, стрелочных переводов, устройств сигнализации, блокировки, связи и контактной сети о месте и времени производства путевых работ и средствах оповещения о подходе поездов в порядке, установленном инструкцией по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ и инструкцией по охране труда при работе на путях данной станции.

При выполнении работ по устранению внезапно возникших неисправностей запись о начале и окончании работ разрешается заменять регистрируемой в этом журнале телефонограммой, передаваемой руководителем работ дежурному по станции (на участках с диспетчерской организацией- проезднему диспетчеру) с последующей личной подписью руководителя работ.

Путевые работы на горных и сортированных путях подгорочных парков могут производиться только во время перерыва в маневровой работе и роспуске вагонов или закрытием пути после согласования с дежурным по станции (горке). На время роспусков составов или маневровой работы рабочие должны быть отведены в заранее определённые безопасные места.

Перед началом работ в стеснённых местах, где по обеим сторонам пути расположены высокие платформы, здания, заборы или крупные откосы выемок, а также на мостах, в тоннелях и снежных траншеях руководитель работ должен принять следующие меры безопасности: указать всем рабочим, куда они должны уйти при приближении поезда; в установленном порядке ограждать сигналами остановки место работы, если соседние пути на многопутных участках, высокие

платформы, здания, заборы, крупные откосы выемок, откосы траншей протяженностью более 50м не позволяют рабочим при пропуске поезда разместиться сбоку от пути; выделить сигналиста для наблюдения за приближением поездов и своевременному оповещению работников.

Ограждение мест препятствий движения поездов.

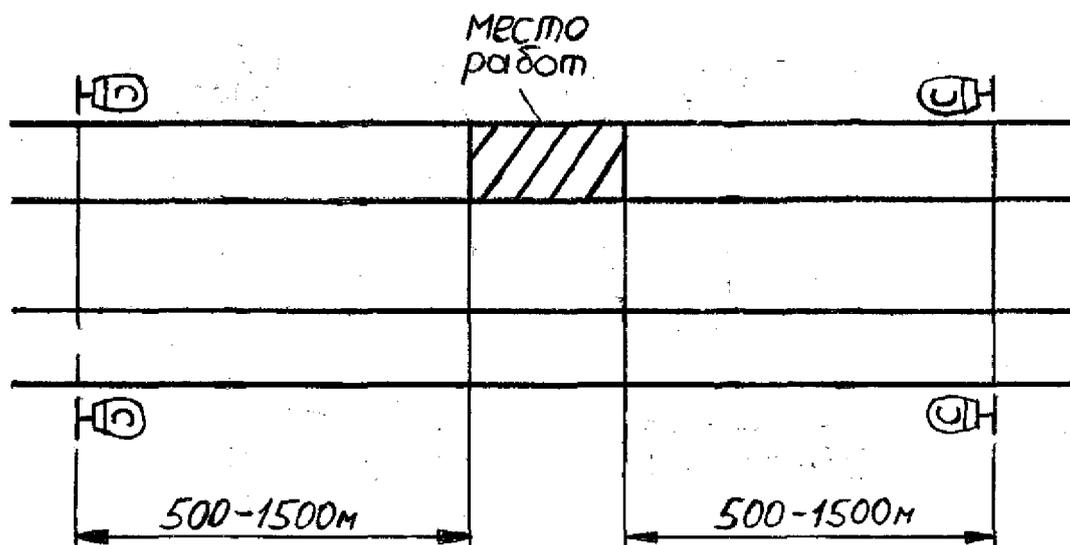


Рисунок 2 - Ограждение места работ сигнальным знаком "свисток".

Места производства работ на пути, не требующего ограждения сигналами остановки или уменьшения скорости, но требующего предупреждения работающих о приближении поезда, ограждаются знаками «С» — подача свистка, которые устанавливаются у пути, где производятся работы, а также у каждого смежного главного пути. Переносные сигнальные знаки «С» устанавливаются таким же порядком у смежных главных путей и при производстве работ, ограждаются сигналами остановки или сигналами уменьшения скорости.

Ограждения мест работ в "окно" знаками остановки.

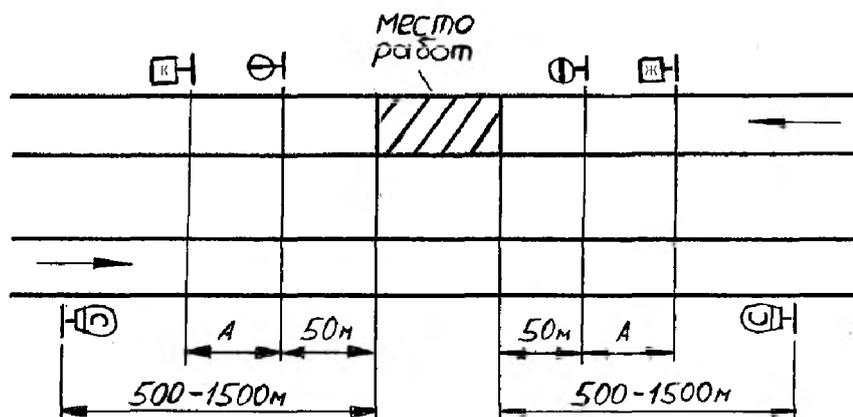


Рисунок 4 - Ограждение места работ после «окна» сигналами снижения скорости

Места, требующие в соответствии с приказом начальника железной дороги постоянного уменьшения скорости, ограждаются с обеих сторон на расстоянии 50м от границ опасного места постоянными сигнальными знаками «Начало опасного места» и «Конец опасного места». От этих сигнальных знаков на расстоянии A , в зависимости от руководящего спуска поездов на перегоне устанавливаются постоянные сигналы уменьшения скорости.

2.13 Техника безопасности при работе тяжёлых путевых машин

Ответственным лицом при производстве работ с применением путевых машин является руководитель работ, механик или машинист машины. К эксплуатации допускаются машины и механизмы, освидетельствованные и испытанные в установленном порядке. Обслуживающий персонал машин периодически должен проверяться в знании требований соответствующих инструкций и правил, включая инструкции по эксплуатации машин, меры противопожарной безопасности и пользование средствами пожаротушения.

Механизмы и механизированный инструмент должны быть закреплены за отдельными работниками. В исключительных случаях допускается привлечение других работников такой же квалификации к работе с не закрепленным за ними инструментом или механизмом по распоряжению руководителя работ после проверки этих работников в знании правил техники безопасности при работе с этим инструментом или механизмом.

Установленные на путевых машинах электростанции, электромоторы и электрические аппараты должны быть заземлены.

Перед началом работы руководитель путевой машины обязан потребовать от персонала, обслуживающего машину, чтобы комбинезоны были стянуты поясами, рукава застегнуты, а волосы убраны под головной убор.

Приступить к работе разрешается только при полном составе бригады и после того, как работа всех механизмов машины проверена на холостом ходу.

При эксплуатации в тоннеле на путевых работах мотовозов, автодрезин, передвижных электрокомпрессоров и других машин и механизмов, выделяющих выхлопные газы и пыль по фронту работ, руководителем работ должна быть обеспечена работа приточно-вытяжной вентиляции.

Осмотр, смазка и работы по устранению неисправностей путевых машин, отдельных узлов машин и механизмов должны производиться только после полной остановки, а на электрических установках и после снятия с них напряжения.

Во время работы путевых машин лицам, не имеющим отношения к их работе, запрещается находиться на машине.

Перед выполнением каждой операции машинист (механик) машины, помощник машиниста, находящиеся у пультов управления, должны предупреждать руководителя работ и рабочих звуковым сигналом. Руководитель работ должен проследить за своевременной подачей звукового сигнала перед пуском рабочих органов машины.

2.14 Охрана труда

Со всеми работниками, участвующими в капитальном ремонте пути на мосту перед началом работ должен быть проведен целевой инструктаж.

К работе должны допускаться машины и механизмы освидетельствованные и испытанные в установленном порядке, грузоподъемные краны всех типов должны быть зарегистрированы в территориальных органах Госгортехнадзора. Управление путевыми машинами и их обслуживание должны осуществлять лица, прошедшие

соответствующую подготовку и имеющие удостоверение с соблюдением требований ПОТ РО-32 – ЦП-652 п.п. 2.4.-2.4.3.

При ремонте пути на электрифицированных участках должны соблюдаться «Правила электробезопасности для работников железнодорожного транспорта на электрифицированных железных дорогах» от 22.05.95 г ЦЭ-346.

Все работы на электрифицированных участках должны быть организованы так, чтобы исключить возможность приближения людей и используемых ими ручных инструментов к находящимся под напряжением и не огражденным проводам или частям контактной сети и воздушных линий на расстояние ближе 2-х м, а также прикосновение к электрооборудованию как непосредственно, так и через какие либо предметы.

При работе путевых машин (путеукладчиков) на участках постоянного и переменного тока напряжение в контактной сети должно быть снято на весь период работ, а контактная сеть заземлена.

Все работы должны выполняться в соответствии с требованиями правил ЦП-652 п. 2.7.1.-2.7.6., 2.7.8, 2.7.9, 2.7.11- 2.7.17,2.7.20.

Путевые машины, технологическое оборудование и инструменты должны быть исправны и соответствовать государственным стандартам и техническим условиям на оборудование и инструменты. На каждую машину, агрегат должна иметься документация, содержащая требования безопасности.

Все путевые машины должны быть оснащены в соответствии с технической документацией исправными средствами коллективной защиты работающих: блокирующими и ограждающими устройствами, заземлением и другими средствами.

Путевые машины, агрегаты, оборудование и инструменты, применяемые при выполнении работ, в соответствии с технологическим процессом, должны отвечать требованиям правил ЦП-652 п.п.4.3-4.5, 4.7-4.9, 4.16, 4.21, 4.29, 4.30, 4.34.

1. Тема курсового проекта

«Средний ремонт бесстыкового пути»

2. Исходные данные для проектирования:

2.1 Вид ремонта – *Средний ремонт бесстыкового пути*

2.2 Срок ремонта – *44 рабочих дня*

2.3 Развернутая длина участка, подлежащего ремонту – *10 км*

2.4 Количество путей на перегоне – *2*

2.5 Грузонапряженность – *24 млн. т км в год*

2.6 Характеристика плана линий: *прямых – 70%; кривых – 30%*

2.7 Характеристика земляного полотна: *насыпей – 80%; выемок – 20%*

2.8 Количество поездов и локомотивов, проходящих за восьмичасовой рабочий день: *пассажирских поездов – 10; грузовых поездов – 15*

2.9 Максимальная скорость движения поездов на участке – *100 км/ч*

2.10 Вид тяги поездов – *электровозная*

2.11 Средства сигнализации и связи при движении поездов – *автоблокировка*

2.12 Вид болезни или деформации земляного полотна – *балластное ложе*

2.13 Характеристика верхнего строения пути:

- *рельсы типа Р65 длиной 800 м;*

- *в стыках тарельчатые пружины, скрепление раздельное КБ, накладки шестидырные;*

- *шпалы – железобетонные типа Ш-1-1;*

- *эюра шпал – 1872 шт./км;*

- *балласт – щебень, имеет загрязненность – 30% на глубину – 20 см ниже подошвы шпал*

2.14 Способ производства основных работ в «окно» – *комплексный*

2.15 Периодичность предоставления «окон» – *через один день*

Остальные характеристики и условия производства работ принимаются из типовых технологических процессов

3. Состав курсового проекта

Титульный лист

Задание

Рецензия

Отзыв

Содержание

Введение

Пояснительная записка

Заключение

Список литературы

Приложение

А. Перечень основных вопросов, подлежащих разработке

Введение

1 Техническая часть проекта

1.1 Характеристика пути

1.2 Вид болезни или деформации земляного полотна - балластное ложе

2 Организация ремонта пути

2.1 Определение суточной производительности

2.2 Определение фронта работ в «окно»

2.3 Определение поправочного коэффициента

2.4 Определение переходного коэффициента

2.5 Ведомость расхода материалов

2.6 Определение продолжительности окна

2.7 Условия производства работ

2.8 Ведомость затрат труда по техническим нормам

2.9 Производственный состав

2.10 Организация работ

2.10.1 Подготовительные работы

2.10.2 Основные работы до «окна» и в «окно»

2.10.3 Отделочные работы

2.11 Перечень потребных машин, механизмов и путевого инструмента

2.11.1 Машины и механизмы

2.11.2 Путьевой инструмент

3 Техника безопасности

3.1 Техника личной безопасности при производстве путевых работ

3.2 Меры безопасности при выполнении работ с применением тяжелых
путевых машин

3.3 Обеспечение безопасности движения поездов

ВВЕДЕНИЕ

Железнодорожный транспорт сегодня является ведущим среди универсальных видов пассажирских и грузоперевозок во многих крупных странах мира, в том числе, и в России.

Перед работниками путевого хозяйства ставятся следующие задачи по содержанию железнодорожных путей в постоянно исправном состоянии, обеспечивающий безопасный пропуск поездов с установленными скоростями.

Средний ремонт железнодорожного пути предназначен для сплошной очистки щебеночной балластной призмы, замены дефектных шпал и элементов креплений. Средний ремонт включает в себя: сплошную очистку щебеночного балласта на глубину под шпалой не менее 25 см с добавлением балласта, или обновление загрязненного балласта других видов на глубину не менее 15 см под шпалой; очистку водоотводов; замену всех негодных элементов креплений, а также пружинных шайб на двухвитковые и резиновых подрельсовых прокладок на уравнильных пролетах, в зонах сварных стыков; ремонт переездов; одиночную замену дефектных рельсов, замену всех негодных шпал, а также дефектных шпал, требующих ремонта в мастерских, в кривых радиусом 1200 м и менее; шлифовку рельсов; регулировку зазоров; снятие пучинных подкладок и регулировочных прокладок; смазку и закрепление закладных и клеммных болтов.

1 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1 Характеристика пути

- 1) Участок двухпутный, электрифицированный и оборудованный автоблокировкой;
- 2) В плане линия имеет 70% прямых и 30% кривых;
- 3) Верхнее строение пути до ремонта:
 - рельсы типа Р65, сваренные в плети длиной до 800 м;
 - накладки в уравнительном пролете шестидырные, в стыках установлены тарельчатые пружины;
 - скрепление раздельное КБ;
 - шпалы железобетонные - 1872 шт. на 1 км пути;
 - изолирующие стыки - клемнеболтовые;
 - балласт щебеночный, имеющий в своем составе 30 % засорителей;
 - размеры балластной призмы превышают размеры, установленные типовой конструкцией;
 - кюветы, лотки и нагорные канавы заработаны;
 - ширина обочины земляного полотна менее допустимых размеров;
- 4) Верхнее строение пути после ремонта:
 - конструкция верхнего строения пути остается без изменений;
 - толщина чистого щебеночного балластного слоя под шпалой составляет 20 см;
 - размеры балластной призмы и обочины земляного полотна приведены в соответствие с типовой конструкцией;
 - отметки продольного профиля пути остались на прежнем уровне;
 - кюветы, лотки и нагорные канавы очищены.
- 5) Опоры контактной сети в выемках установлены за кюветами.

1.2 Вид болезни или деформации земляного полотна - балластные ложа

Земляное полотно – сложное инженерное сооружение, возведенное из грунта и основанное на грунтовом основании. Воздействия, которым оно подвергается

(динамические нагрузки от подвижного состава, давления от веса самой конструкции пути), отрицательно влияют на его прочность, устойчивость и долговечность.

В зависимости от местных условий, вида грунтов и конструкции земляного полотна в период эксплуатации в нем могут появляться и развиваться различные деформации.

Основные причины деформаций:

1. Глинистые грунты при одной и той же влажности могут иметь разную плотность – в результате этого изменяются прочность и несущая способность грунтов. Необходимое уплотнение грунта в насыпях достигается при строительстве. Пренебрежение этим приводит к остаточным деформациям грунта и к осадке основной площадки.

2. Глинистые грунты, уложенные в насыпи с определенной плотностью, могут иметь разную влажность. Слои грунта с повышенной влажностью имеют более низкие прочностные характеристики (удельное сцепление и угол внутреннего трения), чем грунты с меньшей влажностью. Поэтому они могут явиться причиной сплывов откосов, в них могут происходить пластические деформации.

3. Разработка грунтов в карьере, выемке приводит к изменению их структуры. Грунты с нарушенными (разрушенными) естественными структурными связями после укладки их в насыпи не могут в полном объеме восстанавливать эти связи в процессе эксплуатации. Такие грунты при замачивании резко снижают свою прочность.

4. Динамические воздействия проходящих поездов (вибрации, удары колес в стыках) вызывают снижение на 20–30% несущей способности связных грунтов. На особо грузонапряженных линиях несущая способность таких грунтов может снижаться на 30–50% по сравнению с данными статических испытаний .

5. Сезонные промерзания и оттаивания глинистых грунтов вызывают снижение прочностных характеристик грунтов на 20–30% по сравнению с их значениями до промерзания. Промерзание глинистых грунтов сопровождается их вспучиванием, в результате изменяется структура грунта (становится комковатой)

и уменьшается плотность. Это особенно заметно при оттаивании грунта, этим объясняется активизация некоторых деформаций весной.

При всем многообразии деформаций земляного полотна их можно свести по внешним признакам в следующие группы:

- деформации основной площадки (углубления в основной площадке);
- оползни и сплывы откосов;
- оседания и провалы насыпей;
- расползания насыпей;
- сдвиги насыпей;
- пучины;
- обвалы, осыпи, лавины;
- размывы и подмывы.

К деформациям основной площадки относятся балластные корыта, ложа, мешки, гнезда и карманы. Они образуются из-за вдавливания балласта в глинистый грунт земляного полотна под основной площадкой. При этом образуются углубления в основной площадке, заполненные балластом и

водой. Вода, попав в замкнутые углубления, постепенно из пор балласта попадает в окружающие глинистые грунты и разжижает их. Разжиженный грунт может вместе с водой выплескиваться из-под шпал на поверхность балластной призмы при проходе поездов, выдавливаясь из-под балластной призмы на обочины, способствовать сплывам грунта откосов насыпей.

Балластные ложа - общее (под несколькими шпалами) углубление в глинистых грунтах, слагающих основную площадку. Вытянутое вдоль пути балластное ложе, иногда имеющее продольный уклон, заполнено балластными материалами. Достигает глубины 40-50 см и чаще возникает на насыпях и нулевых местах.

Опознавательные признаки: просадки пути, толчки, перекосы, разжижение и выплески балласта, трещины на поверхности балластного слоя, трещины на откосах и обочинах; выпирание грунтов на междупутья, в кюветы.

Причины возникновения: понижение несущей способности грунтов вследствие их переувлажнения при неудовлетворительном состоянии балластной призмы, земляного полотна и водоотводных устройств; поступление воды в насыпь или на нулевое место со стороны выемки; наличие слабых или недостаточно уплотненных грунтов в зоне основной площадки; недостаточная толщина балластного слоя; применение непригодных грунтов, неправильное расположение грунтовых слоев при возведении насыпи или оставление слабых грунтов под балластной призмой в выемках и на нулевых местах; наличие пучин и весенних пучинных просадок.

Неотложные меры: отвод воды от балластной призмы; устранение неисправностей верхнего строения пути; осушение грунтов основной площадки односторонними или двусторонними прорезями со срезкой глинистых бортов ниже дна ложа с заменой дренирующим грунтом. При наличии грунтовых вод, поступления воды из выемки по балластному ложу - каптаж ключей, устройство прорезей-преградителей, восстановление дренажей, лотков, канав. Эксплуатационные наблюдения: тщательный осмотр неустойчивых участков в периоды оттаивания грунта, при выпадении ливней, прохождении паводков с определением места расположения неустойчивого участка; периодический осмотр противодеформационных и водоотводных сооружений; проведение замеров уровней воды в дренажных колодцах в периоды дождей, пропуска весенних и ливневых вод, с замерами количества воды, вытекающей из дренажей, выпусков лотков, водоотводов.

2 ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТА ПУТИ

2.1 Определение суточной производительности

$$S = \frac{Q}{T - \sum t}, \quad (1)$$

где Q-годовой объём работ, км – 10;

T-количество дней на ремонт – 44;

$\sum t$ -количество дней не предоставления «окон» в непогоду (принимается в размере 10-12 % от общего количества дней на ремонт) -4

$$S = \frac{10}{44 - 4} = 0,25 \text{ км}$$

2.2 Определение фронта работ в «окно»

$$L_{\text{ф.р.}} = S \times n, \quad (2)$$

где n- периодичность предоставления «окон» - 2.

$$L_{\text{ф.р.}} = 0,25 \times 2 = 0,5 \text{ км}$$

2.3 Определение поправочного коэффициента

Поправочный коэффициент учитывает потерю времени на пропуск поездов, отдых после каждого часа работ и переходы в пределах рабочей зоны.

По участку за 8-ми часовой рабочий день проходит поездов:

грузовых-	15
пассажирских-	10
локомотивов-	1
Итого:	26

Поправочный коэффициент принимает по типовому технологическому процессу:

1. подготовительные работы-1,30;
2. основные работы в «окно» на двухпутном участке-1,15;
3. основные работы после «окна» и отделочные работы-1,30;
4. на звеносборочных и основные в «окно» на однопутном участке-1,08.

2.4 Определение переходного коэффициента

$$K = \frac{L_{\text{ф.р.сб.}}}{L_{\text{ф.р.мол.}}}, \quad (3)$$

$$K = \frac{0,5}{0,425} = 1,18$$

2.5 Ведомость расхода материалов

Таблица 1

№ П.Д.	Наименование материалов	Измеритель	Количество материалов		
			На 1 км	На фронт работ	На весь участок
1	2	3	4	5	6
1	Накладки двугранные при рельсах длиной 25,0 м. Типа Р65	шт/кг	2/59,0	129,5	20/590,0
2	Болты стыковые с гайками при рельсах длиной 25,0 м. Типа Р65	шт/кг	4/4,56	22,28	40/45,6
3	Шайбы пружинные для стыковых болтов при рельсах длиной 25,0 м. Типа Р65	шт/кг	8/0,72	40,36	80/7,2
4	Подкладки Типа Р65	шт/кг	86/602,0	43/301,0	860/6020,0
5	Клеммы промежуточные	шт/кг	20/12,4	10/6,2	200/124,0
6	Болты клеммные с гайками	шт/кг	214/100,79	107/50,4	2140/1007,9
7	Шайбы пружинные 2-х витковые для клеммных болтов	шт/кг	428/51,36	214/25,68	4280/513,6
8	Закладные болты с гайками	шт/кг	80/60,88	40/30,44	800/608,8
9	Шайбы 3-х витковые для закладных болтов	шт/кг	174/20,88	87/10,44	1740/208,8
10	Шайбы круглые плоские или скоба для изолирующих втулок шайбы скобы	шт/кг шт/кг	194/10,67 194/17,46	97/5,34 97/8,73	1940/106,7 1940/174,6
11	Втулки изолирующие	шт	392	196	3920
1	2	3	4	5	6
12	Прокладки под рельс резиновые или резинокордовые	шт	802	401	8020
13	Прокладки под подкладки резиновые	шт	202	101	2020
14	Костыли	шт/кг	-	-	-
15	Црепивоуголы пружинные	шт/кг	-	-	-
16	Шурупы для скрепления КД	шт/кг	80/44,8	40/22,4	800/448
17	Пружина тарельчатые	шт/кг	6/0,78	3/0,39	60/7,8
Для электрифицированных линий					
	Стыковые соединители приарные медные для участков с постоянным токовым током сечением 70мм ² с переменным 50мм ²	шт	14	7	140
	Электроды сварочные	кг	0,63	0,32	6,3

2.6 Определение продолжительности «окна»

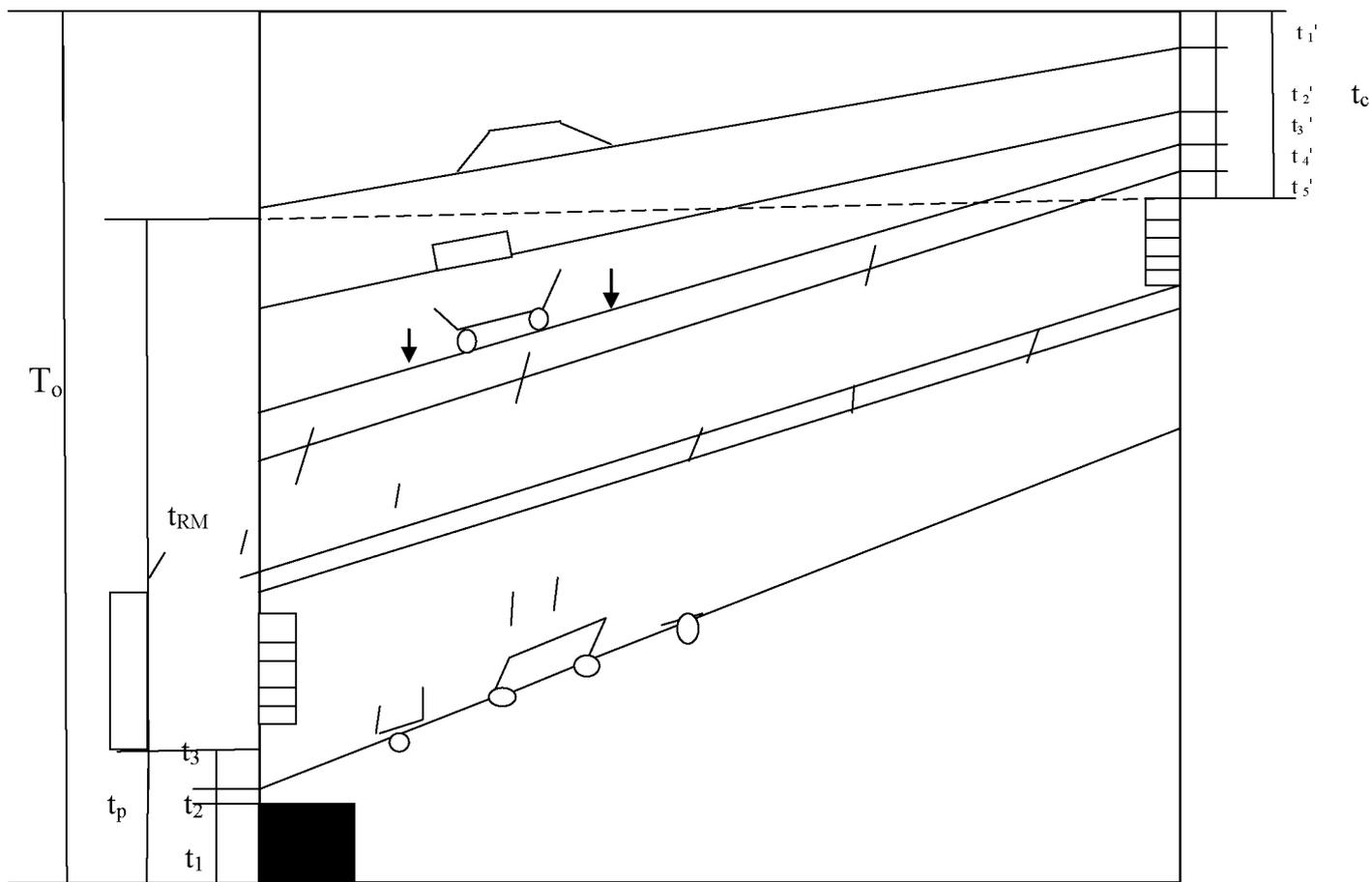


Рис. 1

Необходимую продолжительность «окна» определяем по формуле:

$$T_o = t_p + t_{RM} + t_c, \quad (4)$$

где t_p – время на развертку работ;

t_{RM} – время на работу щебнеочистительной машины RM-80;

t_c – время на свертывание работ.

Определяем время на развертку работ по формуле:

$$t_p = t_1 + t_2 + t_3, \quad (5)$$

где t_1 – время на закрытие перегона, пробег машин к месту работ и снятие напряжения в контактной сети - 14 мин;

t_2 – интервал времени от закрытия перегона до начала работы машины ПМГ.

$$t_2 = L \times N_{\text{ПМГ}} \times \alpha, \quad (6)$$

где L – расстояние, на которое необходимо отойти рабочим с пути, чтобы начала работу машина ПМГ (50 м = 96 шпал);

$N_{\text{ПМГ}}$ –техническая норма времени на смазку и подкрепление клеммных и закладных болтов машиной ПМГ - 0,0431 мин;

α – поправочный коэффициент для основных работ в «окно» - 1,15.

$$t_2 = 96 \times 0,0431 \times 1,15 = 5 \text{ мин.}$$

t_3 –интервал времени между началом работ по подтягиванию гаек клеммных и закладных болтов машиной ПМГ и началом работы машины RM-80 - 10 мин.

$$t_p = 14 + 5 + 10 = 29 \text{ мин.}$$

Определяем время на работу машины RM-80 по формуле:

$$t_{\text{RM}} = t_{\text{зар.}} + t_{\text{оч.}} + t_{\text{раз.}}, \quad (7)$$

где $t_{\text{зар.}}$ –время на зарядку машины RM-80;

$$t_{\text{зар.}} = n \times N_{\text{зар.}} \times \alpha, \quad (8)$$

где n – объём работ - 1;

$N_{\text{зар.}}$ – техническая норма времени на зарядку машины RM-80 -20;

α – поправочный коэффициент для основных работ в «окно»-1,15.

$$t_{\text{зар.}} = 1 \times 20 \times 1,15 = 23 \text{ мин.}$$

$t_{\text{оч.}}$ – время на очистку щебня машиной RM-80

$$t_{\text{оч.}} = n \times N_{\text{оч.}} \times \alpha, \quad (9)$$

где n – объём работ - 0,502 км;

$N_{\text{оч.}}$ –время на очистку щебня машиной RM-80 – 453 мин;

α – поправочный коэффициент для основных работ в «окно» -1,15.

$$t_{\text{оч.}} = 0,502 \times 453 \times 1,15 = 262 \text{ мин.}$$

$t_{\text{раз.}}$ – время на разрядку машины RM-80

$$t_{\text{раз.}} = n \times N_{\text{раз.}} \times \alpha, \quad (10)$$

где n – объём работ -1;

$N_{\text{раз.}}$ –техническая норма времени на разрядку машины RM-80 - 20;

α – поправочный коэффициент для основных работ в «окно» - 1,15.

$$t_{\text{раз.}} = 1 \times 20 \times 1,15 = 23 \text{ мин.}$$

$$t_{\text{RM}} = 23 + 262 + 23 = 308 \text{ мин.}$$

Определяем время на свертывание работ, по формуле:

$$t_c = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5, \quad (11)$$

где t_1 -интервал времени между окончанием разрядки щебнеочистительной машины и окончание поправки шпал по меткам -7 мин;

t_2 - интервал времени между окончанием поправки шпал по меткам и окончанием работы по выправке пути машиной ВПР-02

$$t_2 = \frac{50 + L_{\text{ВПР}}}{v_{\text{ВПР}}} \times 60 \times \alpha, \quad (12)$$

где 50 - разрыв между машинами по технике безопасности;

$L_{\text{ВПР}}$ - длина машины ВПР-02 -27;

$V_{\text{ВПР}}$ – рабочая скорость машины ВПР-02 - 800;

α - поправочный коэффициент для основных работ в «окно» - 1,15.

60 – коэффициент перевода в часы;

$$t_2 = \frac{50+27}{800} \times 60 \times 1,15 = 6,6 \text{ мин.}$$

t_3 - интервал времени между окончанием работ по выправке пути машиной ВПР-02 и окончанием работы по стабилизации пути машиной ДС

$$t_3 = \frac{50 + L_{\text{ДС}}}{V_{\text{ДС}}} \times 60 \times \alpha, \quad (13)$$

где 50 - разрыв между машинами по технике безопасности;

$L_{\text{ДС}}$ - длина динамического стабилизатора- 30;

$V_{\text{ДС}}$ – рабочая скорость машины ДС - 800;

α - поправочный коэффициент для основных работ в «окно» - 1,15;

60 – коэффициент перевода в часы.

$$t_3 = \frac{50+30}{800} \times 60 \times 1,15 = 6,9 \text{ мин.}$$

t_4 - интервал времени между окончанием работы по стабилизации пути машиной ДС и окончанием балансировки пути машиной БП

$$t_4 = \frac{50 + L_{\text{БП}}}{V_{\text{БП}}} \times 60 \times 1,15 \text{ мин,} \quad (14)$$

где 60 – коэффициент перевода в часы;

$L_{\text{БП}}$ - длина планировщика БП- 25;

50 - разрыв между машинами по технике безопасности;

$V_{\text{БП}}$ – рабочая скорость машины БП - 800;

α - поправочный коэффициент для основных работ в «окно» - 1,15.

$$t_4 = \frac{50+25}{800} \times 60 \times 1,15 = 6,5 \text{ мин.}$$

t_5 - время необходимое на открытие перегона - 5 мин.

$$t_c = 7 + 6,6 + 6,9 + 6,5 + 5 = 32 \text{ мин.}$$

$$T_o = 29 + 308 + 32 = 369 \text{ мин.}$$

Принимаем «окно» продолжительностью 6 часов.

2.7 Условия производства работ

1) Объёмы основных работ, подлежащих выполнению на 1 км пути:

- очистка щебеночного балласта от засорителей 1000м³
- уборка засорителей 970м³
- укладка в путь нового щебеночного балласта 200м³
- замена железобетонных шпал 22шт.
- сплошная проверка и замена отдельных дефектных скреплений

1000м

2) На лечение земляного полотна предусматриваются затраты в размере до 10% общих затрат труда на средний ремонт, но не менее 15 чел-дней на I км пути.

3) Если по предварительным данным, в день "окна" температура рельсовых плетей будет превышать температуру закрепления более установленного допуска, то в подготовительных работах должна быть произведена разрядка температурных напряжений. Затраты труда на эти работы настоящим технологическим процессом не учитываются.

4) Для обеспечения нормальной работы машин при подготовке участка предусматривается: удаление препятствий, которые могут вызвать остановку или повреждение машин; удаление мощения, грунта и настила на переездах за габарит рабочих органов машин.

5) Работы по рыхлению балласта под концами шпал машиной ВПО-3000 и по очистке рельсов и скреплений от грязи рельсоочистительной машиной РОМ-3

производятся в подготовительный период, под прикрытием основного "окна", одновременно на нескольких участках работ и на графике не показаны.

6) Для обеспечения бесперебойной работы щебнеочистительной машины RM-80, перед её работой балласт рыхлится в шпальных ящиках в местах выплесков в объеме до 7%.

7) Шпалы и скрепления предварительно выгружаются на базе, а затем доставляются на перегон дрезиной, скрепления перевозятся в контейнерах.

8) Замена дефектных скреплений производится в подготовительный период.

9) Замена дефектных шпал и снятие регулировочных прокладок производится в основное «окно» перед работой щебнеочистительной машины RM-80.

10) Смазка и подкрепление клеммных и закладных болтов производится моторным гайковертом ПМГ.

11) Очистка загрязненного балласта производится щебнеочистительной машиной RM-80, а в местах препятствий-вручную. Засорители отгружаются в специальные вагоны.(300 м³).

12) Рихтовка пути производится:

– машиной ВПР-02 дважды в объеме 100% после очистки щебеночного балласта от засорителей в "окно" и в отделочных работах;

– моторным гидравлическим рихтовочным прибором: кривых по расчету в объеме 100%; прямых -15%.

13) Выправка пути со сплошной подбивкой шпал производится машиной ВПР-02 в "окно" и в отделочных работах.

14) Путь стабилизируется после очистки балласта с применением динамического стабилизатора, который работает вслед за машиной ВПР-02.

15) Выправка проектных очертаний круговых и переходных кривых выполняется машиной ВПР-02 по предварительному расчету.

16) Новый щебеночный балласт доставляется на место работ и выгружается из хоппер-дозаторов.

17) Срезка обочины, очистка кюветов производится машиной СЗП-600 (МНК-1) и путевым стругом, а в местах препятствий для их работы - вручную. Очистка нагорных канав и лотков выполняется вручную.

18) Отделка пути, планировка междупутья и обочины земляного полотна производится быстроходным планировщиком.

19) Путевые пикетные знаки снимаются в подготовительный период перед основными работами и устанавливаются в заключительной стадии отделочных работ, остальные путевые знаки при необходимости снимаются в начале и устанавливаются в конце рабочего дня.

20) Лишний балласт у опор контактной сети и в местах препятствий убирается грейферной установкой автоматрисы АГД-1М (А) в комплекте с прицепом УП-4.

21) При необходимости производится оздоровление стыков с правкой искривленных концов рельсов и их наплавкой. Настоящим технологическим процессом эта работа не учтена.

22) Рельсовые плети и рельсы уравнильного пролета подвергаются профильной шлифовке. Работу выполняют после завершения отделочных работ одновременно на нескольких участках под прикрытием "окна" для основных работ.

23) До закрытия перегона хозяйственные поезда сосредотачиваются на станции, ограничивающей перегон по ходу работ.

24) На перегон путевые машины и рабочие поезда отправляют, руководствуясь Инструкцией по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации; на участках, оборудованных автоблокировкой, в соответствии с этой инструкцией по согласованию с дежурным диспетчером, разрешается отправлять путевые машины и хозяйственные поезда к месту работ на перегон по сигналам автоблокировки вслед за последним графиковым поездом, не ожидая закрытия перегона.

25) Перед открытием перегона, после выполнения основных работ, путь приводится в состояние, обеспечивающее безопасный пропуск первых, одного-двух,

поездов по месту работ со скоростью -25 км/час, а последующих со скоростью не менее 60 км/час.

Скорость, установленная для данного участка восстанавливается после завершения всего комплекса работ, но не более 100 км/ч.

Скорость более 100 км/час устанавливается после пропуска не менее 350 тыс. т брутто, прохода путеизмерительного вагона и проверки его состояния начальником дистанции пути.

26) При выполнении работ по данному технологическому процессу необходимо соблюдать Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации; Инструкцию по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации; Инструкцию по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ; Правила техники безопасности и производственной санитарии при ремонте и содержании железнодорожного пути и сооружений; Технические указания по устройству, укладке и содержанию бесстыкового пути.

2.8 Ведомость затрат труда по техническим нормам (участок 500 м пути)

Таблица 2

№	Наименование работ П.Ц.	Измеритель	Количество	Техническая норма на измеритель		Затраты труда, чел-мин		Число рабочих человек	Продолжительность работы, мин		№ бригад
				Затраты труда, чел-мин	Времени на работу машин, мщ-мин	На работу	На работу с учетом отдыха и пропуска поездов		рабочих	машин	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2.9.1. Подготовительные работы											
I. Работы на базе											
1	Выгрузка железобетонных шпал с укладкой в штабеля козловым краном	штпата	11	0,95	0,19	10	13	4	3	3	
2	Выгрузка скрепленный электромагнитной плитой	т	0,41	1,67	1,67	1	1	1	1	1	
3	Выгрузка шпал, втулок, прокладок	т	0,198	63,4	-	13	17	2	27	-	
4	Погрузка скрепленный в контейнеры	т	0,611	46,4	-	28	36				
5	Погрузка козловым краном на платформу железобетонных шпал	штпата	11	1,515	0,303	17	22	5	4	4	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6	Погрузка контейнеров со скрепленными дрезиной	контейнер	2	6,4	1,6	13	17	4	4	4	
7	Выгрузка с платформы сменных железобетонных шпал	шпал	11	0,95	0,19	10	13	4	3	3	
	Контейнеров со старогодними скрепленными	контейнер	2	5,88	1,47	12	16	4	4	4	
	Итого:						135				
2. Работы на перегоне											
1	Раскрытие балласта под концами шпал машинной ВПО-3000	км	0,502	237,3	33,9	119	155	7	22	22	маш.
2	Очистка рельсов и скреплений от грязи рельсоочистительной машинной РОМ-3	м пути	502	0,06	0,02	30	39	3	13	13	маш.
3	Выгрузка Железобетонных шпал	шпал	11	13,7	2,74	151	196	5	43	43	3 чел. бр №2 и 2 маш.
	Контейнеров со скрепленными	контейнер	2	7,35	1,47	15	20				
4	Раскладка скреплений по местам смены с развозкой на одворельсовой тележке	т	0,611	58,5	-	36	47	3	16		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5	Сплошная проверка скреплений и изолирующих деталей с заменой негодных:										
	Болты клеммные с гайками	болт	106	3,41	-	361	469	11	58	-	3
	Шайбы пружинные для клеммных болтов	шайба	215	2,31	-	497	646	14	422	-	3 чел. бр №2 11 чел. бр №3
	Прокладки под подкладки	прокладка	59	24,15	-	1425	1853				
	Подкладки	подкладка	42	26,22	-	1101	1431				
	Закладные болты	болт	40	5,38	-	215	280				
	Шайбы пружинные для закладных болтов	шайба	87	2,31	-	201	261	11	45	-	1 чел. бр №1 4 чел. бр №2 6 чел. бр №3
	Изолирующие втулки	втулка	196	3,36	-	659	857				
Шайбы плоские	шайба	97	2,31	-	224	291					
Клеммы	клемма	9	2,82	-	25	33					
Прокладки под рельс	прокладка	359	5,14	-	1845	2399	14	435	-	6 чел. бр №1 1 чел. бр №2 6 чел. бр №3	
6	Сборка замененных скреплений с отвозкой и погрузкой в контейнеры	т	0,611	69	-	42	55				
7	Разметка осей шпал по эпюре на шейке рельс са масляной краской	шпала	939	0,30	-	282	367				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
8	Рыхление балласта в шпальных ящиках в местах вытесков(7%)	м пути	35	15,2	-	532	692				
9	Демонтаж деталей стеллажа для дозиметрового запаса	стеллаж	0,502	68,4	-	34	44				
10	Разборка постоянного железобетонного переездного настила с укладкой временного деревянного настила	м ² настила	1,96	39,78	-	78	101				
11	Снятие дудевых пикетных знаков	знак	5	17,3	-	87	113				
	Итого:	чел-мин					10349				
2.9.2. Основные работы, выполняемые до «окна» и в «окно»											
1	Разборка временного переездного настила	м ² настила	1,96	7,2	-	14	16				
2	Подготовка места для зарядки щебнеочистительной машины РМ-80 Подготовка места для зарядки щебнеочистительной машины РМ-80	место	1	67,7	-	68	78	4	24	-	2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	Замена негодных железобетонных шпал	шпала	11	110,41	-	1215	1397	6	232	-	1 чел. бр.№1
4	Снятие регулировочных прокладок	прокладка	281	2,3	-	646	743	3	247	-	1 чел. бр.№1
5	Смазка и подкрепление клеммных и закладных болтов моторным гайковертом ПМГ	шпала	939	0,1293	0,0431	121	139	3	47	47	маш.
6	Зарядка щебнеочистительной машины РМ-80	зарядка	1	180	20	180	207				
7	Очистка щебня машиной РМ-80	км	0,502	4077	453	2047	2354	9	308	308	4 чел. бр.№2 5 маш.
8	Разрядка щебнеочистительной машины РМ-80	разрядка	1	180	20	180	207				
9	Поправка шпал по меткам	шпала	74	4,28	-	317	365	9	40	-	1 чел. бр.№1
10	Приведение машины ВПР-02 в рабочее положение	приведение	1	45	15	45	52				
11	Выправка пути машиной ВПР-02	шпала	939	0,1674	0,0558	157	181	3	94	94	маш.
12	Приведение машины ВПР-02 в транспортное положение	приведение	1	45	15	45	52				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
13	Стабилизация пути динамическим стабилизатором	км	0,502	101,7	33,9	51	59	3	20	20	маш.
14	Перераспределение балласта и справка балластной призмы	км	0,502	96	48	48	55	2	28	28	маш.
15	Укладка временного переездного настила	м ² настила	1,96	22,2	-	44	51	4	13	-	2 чел. бр.№2
Итого:		чел-мин					3956				
2.9.3.Отделочные работы											
1	Погрузка: Сменных железобетонных шпал Контейнеров со креплениями	шпала контейнер	11 2	14,35 8,0	2,87 1,6	158 16	205 21	5	45	45	3 чел. бр.№2 2 маш.
2	Уборка лишнего балласта машиной СЗП-600(МНК-1)	м ²	151	0,57	0,19	86	112	3	37	37	маш.
3	Разборка временного переездного настила	м ² настила	1,96	7,2	-	14	18	4	16	-	1 чел. бр.№2
4	Снятие путевых километровых знаков	знак	1	36,3	-	36	47				
5	Выгрузка щебня из <u>хотшер-дозаторов</u>	м ³	132,8	0,28	0,14	37	48	2	24	24	маш.
6	Приведение машины ВПР-02 в рабочее положение	приведение	1	45	15	45	59				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7	Выправка пути машиной ВПР-02	шпала	939	0,1674	0,0558	157	204	3	132	132	маш.
8	Выправка проектных очертаний круговых и переходных кривых	м пути	60	0,939	0,313	56	73				
9	Приведение машины ВПР-02 в транспортное положение	приведение	1	45	15	45	59				
10	Стабилизация пути динамическим стабилизатором	км	0,502	101,7	33,9	51	66	3	22	22	маш.
11	Срезка обочины путевым стругом на насыпи в выемке	км км	0,337 0,084	67,8 100	33,9 30	23 8	30 10	2	30	30	маш.
12	Очистка кюветов путевым стругом	км	0,084	184	92	15	20				
13	Устройство выходов из кюветов	м ³	2,95	47,3	-	140	182	9	142	-	1 чел. бр.№1
14	Очистка нагорных канав	м канавы	100	8,44	-	844	1097				
15	Укладка временного переездного настила	м ² настила	1,96	22,2	-	44	57				
16	Установка путевых знаков километровых пакетных	знак знак	1 5	58,2 26,4	- -	58 132	75 172	4	109	-	2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
17	Окраска путевых знаков километровых пикетных	знак знак	1 5	60,1 17,2	- -	60 86	78 112				
18	Очистка закрытых водопроводных железных лотков	м лотка	25	10,67	-	267	347				
19	Срезка обочины в местах препятствий для работы путевого струга и СЗП-600 (МНК-1)	м ³	14	16,2	-	227	295				
20	Очистка кюветов в местах препятствий для работы путевого струга и СЗП-600(МНК-1)	м ³	15	86,3	-	1295	1684				
21	Уборка загрязнителей после очистки нагорных канав	м ³	4	72,8	-	291	378	8	471	-	1 чел. бр.№2
22	Рихтовка кривых по расчёту	м пути	150,5	2,01	-	303	394				
23	Рихтовка <u>прямых</u>	м пути	53	1,555	-	82	107				
24	Монтаж деталей стеллажа для <u>покилометрового</u> запаса	стеллаж	0,502	134,4	-	67	87				
25	Ремонт переезда с укладкой настила из железобетонных плит	переезд	0,1	3660	-	366	476				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
26	Уборка лишнего балласта у опор контактной сети и загрязнителей после очистки лотков автомотрисой АГД в комплекте с прицепом УП-4	м ³	9	9,48	4,74	85	111	2	55	55	маш.
27	Отделка балластной призмы и планировка междупутья быстроходным планировщиком	км	0,502	96	48	49	64	2	31	31	маш.
28	Подрезка балласта из-под подошвы рельса	м пути	1003	1,93	-	1936	2517	5	479	-	1 чел. бр.№3
Итого:		чел-мин					9205				
Всего:		чел-мин					23645	27	960		
	Затраты труда на лечение и оздоровление земляного полотна	чел-мин					3978	4	960		
	Затраты труда на очистку щебня в местах препятствий для работы щебнеочистительной машины РМ-80	чел-мин					5650	6	960		
	Всего по процессу:	чел-мин					35273				

2.9 Производственный состав

Средний ремонт пути выполняется специализированной колонной, входящей в состав ПМС или дистанции пути.

Колонна состоит из:

- цеха подготовительных, основных и отделочных работ 27 чел.

- бригады по лечению и оздоровлению земляного полотна 4 чел.
- бригады по очистке балласта в местах препятствий для работы машины RM—80 5 чел.
- цеха по обслуживанию машин и механизмов основного производства 25чел.

Итого: 61чел.

Цех подготовительных, основных и отделочных работ состоит из бригад численностью:

Бригада №1 -9 чел.

Бригада №2 -7 чел.

Бригада №3- 11чел.

Руководящий обслуживающий персонал:

Производитель работ	1
Мастера	2
Бригадиры пути (неосвобожденные входят в число монтеров пути)	4
Сигналисты	10
Телефонист	1
Подсобный рабочий	1
Итого (без неосвобожденных бригадиров пути)	15 чел.
Всего	74 чел.

2.10 Организация работ

Работы по среднему ремонту пути делятся на подготовительные, основные и отделочные. Выполняются эти работы в следующем порядке.

2.10.1 Подготовительные работы

Подготовительные работы выполняются на базе и на перегоне на участке протяженностью 500 м пути в течение двух дней .

На базе 4 монтера пути и 3 машиниста с подвижного состава выгружают новые железобетонные шпалы, скрепления, производят погрузку скреплений в контейнеры, грузят железобетонные шпалы и контейнеры со скреплениями на

платформу дрезины - для вывозки на перегон, выгружают с платформы дрезины старогодные шпалы и контейнеры со сменными скреплениями.

На перегоне в первый день 3 монтера пути- бригады №1 и 2 машиниста выгружают новые железобетонные шпалы и контейнеры со скреплениями с платформы дрезины; 7 монтеров пути бригады №1, а затем еще 3 монтера пути бригады №1 приступают к раскладке и проверке скреплений, амортизирующих и изолирующих деталей с заменой негодных.

Во второй день 7 монтеров пути бригады №1, а затем еще 3 монтера пути бригады №1 заканчивают сплошную проверку скреплений с заменой негодных, со сборкой замененных в контейнеры; производят разметку осей шпал по эюре на шейке рельса; рыхлят балласт в шпальных ящиках в местах выплесков; демонтируют детали стеллажа, входящие в габарит работы машины RM-80; с применением автомобильного крана разбирают постоянный переездный настил и укладывают временный деревянный; снимают путевые пикетные знаки. На этом подготовительные работы заканчиваются.

2.10.2 Основные работы

Основные работы производятся на участке 500 м пути во время закрытия перегона на 6 часов. Выполняют эти работы 13 монтеров пути бригады №2 и 14 машинистов.

Первым поездом на перегон отправляется дрезина ДГКу, загруженная железобетонными шпалами и контейнерами со скреплениями на участок подготовительных работ; вторым - моторный гайковерт ПМГ; третьим - щебнеочистительная машина RM-80 со спецвагонами, оборудованными транспортерами и локомотив в голове поезда на участок основных работ. Затем на участок отделочных работ отправляют: хоппер- дозаторы с локомотивом; машину ВПР-02; динамический стабилизатор; путевой струг с локомотивом в голове.

После закрытия перегона для движения поездов 4 монтера пути, бригады №2 разбирают временный переездный настил, подготавливают место для зарядки машины RM-80. 6 монтеров пути бригады №2 производят смену негодных шпал; 3 монтера пути бригады №2 снимают регулировочные прокладки.

После снятия напряжения, заземления контактной сети, отсоединения заземления опор от рельсовой нити моторным гайковертом производится смазка и подкрепление клеммных и закладных болтов. Обслуживают машину 3 машиниста.

После подготовки участка, достаточного для работы машины RM-80, производится очистка щебеночного балласта от засорителей. Очищенный щебеночный балласт возвращается в путь, часть засорителей грузят в специальный состав с транспортерами, а оставшиеся засорители укладываются в отвал в основание насыпи. Обслуживают машину RM-80 4 монтера пути бригады №2 и 5 машинистов.

Затем производится выправка пути машиной ВПР-02, которую обслуживают 3 машиниста. Вслед динамическим стабилизатором производится стабилизация пути.

Обслуживают машину 3 машиниста.

Быстроходный планировщик, который обслуживают 2 машиниста перераспределяют балласт. В конце «окна» 4 монтера пути бригады №2 укладывают временный переездный настил.

По окончании вышеуказанных работ и проверки состояния пути на всем участке перегон открывают для движения первых, одного-двух поездов со скоростью 25 км/час, последующих - 60 км/час.

На этой основные работы заканчиваются.

2.10.3 Отделочные работы

Отделочные работы на участке 500 м выполняются в течение четырех дней.

В первый день, после выполнения основных работ, в технологическое "окно" 3 монтера пути бригады №1 и 2 машиниста краном дрезины грузят на платформу негодные железобетонные шпалы и контейнеры со скреплениями, а затем 3 монтера пути бригады №1 переходят на участок подготовительных работ, машина СЗП-600(МНК-1) убирает оставшийся на обочине и в кюветах балласт и грузит в универсальные вагоны.

Во второй день 4 монтера пути бригады №2 разбирают временный переездный настил, снимают путевые километровые знаки.

Под прикрытием основного "окна" 2 машиниста выгружают щебеночный балласт из хоппер-дозаторов.

Вслед машина ВПР-02 и динамический стабилизатор производят соответственно выправку пути, проектных очертании круговых и переходных кривых и стабилизацию пути.

Путевой струг, которых обслуживают 2 машиниста, планирует обочину и кюветы.

В конце рабочего дня, освободившиеся с основных работ 9 монтеров пути бригады №2 устраивают выходы из кюветов, очищают нагорные канавы; 4 монтера пути бригады №2 укладывают временных переездный настил, устанавливают и окрашивают путевые знаки.

В третий день 8 монтеров пути бригады №2 производят очистку закрытых железобетонных лотков, срезку обочины и очистку кюветов в местах препятствий для работы путевого струга и машины СЗП-600, уборку загрязнителей после очистки нагорных канав, рихтовку кривых по расчету, рихтовку прямых, монтаж деталей стеллажа для покилометрового запаса, ремонт переезда с укладкой настила из железобетонных плит.

В технологическое "окно" грейферной установкой на автотрисе АГД-1М (А) в комплекте с прицепом УП-4, которую обслуживают 2 машиниста убирают лишний балласт у опор контактной сети и засорители после очистки лотков.

В четвертый день быстроходный планировщик, который обслуживают 2 машиниста, производит отделку балластной призмы и планировку междупутья. 5 монтеров пути бригады №2 подрезают балласт под подошвой рельса.

На этом работы на участке заканчиваются.

2.11 Перечень потребных машин, механизмов и путевого инструмента

2.11.1 Машины и механизмы

Щебнеочистительная машина РМ-80 1

Спецсостав, оборудованный транспортерами 1

Выправочно-подбивочно- отделочная машина ВПО-3000 1

Выправочно-подбивочно- рихтовочная машина ВПР-02 1

Рельсоочистительная машина РОМ-3	1
Динамический стабилизатор	1
Путевой струг	1
Машина СЗП-600 (МНК-1)	1
Хоппер-дозаторы	3
Быстроходный планировщик	1
Дрезина	1
Путевой моторный гайковерт ПМГ	1
Автомотриса АГД-1М (А) в комплекте с прицепом УП-4	1
Автомобильный кран грузоподъемностью до 3т	1
Козловой кран КПБ-10	1
Моторный гидравлический рихтовщик (компл.)	1
Домкраты гидравлические	6
2.11.2 Путевой инструмент	
Ключи путевые гаечные	2
Ключи торцовые	6
Ломы остроконечные	6
Ломы лапчатые	2
Вилы железные	6
Когти для щебня	4
Лопаты железные	8
Однорельсовые тележки	2
Контейнеры для скреплений	4
Шаблоны универсальные	2
Рулетка мерная стальная	1
Полевой телефон (компл.)	1
Аппаратура радиосвязи и оповещения (компл.)	1

3 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Техника личной безопасности при производстве путевых работ

Перед выходом на работу руководитель обязан проверить исправность инструмента и его соответствие типовым требованиям и нормам, исправность машин, механизмов и сигнальных принадлежностей, наличие и состояние спецодежды и защитных приспособлений, убедиться в том, что заявка о выдаче предупреждений на поезда принята к исполнению, провести инструктаж рабочих о маршруте безопасного производства работ, о порядке ограждения места работы, наблюдение за движением поездов и маневровых составов, своевременном прекращении работы и сходе с пути.

Идти от места сбора на работу и обратно можно только в стороне от пути или по обочине земляного полотна под наблюдением руководителя работ или специально выделенного лица. При перевозке путевого инструмента и материалов на двухколёсных однорельсовых или одноосных тележках для сопровождения должны быть назначены рабочие в количестве, достаточном, чтобы заблаговременно до подхода поезда снять грузы, убрать с пути тележки; остальные должны идти в стороне от пути или по обочине земляного полотна.

При невозможности пройти в стороне от пути или по обочине во время заносов и в других случаях проход рабочих по пути может быть допущен с применением мер предосторожности.

На двупутном участке следует идти на встречу правильному движению поездов.

При приближении поезда или другой движущейся единицы рабочие должны быть заблаговременно отведены в сторону рельсовой колеи, на участках со скоростью движения поездов до 120 км/ч на расстояние не менее 2 м от крайнего рельса, при скорости свыше 120 км/ч - не менее 4м. При проходе поезда по соседнему пути рабочих следует также отводить с рельсовой колеи на указанные выше расстояния.

До начала работ, в случаях предусмотренных инструкцией по обеспечению безопасности движения поездов, при производстве путевых работ и настоящими

правилами, должны быть выставлены необходимые сигналы, сигнальные знаки "С" (о подаче свистка) и сигналисты.

Для предупреждения работающих о приближении поезда по соседнему пути при производстве путевых работ на одном из путей однопутного или многопутного участка не зависимо от того, какими сигналами ограждается место работ, по соседнему пути должны устанавливаться сигнальные знаки "С" (о подаче свистка), кроме работ, при которых соседний путь ограждается сигналами остановки.

При производстве путевых работ в условиях плохой видимости(в крутых кривых, в глубоких выемках, лесистой местности , при наличие строений и других условий ухудшающих видимость), если работа не требует ограждения сигналами остановки, руководитель работ обязан для предупреждения рабочих о приближении поездов установить оповестительную сигнализацию; в случае отсутствия - поставить со стороны плохой видимости сигналиста со звуковым сигналом так, чтобы приближающийся поезд был виден сигналисту на расстоянии не менее 500м от места работ при скорости до 120 км/ч и 800м при скорости более 120 км/ч.

В тех случаях, когда расстояние от места работ до сигналиста и расстояние видимости от сигналиста до приближающегося поезда в сумме составляет менее 500 или 800м, основной сигналист ставится дальше и выставляется промежуточный сигналист также со звуковым сигналом для повторения сигналов, подаваемых основным сигналистом. В этих случаях должны установленным порядком выдаваться на поезда предупреждения об особой длительности и более частой подачей оповестительных сигналов. В случае применения оповестительной сигнализации выставлять сигналистов не требуется.

При работах с инструментом (электрическим, пневматическим и др.), ухудшающим слышимость, руководитель работ должен принять следующие дополнительные меры безопасности работающих:

- дать заявку о выдаче предупреждений на поезда об особой длительности и подаче оповестительных сигналов при приближении к месту работ;

- на время работ установить оповестительную сигнализацию, а при отсутствии её - выставить сигналиста, который должен стоять возможно ближе к работающей

бригаде, но так, чтобы видеть заблаговременный подход поездов с обеих сторон (например, на откосе выемки) и подать рожком звуковой сигнал, предупреждающий о необходимости снятия с пути шпалоподбойки, другого инструмента и схода рабочих с пути для пропуска поезда. Приближающийся поезд должен быть виден сигналисту на расстоянии не менее 500 м от места работ при скорости до 120 км/ч и 800 м при скорости более 120 км/ч. В тех случаях, когда расстояние от места работ до сигналиста и расстояние видимости от сигналиста до приближающегося поезда в сумме составляют менее 500 или 800 м соответственно, выставляется промежуточный сигналист.

Перед началом работ в тёмное время суток, во время тумана, метелей и т.п., когда видимость менее 800 м, необходимо принимать дополнительные меры по обеспечению безопасности работающих;

- давать заявку на выдачу предупреждений на поезда об особой бдительности и о подаче оповестительных сигналов при приближении к месту работ;

- выставлять сигналистов с обеих сторон места работ для извещения рабочих о приближении поезда;

- планировать работы так, чтобы фронт работ у одного руководителя бригады был не более 50м.

3.2 Меры безопасности при выполнении работ с применением тяжелых путевых машин

При укладке новых звеньев пути и разборки старых, а также при переворачивание их, находиться под поднятым звеном и сбоку от него не разрешается. Работники обслуживающей бригады в это время должны находиться впереди или сзади поднятого звена на расстоянии не менее 2 м. Во время стыкования удерживать звено необходимо за головку на расстоянии 0.4 м. от торца. Не допускается нахождение и проход работников между погруженными незакреплёнными пакетами звеньев, нахождение между ними в момент перетяжки, а также нахождение работников на расстоянии менее 10 м. от троса в момент перетяжки. При следовании путеукладочного поезда к месту работы и обратно

пакеты звеньев на платформах должны быть надёжно закреплены. На время прохода поезда по соседнему пути работа крана и перетяжка пакетов должны быть прекращены. Запрещается производить путевые работы сзади крана на расстоянии менее 25 м. Лица, входящие в состав бригады, обслуживающие краны, должны носить защитные каски. Руководитель машины должен следить за тем, чтобы обслуживающий персонал рельсоукладчика во время работы не пользовался передней дверью кабины. Эта дверь должна быть на время работы закрыта на замок, а подвесная лестница снята. До начала работы рельсоукладчика борта платформы должны быть открыты и закреплены на кронштейнах с установкой на бортах ограждающего барьера.

3.3 Обеспечение безопасности движения поездов

В случаях, предусмотренных инструкцией по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ до начала работ должны быть выставлены необходимые сигналы, сигнальные знаки "С" (о подаче свистка) и сигналисты, выданы предупреждения на поезда.

Для предупреждения работающих о приближении поезда по среднему пути должны устанавливаться сигнальные знаки "С", кроме случаев, когда соседний путь ограждается сигналами остановки или уменьшения скорости.

На перегонах и станциях, оборудованных автоматическими системами оповещения работников о приближении поезда к месту работы, они должны использоваться для предупреждения рабочих на путях. Их применение не отменяет ограждение места работ соответствующими сигналами.

При производстве путевых работ в условиях плохой видимости (в крутых кривых, в глубоких выемках, лесистой местности, при наличии строений и других условий, ухудшающих видимость), при работах с электрическим, пневматическим и другим инструментом, ухудшающим слышимость, если работа не требует ограждения сигналами остановки, руководитель работ обязан для предупреждения рабочих о приближении поездов установить автоматические средства оповещения; в случае их отсутствия - поставить со стороны плохой видимости или слышимости

сигналиста со звуковым сигналом так, чтобы приближающийся поезд был виден сигнаlistsу на расстоянии не менее 800 м от места работ при установленной скорости до 140 км/ч включительно.

Если расстояние до места работ, до сигнала и расстояние видимости от сигналиста до приближающегося поезда в сумме составляют менее 800 м, основной сигналист располагается дальше и выставляют промежуточного сигналиста также со звуковым сигналом для повторения сигналов, подаваемых основным сигналистом. В этих случаях на поезда в установленном порядке следует выдавать предупреждения об особой бдительности и более частой подаче оповестительных сигналов, а при работе в местах с особо сложными условиями, скорость движения поездов должна быть ограничена или место работ ограждено сигналами остановки независимо от вида работ. В этих местах плановые работы, как правило, надлежит выполнять в технологические окна.

Порядок ограждения места работ в особо сложных условиях и в местах с плохой видимостью утверждаются руководителями ГТЧ, а перечень мест с особо влажными условиями, где необходимо ограничение скорости движения поездов, руководителями НОД или железной дороги.

Схемы ограждения составляют в четырёх экземплярах, один из которых хранится в техническом отделе дистанции пути, второй у дорожного мастера, третий у бригадира пути, четвёртый вывешивается в помещении сбора рабочих.

Перед началом работ в тёмное время суток, во время тумана, метелей и когда видимость менее 800 м, необходимо принимать дополнительные меры по обеспечению безопасности работающих:

- давать заявку на выдачу предупреждений на поезда об особой бдительности и о подаче оповестительных сигналов при приближении к месту работ;
- выставлять сигналистов с обеих сторон от места работ для извещения рабочих о приближении поезда;
- планировать работы так, чтобы фронт работ у одного руководителя бригады был не более 50 м;
- применять автоматические средства оповещения при их наличии.

Во всех случаях перед началом работ на путях и стрелочных переводах станции, руководитель должен сделать соответствующую запись в журнале осмотра путей, стрелочных переводов, устройств сигнализации, блокировки, связи и контактной сети о месте и времени производства путевых работ и средствах оповещения о подходе поездов в порядке, установленном инструкцией по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ и инструкцией по охране труда при работе на путях данной станции.

При выполнении работ по устранению внезапно возникших неисправностей запись о начале и окончании работ разрешается заменять регистрируемой в этом журнале телефонограммой, передаваемой руководителем работ дежурному по станции (на участках с диспетчерской организацией - проезному диспетчеру) с последующей личной подписью руководителя работ.

Путевые работы на горных и сортированных путях подгорочных парков могут производиться только во время перерыва в маневровой работе и роспуске вагонов или закрытием пути после согласования с дежурным по станции (горке). На время роспусков составов или маневровой работы рабочие должны быть отведены в заранее определённые безопасные места.

Перед началом работ в стеснённых местах, где по обеим сторонам пути расположены высокие платформы, здания, заборы или крупные откосы выемок, а также на мостах, в тоннелях и снежных траншеях руководитель работ должен принять следующие меры безопасности: указать всем рабочим, куда они должны уйти при приближении поезда; в установленном порядке ограждать сигналами остановки место работы, если соседние пути на многопутных участках, высокие платформы, здания, заборы, крупные откосы выемок, откосы траншей протяжностью более 50 м не позволяют рабочим при пропуске поезда разместиться сбоку от пути; выделить сигналиста для наблюдения за приближением поездов и своевременному оповещению работников.

Ограждение места работ сигналами "свисток"



Рис. 2 Ограждение места работ сигналами «свисток»

Места производства работ на пути, не требующего ограждения сигналами остановки или уменьшения скорости, но требующего предупреждения работающих о приближении поезда, ограждаются знаками «С» — подача свистка, которые устанавливаются у пути, где производятся работы, а также у каждого смежного главного пути. Переносные сигнальные знаки «С» устанавливаются таким же порядком у смежных главных путей и при производстве работ, ограждаются сигналами остановки или сигналами уменьшения скорости.

Ограждения мест работ в «окно» знаками остановки



Рис. 3 Ограждения мест работ в «окно» знаками остановки

Всякое препятствие для движения поездов на перегоне должна быть ограждено сигналами остановки независимо от того, ожидается поезд или нет.

Места производства работ на перегоне, требующие остановки поездов, ограждаются так же, как и препятствия.

Препятствия на перегоне ограждаются с обеих сторон на расстоянии 50 м от границ ограждаемого участка переносными красными сигналами. От этих сигналов на расстоянии Б в зависимости от руководящего спуска и максимальной допустимой

скорости движения поездов на перегоне укладываются по три петарды и на расстоянии 200 м от первой, ближней к месту работ петарды, в направлении от места работ устанавливаются переносные сигналы уменьшения скорости.

Переносные сигналы уменьшения скорости и петарды должны находиться под охраной сигналистов, стоящих с ручными красными сигналами в 20 м от первой петарды в сторону места работ. Переносные красные сигналы должны находиться под наблюдением руководителя работ.

Переносные красные сигналы, установленные на расстоянии 50 м от границ участка, требующего ограждения, должны находиться под охраной стоящих около них сигналистов с ручными красными сигналами.

Ограждение места работ после «окна» сигналами снижения скорости

Места, требующие в соответствии с приказом начальника железной дороги постоянного уменьшения скорости, ограждаются с обеих сторон на расстоянии 50 м от границ опасного места переносными сигнальными знаками «Начало опасного места» и «Конец опасного места». От этих сигнальных знаков на расстоянии А, в зависимости от руководящего спуска поездов на перегоне устанавливаются постоянные сигналы уменьшения скорости.

1. Тема курсового проекта

Планово – предупредительная выправка бесстыкового пути

2. Исходные данные для проектирования:

- 1 Вид ремонта пути Планово – предупредительная выправка бесстыкового пути
- 2 Срок ремонта за 33 рабочих дня
- 3 Развернутая длина участка, подлежащего ремонту 19 км
- 4 Количество путей на перегоне 2
- 5 Грузонапряженность брутто в обоих направлениях и млн. ткм / км и год
29
- 6 Характеристика плана линии: прямых 70 проц. кривых 30 проц.
- 7 Длина заданного перегона 19 км
- 8 Характеристика земляного полотна: насыпей 80 проц., выемок 20 проц.
- 9 Количество поездов и локомотивов, проходящих за 8-часовой рабочий день
грузовых поездов 18, пассажирских поездов 12,
локомотивов 2.
- 10 Максимальная скорость движения поездов 100/80 км/ч
- 11 Вид тяги электровозная
- 12 Средства сигнализации и связи при движении поездов автоблокировка
- 13 Характеристика верхнего строения пути до ремонта: _____
 - а) рельсы типа Р 65, длиной 800 м
 - б) шпалы железобетонные типа шс -1
 - в) скрепления : стыковые 6 дырные промежуточные КБ
 - г) балласт щебень на протяжении 1000 м-км
имеет загрязненность 20 проц. на глубину 15 см
нижи подошвы шпалы.
- 14 Тип верхнего строения пути после капитального ремонта принимается в соответствии с заданной грузонапряженностью. Верхнее строение нуги после среднего ремонта имеет следующую характеристику:
 - а) рельсы типа Р 65 длиной 800 м

б) шпалы - железобетонные типа шс-1 в количестве 1872шт-км

в) скрепления : КБ

г) балласт щебень

15 Способ производства основных работ- комплексный в «окно»..

16 Периодичность предоставления «окон» : п -3

17 Продолжительность «окна» пять часов.

18 Остальные характеристики и условия принимаются в соответствии с типовыми технологическими процессами, и при использовании исходных данных дистанции пути в соответствии с местными особенностями и условиями.

1. ВВЕДЕНИЕ

Железнодорожный транспорт является важнейшей составной частью экономической системы России.

Обеспечение перевозок, безопасность пассажиров и сохранность перевозимых на железнодорожном транспорте грузов гарантируются единым производственно-технологическим комплексом с вертикальной системой управления, охватывающим 17 железных дорог, 64 отделения дорог, около 6000 железнодорожных станций, 400 дистанций пути, 220 локомотивных и 200 вагонных депо, 200 дистанций сигнализации и связи, около 160 дистанций электроснабжения, почти 100 заводов различного профиля.

Протяжённость Российских железных дорог составляет 86 тыс. км, в том числе двухпутных или многопутных линий – 37,7 тыс. км, электрифицированных – 39,2 тыс. км, оборудованных устройствами автоблокировки и диспетчерской централизации – 62,7 тыс. км. По протяженности электрифицированных линий Российские железные дороги занимают первое место в мире.

По эксплуатационной длине железных дорог Россия занимает второе (после США) место в мире, по перевозкам грузов – третье место (после США и Китая), по перевозкам пассажиров – третье (после Японии и Индии). Железные дороги России перевозят 88% угля, 94% руды, 88% черных металлов, 79% удобрений, 66% лесных грузов и т.д. Доля перевозок железнодорожным транспортом страны в общем объеме грузооборота превысила 82%.

Планово-предупредительная выправка пути с применением комплекса машин предназначена для сплошной выправки пути и расположенных на нем стрелочных переводов с подбивкой шпал в промежутках между ремонтами пути с целью создания необходимой равноупругости подшпального основания. При планово-предупредительной выправке пути величина подъемки не должна превышать, как правило, 2 см.

В состав сопутствующих работ по планово-предупредительной выправке пути входят; снятие накопившихся в процессе текущего содержания пути пучинных карточек при деревянных шпалах и регулировочных прокладок при железобетонных

шпалах, очистка рельсов и скреплений от грязи, удаление загрязненного балласта под подошвами рельсов, уборка засорителей с поверхности балластной призмы, замена в небольших количествах дефектных элементов верхнего строения, регулировка зазоров в стыках, смазка и закрепление клеммных, закладных и стыковых болтов, замена негодных противоугонов и дефектных соединителей, планировка балластной призмы (при необходимости с досыпкой балласта) и обочины земляного полотна, очистка водоотводов и др.

Назначение планово-предупредительной выправки пути производится по результатам проверки путеизмерительным вагоном исходя из критериев.

Планово-предупредительная выправка пути не должна назначаться на участках, имеющих выплески, без предварительной очистки или замены балласта.

Планово-предупредительной выправке должны предшествовать работы по наплавке и напылению стыков, имеющих смятие или выщербины, наплавке крестовин, выгибу рельсов в зоне стыков передвижным прессом или специальной машиной с последующей сплошной или выборочной шлифовкой рельсов.

План-график выполнения планово-предупредительных работ на стрелочных переводах с использованием машины ВПРС составляется начальником дистанции пути по результатам осмотров и проверок.

2.ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТА ПУТИ

2.1 Определение суточной производительности

$$S = \frac{Q}{T - \sum t}$$

Где Q - годовой объём работы в км.

T – количество дней на ремонт

$\sum t$ - количество дней на случай не предоставления окон и непогоды, применяется в размере 10% от общего количества дней на ремонт.

$$S = \frac{19}{33-3} = 0.63 \text{ км.}$$

2.2 Определение фронта работ в окно

$$L_{ф.р.} = Sn$$

Где n – периодичность предоставления окон

$$L_{ф.р.} = 0,63 \times 3 = 1,9 \text{ км.}$$

2.3. Определение переходного коэффициента

$$K = \frac{L_{ф.р.раб.}}{L_{ф.р.мин.}}$$

$$K = \frac{1,9}{2,0} = 0,94$$

2.4. Определение поправочного коэффициента

Поправочный коэффициент учитывает потерю времени на пропуск поездов, отдых после каждого часа работы и переходы в пределах рабочей зоны.

По участку за восьмичасовой рабочий день проходит поездов:

Грузовых – 18

Пассажирских- 12

Локомотивов - 2

Итого – 32

Поправочный коэффициент принимает по типовому технологическому процессу:

- 1) Подготовительные работы на перегоне - 1,35
- 2) Основные работы, выполняемые в «окно» - 1,17
- 3) Основные работы, выполняемые после «окна» - 1,35
- 4) Отделочные работы - 1,35
- 5) Работы на базе – 1,08

2.5 Характеристика пути.

- Участок пути двухпутный, электрофицированный и оборудован автоблокировкой.

- В плане путь имеет 70% прямых и 30% кривых участков.

- Верхнее строение пути до ремонта:

-рельсы типа Р65, сваренные в плети длиной до 800 м;

-накладки в уравнильных пролетах шестидырные;

-скрепление типа КБ;

-изолирующие стыки клееболтовые;

-шпала железобетонные эпюрой 2000 шт. на 1 км в кривых и 1840 шт. в прямых участках;

-балласт щебеночный, фракций 25-70 мм, слабоуплотненный, имел загрязненность до 5% в местах выплесков до 20%;

-болтовые стыки рельсов в уравнильных пролетах имели провисшие концы глубиной до 4 мм;

-в пути имелись дефектные железобетонные шпалы и скрепления;

-кювет частично заполнен засорителями.

- Верхнее строение пути после ремонта:

-конструкция пути не изменяется;

-дефектные шпалы и скрепления заменены на новые;

-провисшие стыки выправлены;

-выплески ликвидированы;

-кювет очищен от засорителей.

- Километровые знаки и опоры контактной сети в выемки установлены за кюветами.

2.6 Условия производства работ.

Объем работ, подлежащий выполнению на 1 км пути:

-выправка пути в плане и профиле со сплошной подбивкой шпал, м....	1000
-смазка и закрепление гаек клеммных и закладных болтов, м.....	1000
-устранение выплесков с заменой загрязненного балласта на глубину до 20 см ниже подошвы шпал, м.....	10
-изъятие регулировочных прокладок, шт.....	400
-смена дефектных элементов скрепления, м.....	1000
-одиночная смена дефектных железобетонных шпал, шт.....	3
-выправка стыковых рельсов в пути, ст./нити.....	8
-очистка рельсов и скреплений, м.....	1000
-уборка засорителей с пути, м.....	1000
-очистка кюветов, м.....	100
-добавление в путь нового балласта, м	
-оправка балластной призмы и планировка обочины, м.....	1000
-подрезка балласта под подошвой рельсов на 3 см, м.....	300

Работы по планово-предупредительной выправке пути выполняются механизированными комплексами в подготовительный и основной этапы.

Подготовительный этап выполняется на участке протяженностью 6300 м за 1 день, основной- за 3 дня на участках протяженностью по 2100 м каждый. Всего участок пути длиной 6300 м находится в работе 4 дня.

Работы выполняются в «окно», продолжительностью 6 часов каждое, которые предоставляются ежедневно.

Путь от засорителей очищается машиной СМ-2.

Рельсы и скрепления очищаются машиной РОМ-3.

Очистка и планировка кюветов производится путевым стругом СС-1М.

Рельсовые стыки правятся машиной МПРС.

Устройство выходов из кювета и очистка кювета в местах препятствий для работы струга производится в ручную.

Доставка к месту работ новых железобетонных шпал и элементов скреплений производится на мотовозе МПТ и на 4-х осной платформе. Скрепления производится в контейнерах вместимостью до 0,2 т.

Перед проходом путевого струга с пути убираются пикетные путевые знаки, которые устанавливаются на место при закреплении основных работ.

Смена железобетонных шпал выполняется машиной МВТХ.

Ликвидация выплесков с заменой загрязненного балласта выполняется специальным устройством машины МПУ.

На период работ постоянный настил из железобетонных плит на переезде разбирается автокраном и на его место устраивается временный деревянный. Железобетонные плиты укладываются обратно при завершении основных работ.

Ослабление гаек клеммных и закладных болтов, смазка их и закручивание производится моторными гайковертами ПМГ.

Замена дефектных элементов скреплений, снятие регулировочных прокладок производится в ручную.

Выправка пути в плане, профиле и по уровню производится машиной ДОУМАТИК 09-32 в автоматическом режиме по месту фиксированных точек по принципу непрерывного передвижения экипажа и циклически перемещающего подбивочного блока. При этом максимальное возвышение наружного рельса в кривых участках пути не должно превышать 150 мм, минимальный радиус в кривых должен быть не менее 180 мм, максимальный уклон пути не должен быть круче 0,016. Машина одновременно подбивает две шпалы. На участках с нарушенной эпюрой шпал, имеющих отклонения в расстояниях между осями смежных шпал 4-5 см, машину переводят на ручной режим работы, а при расстоянии более 5 см шпалы пропускают и подбивают отдельно другим способом.

При выправке пути плечо и откос балластной призмы обрабатываются уплотнителем машины. Максимальная величина опускания плиты уплотнителя от уровня верха головки рельса должна быть не менее 300 мм.

Заглубление подбоек от уровня верха головки рельса до верхней кромки лопатки должно быть не менее 500 мм, боковое смещение подбивочных блоков от оси пути должно быть не менее 85 мм.

Подъемно – рихтовочное устройство машины обеспечивает величину смещения пути при подъёмке и рихтовке не менее 100 мм с сохранением заданного положения после работы машины.

Машина работает в пределах платформ с боковым габаритом 1920 мм от оси пути.

После работы машины отклонения параметров пути по плавности продольного профиля на базе 2,5 м не должны превышать 0,001, по уровню – должны находиться в пределах ± 2 мм, в плане – разность двух смежных стрел изгиба на расстоянии 10 м при двадцатиметровой хорде не должна превышать 2 мм.

Выправка пути в профиле и плане способом фиксированных точек осуществляется с предварительной оптической нивелировкой пути.

По результатам нивелировке устанавливают величину подъёмки и сдвижки пути с записью на каждой пятой шпале (5-й, 10-й, 15-й и т.д.) с наружной стороны по ходу движения. Величина подъёмки записывается с индексом «у», величина сдвижки – с индексом «р».

Для определения величин сдвижек в плане натурные стрелки замеряются 20-метровой хордой через каждые 5 м. Против каждой фиксированной точки устанавливают колышки на определенном расстоянии с учетом величины сдвижки в данной фиксированной точке и указанием точных координат основных точек кривой: НПК, КПК/НKK, КKK/НПК, КПК. Ведомости наладки кривых, их паспортные данные должны быть переданы машинисту машин.

Для учета работы машины на планово – предупредительной выправке пути при технической производительности 2000 шп./ч следует учитывать поправочные

коэффициенты, зависящие от состояния и загрязненности балласта и количества пропущенного тоннажа. (ТУ содержания пути механизированным способом)

После выправки пути производится выгрузка щебеночного балласта в местах нехватки из хоппер-дозатора.

Уплотнение балласта в шпальных ящиках производится уплотнительной машиной БУМ.

Оправка балластной призмы и ее откосов выполняет планировщик балласта ПБ.

Подрезка балласта из-под подошвы шпал производится вручную. Требуемый объем подрезки составляет 30% от общего протяжения участка работ.

Перед началом выправочных работ необходимо проверить температуру рельсов. Работы должны выполняться в интервале, обеспечивающем устойчивость пути в соответствии с требованиями, изложенными в ТУ по устройству, укладке и содержанию бесстыкового пути.

Снятие напряжений в рельсовых плетях выполняется как отдельная работа и настоящим технологическим процессом не предусмотрена.

До закрытия перегона путевые машины сосредотачиваются на станции, ограничивающей перегон по ходу работ.

При выполнении работ по планово-предупредительной выправке бесстыкового пути механизированными комплексами необходимо соблюдать требования Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации, Инструкции по сигнализации на железных дорогах Российской Федерации, Инструкции по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах, Инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ, Инструкции по текущему содержанию железнодорожного пути, Технических указаний по устройству, укладке и содержанию бесстыкового пути, Правил техники безопасности и производственной санитарии при ремонте и содержании железнодорожного пути и сооружений, Инструкции по содержанию земляного полотна железнодорожного пути,

Временных технических условий на работы по ремонту и планово-предупредительной выправке пути.

2.7 Производственный состав.

Работы на фронте протяжение 8,4 км выполняют механизированными комплексами в составе:

- начальника участка.....1 чел.
- дорожного мастера2 чел.
- освобожденного бригадира пути ...4 чел.
- монтеров пути.....34 чел.
- машинистов путевых машин.....36 чел.
- сигналистов.....9 чел.
- телефониста.....1 чел.

Работы на базе материалов ВСП в составе:

- монтеров пути2 чел.
- машинистов путевых работ.....2 чел.
- Всего занято:.....91 чел.

2.8 Организация работ.

Организация работ в данном технологическом процессе изложена по четвертому рабочему дню.

В этот день выполняются работы подготовительного этапа на участке № 2 протяжением 2,1 км.

Для производства работ на фронте протяженностью 8,4 км формируется 2 машинных комплекса № 1 и № 2, состоящие из путевых комплексов № 1 для участка № 1 – путевой струг СС-1М, снегоуборочная машина СМ-2, рельсоочистительная машина РОМ-3, машина для правки рельсовых стыков МПРС, мотовоз МПТ, загруженный двумя пакетами железобетонных шпал и прицепная 4-осная платформа с контейнерами с новым креплением; комплекс № 2 для участка № 2 – путевой моторный гайковерт ПМГ № 1, машина для смены шпал МВТХ, путевой

моторный гайковерт ПМГ № 2, машина МПУ для вырезки загрязненного балласта в местах выплеском с прицепной 4-осной платформой с чистым балластом, выправочная машина Доуматик 09-32, балластоуплотнительная машина БУМ, хоппер-дозаторы, планировщик балласта ПБ, мотовоз МПТ с прицепной порожней 4-х осной платформой.

2.8.1 Организация работ на участке № 1

(подготовительный этап)

До начала «окна» 4 монтера пути снимают пикетные знаки перед работой путевого струга.

После закрытия перегона, снятие напряжения, заземления контактной сети, отсоединения опор от рельсовой нити путевые машины приводятся в рабочее положение и путевой струг СС-1М производит очистку кюветов. Путевой струг обслуживают 2 машиниста.

Два монтера пути № 1-2 заканчивают снимать пикетные знаки и с помощью атокрана убирают постоянный железобетонный настил на переезде. Автокран обслуживает 1 машинист.

Два монтера пути № 3-4 очищают кювет в местах препятствий, а затем, после работы путевого струга, устраивают выходы из кюветов.

Снегоуборочная машина СМ-2 производит уборку засорителей с пути, а вслед за ней рельсоочистительная машина РОМ-3 обслуживают по 3 машиниста.

Машина МПРС производит выправку болтовых стыков на уравнильных пролетах методом холодной правки. Машина выправляет стыки, имеющие неровности максимальной величины: болтовой стык до 8 мм, сварной – до 4 мм. В данном технологическом процессе подлежат выправке болтовые стыки, имеющие неровности до 4 мм. Машину МПРС обслуживают 2 машиниста. После выправки стыки подбиваются на расстоянии двух шпал по обе стороны от стыка, для этого машина оборудована одной парой подбивочных блоков.

Два оператора дефектоскопной тележки проверяют состояние выправленных стыков.

На участок прибывает мотовоз МПТ с прицепной 4-х осной платформой. 2 монтера пути № 3-4 с помощью крана мотовоза выгружают контейнеры с новым скреплением и новые железобетонные шпалы по местам смены по всему фронту работ. Мотовоз обслуживают 2 машиниста.

Два монтера пути № 1-2 укладывают временный деревянный настил на переезде.

По завершению «окна» монтеры пути работают на своих участках.

2.8.2 Организация работ на участке № 2

(основной этап)

До начала «окна» 7 монтеров пути № 1 – 7 раскладывают новое скрепление из контейнеров по фронту работ, 5 монтеров пути № 8 – 12 снимают оставшиеся пикетные знаки.

После закрытия перегона, снятия напряжений, заземления контактной сети, отсоединения опор от рельсовой нити путевые машины приводятся в рабочее положение.

Шесть монтеров пути № 1 – 6 снимают временный деревянный настил на переезде.

Путевой моторный гайковерт ПМГ № 1 производит сплошное ослабление гаек клеммных и закладных болтов на 3-4 оборота. Машину ПМГ обслуживают 3 машиниста.

Машина МВТХ, которую обслуживает 1 машинист, производит смену дефектных железобетонных шпал.

Одновременно со сменой шпал 28 монтеров № 1 – 28 производят изъятие регулировочных прокладок, меняют негодное скрепление в местах, отмеченных заранее. Негодные элементы скреплений и регулировочные прокладки укладывают в освободившиеся контейнеры.

После смены скреплений и замены шпал путевой моторный гайковерт ПМГ № 2 производит смазку и сплошное закрепление гаек клеммных и закладных болтов.

Путевая машина МПУ, которую обслуживают 2 машиниста, вырезает загрязненный балласт в местах выплесков на глубину до 20 см. Грейфером машины

засыпают пустые шпальные ящики чистым балластом, находящимся в бункере машины и на прицепной платформе. Два монтера пути разравнивают выгруженный балласт в шпальных ящиках.

Выправочная машина Доуматик 09-32 производит сплошную выправку пути в профиле, плане и по уровню, с предварительно выполненными нивелировочными работами. Машину Доуматик обслуживают 3 машиниста.

Вслед за машиной Доуматик 09-32 балластоуплотнительная машина БУМ производит уплотнение балласта в шпальных ящиках. Машину БУМ обслуживают 2 машиниста.

Из хоппер-дозаторов щебеночный балласт выгружается на концы шпал в местах нехватки. Хоппер-дозаторы обслуживают 2 машиниста.

Планировщик балласта ПБ, который обслуживают 2 машиниста, производит оправку балластной призмы и планировку междупутья. Балласт перемещается с концов шпал в середину колеи.

На участок работ прибывает мотовоз МПТ с прицепной 4-х осной порожней платформой. Краном мотовоза контейнеры со скреплениями грузят на 4-х осную платформу, а смененные шпалы грузят на платформу мотовоза.

После открытия перегона 4 монтера пути № 1 – 4 устанавливают пикетные знаки, 26 монтеров пути № 5 – 30 выполняют подрезку балластной призмы ниже подошвы рельсов на 3 см.

После проверки состояния пути и устранения выявленных неисправностей участок работ открывается для движения поездов с установленной скоростью.

2.9 Перечень машин, механизмов и путевого инструмента.

1. Путьевой струг СС-1М, шт..... 1
2. Машина для правки рельсовых стыков МПРС, шт..... 1
3. Снегоуборочная машина СМ-2, шт..... 1
4. Машина для очистки рельсов и скреплений РОМ-3, шт..... 1
5. Путьевой моторный гайковерт ПМГ, шт..... 2
6. Машина для смены шпал МВТХ, шт..... 1

7.	Машина для ликвидации выплеском МПУ, шт.....	1
8.	Выпрочно-подбивочно-рихтовочная машина ДОУМАТИК 09-32... 1	1
9.	Балластоуплотнительная машина БУМ, шт.....	1
10.	Хоппер-дозатор, шт.....	7
11.	Планировщик балласта ПБ, шт.....	1
12.	Мотовоз МПТ, шт.....	2
13.	Платформа 4-осная, шт.....	3
14.	Автокран (грузоподъемностью 5,0 т), шт.....	1
15.	Тележка дефектоскопная, шт.....	1
16.	Домкрат гидравлический, шт.....	8
17.	Лопата совковая, шт.....	2
18.	Лопата штыковая, шт.....	26
19.	Лом остроконечный, шт.....	4
20.	Ключ торцовый, шт.....	10
21.	Вилы железные, шт.....	2
22.	Контейнер для креплений, шт.....	24
23.	Шаблон универсальный, шт.....	3
24.	Термометр рельсовый, шт.....	1
25.	Мегафон, шт.....	4
26.	Телефон полевой, компл.....	1
27.	Аппаратура радиосвязи, компл.....	2

2.10 Охрана труда и техника безопасности.

Работы на пути и сооружениях должны выполняться под руководством должностным лиц согласно Инструкции ЦП/485.

Руководитель работ обеспечивает постоянный контроль за соблюдением правил производства работ и несёт ответственность за безопасность движения поездов.

При производстве путевых работ на участках, оборудованных автоблокировкой и электрической централизацией или другими устройствами,

включёнными в зависимость с сигналами (рельсовой цепи, ПОНАБ, ДИСК, САУТ, УКСПС, КГУ и др.) руководитель работ должен контролировать правильность применения работниками приёмов труда с целью исключения возможности разрыва или закорачивания цепи и последующего перекрытия сигнала. Такие работы должны согласоваться с дистанцией сигнализации и связи.

При производстве работ на электрифицированных участках руководитель работ должен принимать меры, обеспечивающие сохранность от повреждений контактной подвески, воздушных линий и опор контактной сети. Работы на таких участках должны согласовываться с дистанцией электроснабжения или районом контактной сети.

Места производства работ, вызывающих нарушение целостности или прочности и устойчивости пути и сооружений, а также препятствия на пути или около него в пределах габарита приближения строений, должны ограждаться соответствующими переносными сигналами и сигнальными знаками установленного типа в соответствии с требованиями ПТЭ и Инструкции ЦРБ-757. При этом запрещается: приступать к работам до ограждения места производства или препятствия, опасного для движения ; снимать сигналы, ограждающие препятствия или место производства работ до полного окончания работ, проверки состояния пути, сооружений и контактной сети, соблюдения габарита.

Ограждения мест производства работ в зависимости от фронта работ и места производства работ должны выполняться в соответствии с Инструкцией ЦП/485 и Инструкции ЦРБ-757. Запрещается начинать выполнение плановых работ , требующих ограждения сигналами остановки или уменьшения скорости, если до прохода скоростного поезда остаётся менее 1 часа.

Перед производством работ, ограждаемых сигналами остановки или уменьшения скорости поездам должны выдаваться предупреждения. Порядок выдачи предупреждений должен соответствовать требованиям Инструкции ЦП/485 и Инструкции ЦД-790.

Руководители работ должны иметь при себе выписку из расписки движения скоростных поездов.

Перед началом работ руководители работ должны уточнить время проследования скоростного пассажирского поезда у дежурного по станции или поездного диспетчера.

Во всех случаях опозданий скоростных пассажирских поездов поездной диспетчер обязан поставить в известность всех дежурных по станциям участка, которые извещают дежурных по переездам.

Перед выходом на работу руководитель работ (мастер, бригадир) обязан:

Провести целевой инструктаж о маршрутах передвижения к месту работ, безопасных приемах выполнения работ, порядок пропуска поездов;

Проверить наличие сигнальных принадлежностей и защитных приспособлений;

Убедиться лично по телефону у дежурного по станции, ограничивающей перегон в том, что заявка о выдаче предупреждений на поезде принята к исполнению.

При ремонте пути рельсовой колеи с применением путевых механизмов, ручного и механизированного инструмента и приспособлений руководитель работ должен приступить к работе только после ограждения места работ в установленном порядке сигналами или сигнальными знаками, назначить сигналистов, выдержавших установленные испытания и имеющих удостоверение сигналистов.

Во время работ руководитель обязан следить за расстановкой рабочих, их своевременному уходу с пути, исправленность инструмента правильностью приемов выполнения работ ручным и механизированным инструментом, соблюдением Правил охраны труда и техники безопасности на участках со скоростью более 140 км/ч в соответствии с требованиями Правил ЦП-652

Работы на пути, соседнем с тем, по которому ожидается проследование скоростного пассажирского поезда, должны быть прекращены и работающие отойти на обочину этого пути за 5 минут до его прохода. Возобновлять работы на этих путях до проследования скоростного пассажирского поезда запрещается.

На участках обращения пассажирских поездов для обеспечения безопасности людей, обслуживающих рабочие поезда и находящихся на открытом подвижном

составе, руководитель работ обязан при следовании по перегону или при выполнении работ за 10 минут до прохода по соседнему пути скоростного пассажирского поезда прекратить работы, остановить рабочий поезд и за 5 минут все работники, кроме механиков путевых машин, должны уйти с пути и с открытого подвижного состава в сторону на безопасное расстояние.

Механики путевых машин за 10 минут до прохода скоростного пассажирского поезда должны прекратить работы и привести рабочие органы машины со стороны соседнего пути в габаритное положение, принять необходимые меры к безопасному проследованию этого поезда, оставаясь в кабинах управления.

При производстве работ в условиях плохой видимости, при работах с электрическим, пневматическим и другим инструментом, ухудшающим слышимость, или работах в стеснённых местах, если работа не требует ограждения сигналами остановки, руководитель работ обязан для предупреждения рабочих о приближении поездов установить автоматические средства оповещения. В случае отсутствия таких средств произвести ограждение места работ в соответствии с требованиями Правил ЦП-652.

При ремонте пути на электрифицированных участках должны соблюдать «Правила электробезопасности для работников железнодорожного транспорта на электрофицированных железных дорогах» ЦЭ-346 от 22.05.95г.

Все работы на электрофицированных участках должны быть организованы так, чтобы исключить возможность приближения людей и используемых ими ручных инструментов к находящимся под напряжением и не ограждённым проводам или частям контактной сети и воздушных линий на расстояние ближе 2м, а также прикосновение к электрооборудованию как непосредственно, так и через какие-либо предметы.

Путевые машины, агрегаты, оборудование и инструменты, применяемые при выполнении работ в соответствии с техническим процессом, должны отвечать требованиям Правил ЦП-652

2.10.1 Техника безопасности тяжелых путевых машин

Меры безопасности при выполнении работ с применением путевых машин тяжелого типа, стреловых кранов и кранов на дрезинах ДГК, АГМ и машины ШСМ-1 на электрифицированных участках

При производстве работ на пути с применением путеукладчиков, рельсоукладчиков при смене рельсов, выправочно-подбивочно-отделочных машин ВПО-3000, щебнеочистительных машин, электробалластеров при подъемке пути, стреловых кранов на электрифицированных участках постоянного и переменного тока напряжение с контактной сети должно быть снято на весь период работ и контактная сеть заземлена.

Путеукладчики и стреловые краны должны следовать к месту работ и обратно при полностью опущенной и закрепленной стреле, установленной вдоль пути.

Поднимать и разворачивать стрелу крана, подниматься людям на фермы и открытые площадки, а также начинать работу разрешается только по указанию руководителя работ, после получения письменного разрешения от работника дистанции контактной сети, ответственного за снятие напряжения и заземление контактной сети.

При работе путеукладочных кранов УК-25/9, УК-25/21, УК-25/9-18 посты машинистов, управляющих механизмами грузоподъемного оборудования, должны находиться:

- на перегонах двухпутных участков - со стороны обочины;
- на перегонах трех - и четырехпутных участков - со стороны междупутья шириной не менее 5м;
- на станциях - со стороны обочины или междупутья шириной не менее 5 м;
- на станциях при ширине междупутья с обеих сторон менее 5 м - со стороны соседнего пути с отключенной и заземленной контактной сетью.

Во всех указанных случаях должно быть обеспечено снятие напряжения и заземление частей контактной сети и ВЛ, находящихся на расстоянии менее 2 м от верха спинки сидения поста управления машиниста на ферме укладочного крана.

Раскрепление и закрепление пакетов звеньев в случае использования съемного оборудования типа СО и СО-2, а также подъем на ферму путеукладчика для

устранения неисправности допускается производить только на участке пути с отключенной и заземленной контактной сетью. В связи с этим заземление места работ должно производиться с учетом длины укладочного и разборочного поездов. При выполнении этих работ на перегонах двухпутных и многопутных участков, а также на станциях нахождение людей на пакетах со стороны соседнего пути, напряжение с контактной сети которого не снято, допускается только между опорами на расстоянии не менее 5 м от их частей (проводов), находящихся под напряжением. Монтеры пути (стропальщики), выполняющие работы по зацепке и отцепке звеньев на платформе укладочного (разборочного) крана, должны производить эти работы, находясь на пакете звеньев со стороны поста управления машиниста крановой установки.

При наличии разрывов в рельсовых нитях на всем фронте работ дополнительные заземляющие штанги устанавливаются по всему фронту работ на расстоянии не более 300 м

2.10.2. Безопасность движения поездов

Безопасность движения поездов во многом зависит от надежного действия автотормозов. Поэтому большое внимание уделяют опробованию тормозов. Проводят их полное и сокращенное опробование. При полном опробовании осмотрщики-автоматчики - проверяют действие тормозов каждого вагона, а при сокращенном опробовании проверяют прижатие и отпуск тормозных колодок лишь у хвостового вагона поезда.

Безопасность движения поездов в большой мере зависит от физического состояния и самочувствия обслуживающих их работников. Поэтому труд локомотивных бригад организуют так, чтобы продолжительность их непрерывной работы не превышала установленной нормы. Если бригада за это время не может совершить поездку туда и обратно, в пункте оборота ей предоставляют отдых достаточной продолжительности. Для отдыха локомотивных бригад в пунктах оборота имеются хорошо оборудованные дома отдыха.

Безопасность движения поездов и эксплуатации стрелочной улицы обеспечивается надлежащей конструкцией переводов.

Безопасность движения поездов во многом зависит от качества колесных пар. Состояние колесных пар оказывает влияние на плавность хода.

Безопасность движения поездов обеспечивается целым рядом комплексных мероприятий.

Безопасность движения поездов требует безусловного выполнения машинистами приказов, которые передаются сигналами путевых светофоров. Эти устройства называют автоматической локомотивной сигнализацией (АЛС), и они всегда дополняют автоблокировку.

Безопасность движения поездов во многом зависит от качества осмотра колесных пар, а их состояние оказывает влияние на плавность хода, поэтому в эксплуатации за их состоянием установлено тщательное наблюдение.

Безопасность движения поездов является непременным условием всей деятельности железных дорог и важнейшим показателем качества их работы. Особенно большое значение для обеспечения безопасности имеет точное выполнение Правил технической эксплуатации, Инструкций по сигнализации и по движению поездов, должностных инструкций и Устава о дисциплине работников железнодорожного транспорта.

Для безопасности движения поездов требуется, чтобы локомотивы и вагоны, а также грузы на открытом подвижном составе могли свободно проходить мимо устройств и сооружений у пути, не задевая их, а также мимо следующего По соседним путям подвижного состава.

Для безопасности движения поездов требуется, чтобы локомотивы, вагоны, грузы на открытом подвижном составе не могли задеть за какое-либо сооружение или устройство. Поэтому все сооружения у пути или над путем размещают не ближе строго определенных расстояний, которые устанавливаются предельным контуром, называемым габаритом приближения строений. Контур, за предел которого не должны выходить части подвижного состава, называют габаритом подвижного состава.

Обеспечение безопасности движения поездов по перегонам с разграничением раздельными пунктами достигается применением различных средств сигнализации

и связи. На отдельных участках может применяться автоматическая локомотивная сигнализация как самостоятельное средство сигнализации п связи. На малодеятельных участках и подъездных путях допускается применять электрожелезную систему и телефон. На отдельных малодеятельных участках и подъездных путях допускается движение поездов по приказам поездного диспетчера, передаваемых непосредственно машинисту ведущего локомотива, а также при помощи одного жезла. Перечень таких участков и порядок организации движения поездов на них устанавливаются начальником дороги.

2.11. Ограждения.

Всякое препятствие для движения (место, требующее остановки) на перегоне и станции, а также место производства работ, опасное для движения и требующее остановки или уменьшения скорости, должно быть ограждено сигналами с обеих сторон независимо от того, ожидается поезд (маневровый состав) или нет.

Места производства работ, требующие остановки поездов, при фронте работ 200 м и менее на одном из путей двухпутного участка (рис.1)



Рис.1

Места производства работ на перегонах, требующие следования поездов с уменьшенной скоростью, ограждаются с обеих сторон на расстоянии 50 м от границ участка работы переносными сигнальными знаками "Начало опасного места" и "Конец опасного места" на одном из путей двухпутного участка (рис.2)

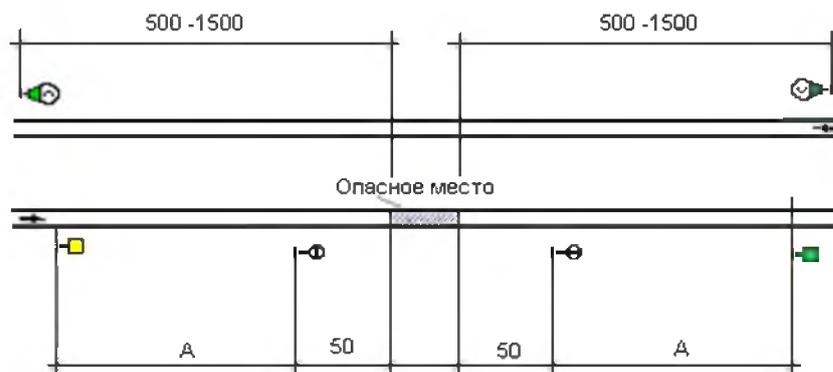


Рис. 2

Места работ на пути, не требующие ограждения сигналами остановки или уменьшения скорости, но требующие предупреждения работающих о приближении поезда, ограждаются с обеих сторон переносными сигнальными знаками "С" (приложение 7), которые устанавливаются у пути, где производятся работы, а также у каждого смежного главного пути. Переносные сигнальные знаки "С" устанавливаются таким же порядком, у смежных главных путей и при производстве работ, огражденных сигналами остановки или сигналами уменьшения скорости.

Переносные сигнальные знаки "С" устанавливаются на расстоянии 500—1500 м от границ участка работ, а на перегонах, где обращаются поезда со скоростью более 120 км/ч, — на расстоянии 800—1500 м (рис.3)

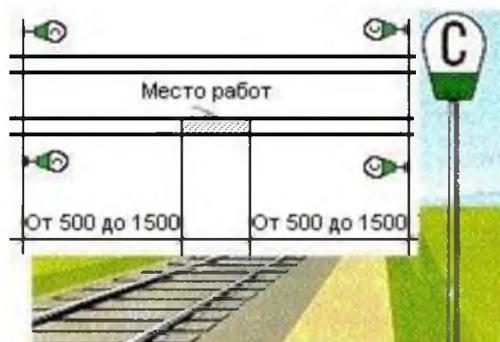


Рис. 3

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Воробьев Э. В. Технология, механизация и автоматизация путевых работ: учеб. пособие для студ. спец. "Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей": в 2 ч. / Э. В. Воробьев, Е. С. Ашпиз, А. А. Сидраков. - М. : ФГОУ "УМЦ ЖДТ", 2014. - 308 с. – Режим доступа: <http://library.miit.ru>
2. Спиридонов Э.С. Технология железнодорожного строительства.-М.:ФГБОУУМЦ ЖДТ,2013 – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>
3. Прокудин И.В. Организация строительства железных дорог / Под ред. И.В. Прокудина.-М.: ФГБОУ УМЦ ЖДТ,2013 – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>.
4. Копыленко В.А. Малые водопропускные сооружения на дорогах России: Учебное пособие/ Копыленко В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013.— 444 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru>
5. Крейнис З.Л. Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути [Электронный ресурс] : учебник / З.Л. Крейнис, Н.Е. Селезнева.- М. : УМЦ ЖДТ, 2012. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>
6. Нагорная, Ж. А. Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ж. А. Нагорная ; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2017. - 110 с. – Режим доступа: <http://jirbis2.rgups.ru>
7. Багажов В.В. Машины для укладки пути. Устройство, эксплуатация, техническое обслуживание [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В. Багажов, В.Н. Воронков. - М. : УМЦ ЖДТ, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru>
8. Бабич А.В. Ремонт машин в строительстве и на железнодорожном транспорте [Электронный ресурс] : учебник / Бабич А.В., Манаков А.Л., Щелоков С.В. - М. : УМЦ ЖДТ, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru>

Дополнительная литература:

1. Спиридонов Э.С. Технология железнодорожного строительства.-М.:ФГБОУ УМЦ ЖДТ,2014.
2. Прокудин И.В. Организация строительства железных дорог / Под ред. И.В. Прокудина.-М.: ФГБОУ УМЦ ЖДТ,2013
3. Воробьев Э. В. Технология, механизация и автоматизация путевых работ: учеб. пособие для студ. спец. "Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей": в 2 ч. / Э. В. Воробьев, Е. С. Ашпиз, А. А. Сидраков. - М. : ФГОУ "УМЦ ЖДТ", 2014. - 308 с.
4. Лиханова О.В., Химич Л.А. Организация и технология ремонта пути: учеб. пособие. —М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. — 125 с.
5. Ашпиз Е.С. Железнодорожный путь: учебник / Е.С. Ашпиз, А.И. Гасанов, Б.Э. Глюзберг и др.; под ред. Е.С. Ашпиза. - М.: ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2013. - 544 с.
6. Крейнис З.Л. Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути

[Электронный ресурс] : учебник / З.Л. Крейнис, Н.Е. Селезнева.- М. : УМЦ ЖДТ, 2012 - <http://www.studentlibrary.ru>

7. Приказ Министерства транспорта РФ от 21.12.2010 г. № 286 «Об утверждении Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации».
8. Приказ Министерства транспорта РФ от 08.02.2011 г. № 43 «Об утверждении Требований по обеспечению транспортной безопасности, учитывающих уровни безопасности для различных категорий объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств железнодорожного транспорта».
9. Инструкция ОАО «РЖД» от 15.01.2013 г. № ЦП-485 «Инструкция по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ».
10. Инструкция ОАО «РЖД» от 15.01.2013 г. № ЦП-774 «Инструкция по текущему содержанию железнодорожного пути».
11. Инструкция ОАО «РЖД» от 2013 г. № ЦП-410 «Инструкция по содержанию деревянных шпал, переводных и мостовых брусьев железных дорог колеи 1520 мм».
12. Распоряжение ОАО «РЖД» от 30.10.2009 г. № 22 11р «Об утверждении и введении в действие Положения о системе ведения путевого хозяйства ОАО «Российские железные дороги».
13. Типовая инструкция ОАО «РЖД» от 2013 г. «Типовая инструкция по охране труда для монтера пути».
14. Технические условия ОАО «РЖД» от 2013 г. № ЦПТ-53 «Технические условия на работы по ремонту и планово-предупредительной выправке пути».
15. Технические указания ОАО «РЖД» от 2013 г. «Технические указания по устройству, укладке, содержанию и ремонту бесстыкового пути».
16. Технические указания ОАО «РЖД» от 2013 г. № ЦПТ-55/15 «Технические указания по определению и использованию характеристик устройства и состояния пути, получаемых вагонами-путеобследовательскими станциями ЦНИИ-4».
17. Правила по охране труда при содержании и ремонте железнодорожного пути и сооружений ПОТ РО-32 ЦП-652-99. М.: Транспорт, 2011 г.
18. Инструкция по обеспечению экологической безопасности в структурных подразделениях путевого хозяйства ОАО «РЖД» 2011г. №2643р

Информационные ресурсы и периодические издания

1. ЭБ изданий УМЦ МДТ (МИИТ)
2. ЭБС ЮРАЙТ
3. ЭБС «Консультант студента»
4. Журнал «Железнодорожный транспорт» - ОАО «РЖД»
5. Журнал «Путь и путевое хозяйство» - ОАО «РЖД»