ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧЕРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ ИМПЕРАТОРА НИКОЛАЯ II»
(МГУПС(МИИТ))

Факультет «Транспортные сооружения и здания»

Кафедра «Транспортное строительство»

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой_____ А.А. Локтев

«___»_____2017 г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Специальность " Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей "

На тему: «СРЕДНИЙ РЕМОНТ ПУТИ НА МОСТУ ЧЕРЕЗ РЕКУ ВОЛГА НАПРАВЛЕНИЕМ НИЖНИЙ НОВГОРОД – КОТЕЛЬНИЧ»

Обучающийся:		**Авдеев Д.В.**
	_____ *(подпись)*	
Руководитель дипломного проекта:		**Савин А.В.**
	_____ *(подпись)*	
Консультант по экономике:		**Шипитько Г.Е.**
	_____ *(подпись)*	
Консультант по вопросам безопасности жизнедеятельности :		**Вылиток А. В.**
	_____ *(подпись)*	
Нормоконтроль:		**Людоговский А.В.**
	_____ *(подпись)*	

Москва 2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

ВВЕДЕНИЕ51ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСТАНЦИИ ГОРЬКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОРЬКОВСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ7Общая характеристика дистанции пути7Административная структурадистанции пути8Верхние строение пути11Рельсовое хозяйство12Шпальное хозяйство14Промежуточные рельсовые скрепления171.3.4.Балластный слой18Вывод 202АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ СТРОЕНИЯ ПУТИ212.1. Анализ пути вагона путеизмерителя232.2. Анализ пути комиссионного осмотра25Вывод263РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ОЗДОРОВЛЕНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ РЕМОНТА МОСТОВОГО ПОЛОТНА, И БАЛЛАСТНОГО КОРЫТА27 3.1. Местоположение участка273.2. Климат293.3. Геоморфологические условия293.4. Характеристика моста303.5. Характеристика ремонтируемого пути на мосту303.5.1. Верхние строение пути до ремонта313.5.2. Верхние строение пути после ремонта323.2.2 Состояние пути после ремонта3.3. Анализ неисправностей3.4 Подготовительный период3.5. Технология производства работ.4ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ОЗДОРОВЛЕНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ РЕМОНТА МОСТОВОГО ПОЛОТНА, И БАЛЛАСТНОГО КОРЫТА

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДП 270204. 1160СЖс2076		
Разраб.		Авдеев			Средний ремонт пути на мосту через реку Волга направлением Петушки Котельнич	Лит	Лист 2 / Листов 100
Провер.		Савин					
Н.контр.		Людоговски				МГУПС МИИТ (РОАТ) Кафедра «Транспортное строительство»	
Утв.		Локтев					

3.6.класификация работ по оздоровлению пути 32

3.7. Ремонт земляного полотна 34

Вывод

4 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ОЗДОРОВЛЕНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ РЕМОНТА МОСТОВОГО ПОЛОТНА И БАЛЛАСТНОГО КОРЫТА 37

4.1 производства работ, календарный график 37

4.2. Порядок выдачи и отмены предупреждений 45

4.3. Схема формирования длины рабочих поездов 47

4.3.1 Схема укладки рельсовых рубок. (Демонтаж и монтаж путь) после выполненых работ 47

4.4 Средний ремонт пути (план, основные работы) 49

Вывод

5 ДЕТАЛЬ ПРОЕКТА РЕМОНТ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ БАЛЛАСТНОГО КОРЫТА НА МОСТУ 54

5.1 Работы, выполняемые на проезжей части моста 54

5.2. Ремонт гидроизоляции балластных корыт балок проезжей части арочных пролетных строений №№516, балочного пролетного строения №17 55

5.3. Ремонт водоотводных трубок на пролетных строениях 58

5.4. Ремонт деформационных швов пролетных строений. 59

5.5. Контроль качества при производстве и приемке ремонтных работ 61

Вывод 62

6 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МАШИНЫ ВПР02 ПО СРАВНЕНИЮ С РУЧНЫМ СПОСОБОМ ВЫПРАВКИ И РЕГУЛИРОВКИ ПУТИ 63

6.1. Операции по выправке ВПР02 63

6.1.2. Расчет оплаты труда локомотивной бригады машины ВПР02 64

6.1.3. Амортизационные отчисления 65

6.1.4. Затраты на техническое обслуживание 65

6.1.5. Затраты на горючесмазочные материалы 66

6.1.6. Плановая калькуляциямашины ВПР02 66

6.2. Калькуляцию на ремонт пути ручным способом 66

6.2.1. Тарифная ставка рабочих 67

6.2.2. Расчет оплаты труда 67

6.3. Техникоэкономический эффект 68

6.4. Расчет окупаемости оборудования ВПР 02 69

Вывод 72

7 ОХРАНА ТРУДА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СРЕДНЕГО РЕМОНТА ТУТИ НА МОСТУ ЧЕРЕЗ РЕКУ ВОЛГА. 74

7.1. Организация работы по охране труда 74

7.2. Порядок ограждения мест производства работ на мосту 75

7.3 Обесечение безопасности движения поездов при производстве наиболее ответственных работ 79

7.4. Условия и скорости пропуска поездов по месту производства работ 81

7.5 Требования безопасности перед началом работ на закрытом перегоне 82

7.6. Требования безопасности при работе на электрифицированных участках 83

7.7. Требования безопасности при выполнении работ на закрытом перегоне с применением путевых машин. 83

7.8. Средства индивидуальной защиты 85

7.9 Мероприятия по охране окружающей среды при производстве путевых работ. 87

Вывод 88

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

ПРИЛОЖЕНИЯ

ВВЕДЕНИЕ

Железнодорожный транспорт является важнейшей составной частью экономической системы страны и входит в число ее приоритетных отраслей.

В соответствии со Стратегией развития железнодорожного транспорта Российской Федерации до 2030 г. проводятся мероприятия по модернизации всей железнодорожной инфраструктуры, в том числе и путевого хозяйства.

От железных дорог требуется своевременное и полное удовлетворение потребностей населения и народного хозяйства в перевозках. Более половины грузооборота и около четверти пассажирских перевозок, выполняемых железными дорогами мира, приходится на долю отечественных железных дорог. Железнодорожный путь работает в сложных условиях. Находясь под влиянием подвижных нагрузок и природных воздействий (температура, осадки, сейсмика, биологическое воздействие и др.) железнодорожный путь должен обеспечивать непрерывность и безопасность движения поездов с установленными скоростями в любое время года, дня и ночи. Для этого железнодорожный путь должен всегда находиться в исправном состоянии. Поэтому основой ведения путевого хозяйства является текущее содержание пути и своевременное выполнение его плановых ремонтов.

Горьковская железная дорога ведет свое начало от Московско Нижегородской дороги. В настоящих границах образована в 1961 году в результате слияния Горьковской и Казанской железных дорог, в состав которых, кроме Московско Нижегородской, входили старейшие дороги: Московско Казанская, ВятскоДвинская и Северная, построенная в середине 19 века.

Структурно дорога состоит из 5 отделений с центрами в городах Нижнем Новгороде, Кирове, Ижевске, Казани и Муроме. В состав дороги входят 389 станций.

Крупнейшие ГорькийСортировочный, ГорькийМосковский, Костариха, Владимир, Лянгасово, Киров, Юдино, Казань, Агрыз, Ижевск. Грузовые операции ведут 253 станции. Грузовые перевозки осуществляются

отечечтвенными локомотивами в основном электровозами ВЛ80, а пассажирские как отечественными, так и Чешского производства ЧС4. Управление движением осуществляется из Единого автоматизированного дорожного диспетчерского центра Управления дороги, находящегося в Нижнем Новгороде. Информационное обеспечение осуществляется через дорожный информационновычислительный центр.

Горьковская Дирекция инфраструктуры является одной из наиболее технически оснащенных дорог Российской Федерации. Основные производственные фонды дороги составляют более 1 млрд. долларов. Перспективы развития Горьковской железной дороги связаны в первую очередь с организацией скоростного движения поездов, и реконструкцией комплекса инженерных сооружений и устройств образующих дорогу с направляющей рельсовой колеей железнодорожного полотна и искусственных сооружений.

Ключевая роль в решении вопросов совершенствования работы путейских предприятий принадлежит дорожным мастерам и бригадирам пути, от профессиональной подготовки, знаний и умений которых во многом зависит надежная и эффективная работа железнодорожного пути.

Путевое хозяйство является одной из главнейших отраслей железнодорожного транспорта, Оно включает собственно железнодорожный путь, а также предприятия и производственные подразделения предназначенные для обеспечения нормальной работы железнодорожного пути. Основой ведения путевого хозяйства являются техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути, железнодорожный путь состоит из земляного полотна, верхнего строения и искусственных сооружений,

В Дипломном проекте «Средний ремонт пути на мосту» изложены вопросы условий работы, особенностей плана и профиля, устройства, ремонта и содержание пути на мосту. Приведен анализ передового опыта, результаты исследования и перспективные конструкции пути балластового типа для мостов и переходного пути и примыкающих к нему подходов.

РАЗДЕЛ 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГОРЬКИЙ МОСКОВСКОЙ ДИСТАНЦИИ ПУТИ ГОРЬКОВСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

1.1. Общая характеристика дистанции пути

ГорькийМосковская дистанция пути (ПЧ5) линейное подразделение Горьковской дирекции инфраструктуры, осуществляющее комплексный контроль за техническим состоянием пути, в том числе средствами дефектоскопии и путеизмерения, текущее содержание и планово-предупредительные ремонты на всем для нее установленном протяжении пути, а также всех его обустройств и искусственных сооружений.

Одна из 25 дистанций, расположенных на территории Горьковской железной дороги.

ГорькийМосковская дистанция пути осуществляет контроль за техническим состоянием пути на двухпутном участке направления: Петушки - Котельнич1; Нижний Новгород Московский - Заволжье; Моховые Горы - Толоконцево; Сухобезводное - Лапшанга

Развернутая длина главных путей 196,9 км, 13 станций с развернутой длиной 51,2 км и подъездные пути с протяженностью 15 км. Базовые данные по дистанции пути приведены на 01.01.2016 года.

В состав дистанции пути входят 4 эксплуатационных участка, 11 околотков, 23 рабочих отделения, механические мастерские, цех дефектоскопии. На предприятии работает 293 человека. В их числе 4 начальника участка, 11 дорожных мастеров, 24 бригадира, 207 монтеров пути.

Таблица 1.1 Протяженность главных путей

	Эксплуатационная длина, км	в том числе			Развернутая длина главных путей, км
		в один путь	в два пути	в три пути и более	
Всего	165		165		334,8

Таблица 1.2 Протяженность станционных и специальных путей дистанции пути

	Развернутая длина, км								
	Всего	Станционных и специальных путей							Подъездных путей
		Из общей длины							
		Приемоотправочных	Сортировочных	в т.ч. горочных и полгорочных	Вытяжных	Деповских	Специальных	Прочих	
Протяжение, км	53,822	38,816						12,88	2

Основными задачами дистанции пути являются:

- содержание всех элементов железнодорожного пути (земляного полотна, верхнего строения, искусственных и других сооружений пути) в состоянии, обеспечивающем безопасное бесперебойное движение поездов с установленными для данного участка скоростями;
- своевременное выполнение предупредительных работ и устранение причин, вызывающих неисправности пути, земляного полотна и искусственных сооружений;
- оздоровление и усиление путевого хозяйства, приемка объектов в эксплуатацию после их ремонта;
- обеспечение безопасного движения поездов и автотранспорта на переездах;
- проведение работ по снего, водо и пескоборьбе;
- установка путевых и сигнальных знаков и уход за ними;
- внедрение новейших достижений науки, техники, максимальное использование производственных мощностей, машин, механизмов, повышение уровня механизации путевых работ;
- улучшение условий труда, организации рабочих мест и соблюдение требований, правил и норм по технике безопасности и производственной санитарии;

- экономное расходование материальных и топливноэнергетических ресурсов, повышение производительности труда.

1.2. Административная структура дистанции пути.

Дистанцией пути руководит начальник, который несет ответственность за выполнение плана работ, действующего законодательства, приказов ОАО "РЖД" и управления дороги. Обязанности и права его заместителей, главного инженера определяются действующим положением по дистанции пути и принятым в дистанции распределением функций по руководству работой структурных подразделений.

Функции управления отдельными направлениями процесса технического обслуживания пути реализуются следующими структурными подразделениями

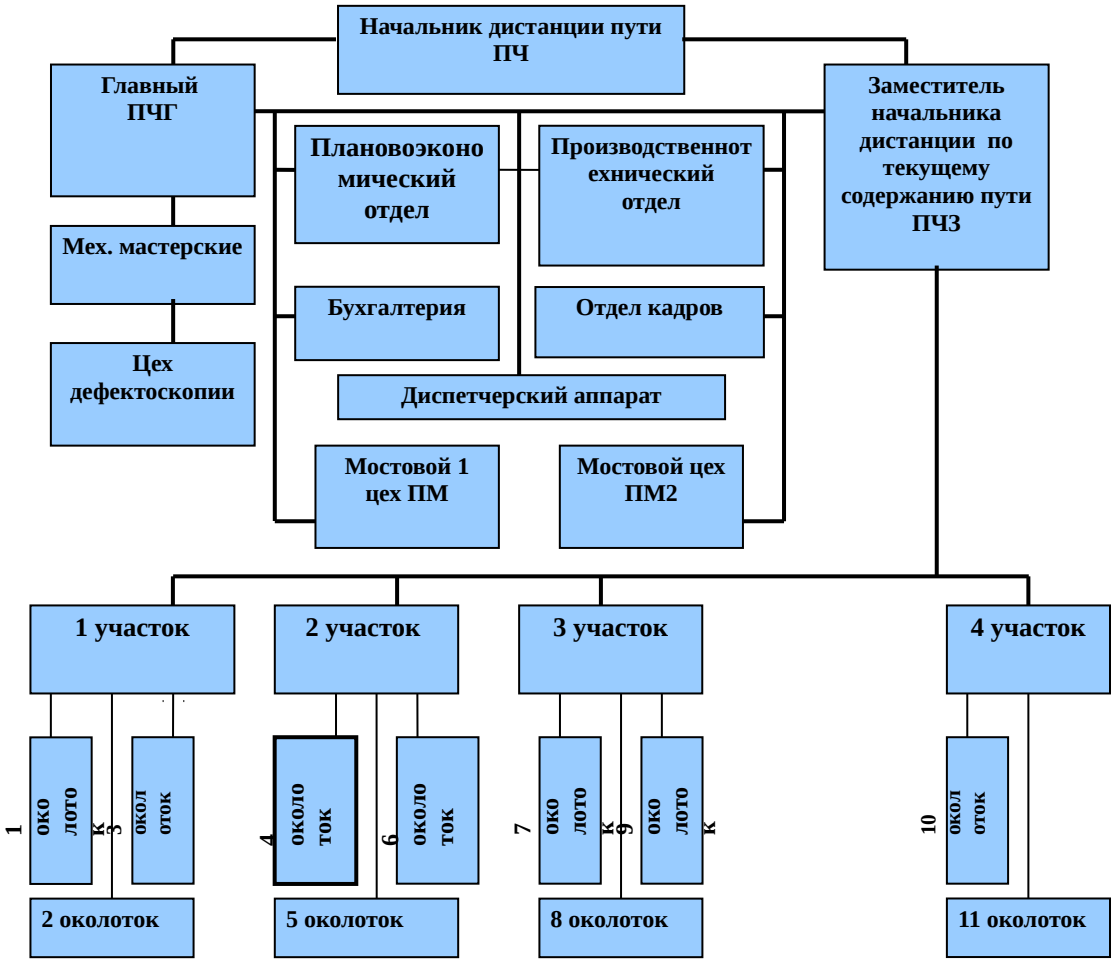

Рис. 1.1 Организационная структура дистанции пути

Плановоэкономический отдел производит организацию плановоэкономической и хозяйственной деятельности дистанции пути, формирование и распределение ресурсов;

Бухгалтерия осуществляет бухгалтерский учет;

Отдел кадров производит подбор и расстановку кадров, нормирование и охрану труда;

Технический отдел осуществляет планирование и организацию процессов по техническому обслуживанию пути и инженерных сооружений, занимается ведением технической документации. В дистанции хранятся чертежи и описания всех находящихся на ней сооружений и устройств путевого хозяйства, в том числе масштабные планы станций, продольные профили всех главных и станционных путей, сортировочных горок и полугорок. В эти документы своевременно вносятся все изменения.

Функциональные направления эксплуатационнохозяйственной деятельности возглавляют заместители начальника дистанции пути (ПЧ) заместитель по текущему содержанию пути, заместитель ПЧ по кадрам и социальным вопросам, главный инженер.

Производственные вопросы по содержанию искусственных сооружений реализуют специализированные подразделения мостовые бригады, обеспечивающие своевременный текущий ремонт мостов и их земляного полотна.

Главный инженер организует материально техническое обеспечение производственных процессов. В непосредственном подчинении главного инженера находятся:

Технический отдел;

Службы главного механика, несущие ответственность за состояние путевых машин и механических мастерских.

Заместитель ПЧ по текущему содержанию занимается сезонным оперативным планированием, организацией и обеспечением работ по текущему содержанию пути. В его ведении находятся все участки ПЧ во главе с начальниками участков, а также цех дефектоскопии.

Заместитель начальника по кадрам и социальным вопросам контролирует деятельность отдела кадров, жилищнокоммунальной службы.

Дистанция пути (ПЧ) делится на участки пути во главе со старшим дорожным мастером, а они в свою очередь подразделяются на околотки пути, возглавляемые дорожными мастерами, а околотки на рабочие отделения, к которым прикреплены путевые бригады во главе с бригадирами пути.

Организация и выполнение работ производится силами околотков пути, которые возглавляют дорожные мастера, и путевых бригад, входящих в околотки.

Основными производственными подразделениями дистанции пути являются:

механизированные бригады для выполнения работ по текущему содержанию пути;

специализированные бригады для выполнения работ по содержанию земляного полотна, искусственных сооружений, стрелочных переводов и др.

1.3 Верхнее строение пути

Верхнее строение пути часть железнодорожного пути, предназначенная для восприятия нагрузок от колёс подвижного состава и передачи их на нижнее строение пути, а также для направления движения колёс по рельсовой колее. Верхнее строение пути включает рельсы, рельсовые скрепления, подрельсовое основание и балластную призму (см. рис.1.2). К Верхнему строению пути относятся также элементы соединений и пересечений путей, а также мостовое полотно.

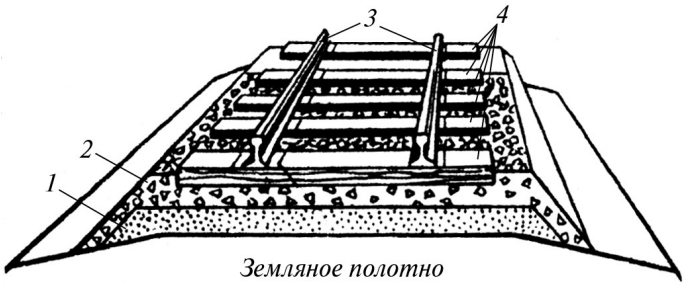

Рисунок 1.2 Верхнее строение пути:

1, 2 слои балластной призмы; 3 рельсы; 4 шпаны;

Верхнее строение пути должно обеспечивать безопасное движение поездов с установленными максимальными скоростями; его элементы должны быть прочными и устойчивыми в работе и обладать возможно большими сроками службы, быть простыми и экономичными в изготовлении, устройстве,

ремонте и эксплуатации. Как правило, эксплуатационные и природноклиматические условия, имеющих большую протяжённость, чрезмерно разнообразны. Использовать один тип верхнего строения пути для всей сети нельзя, а строить и эксплуатировать много типов нерационально, поэтому проведена типизация верхнего строения пути по главному элементу рельсам.

Верхнее строение пути со скоростным движением пассжирских поездов предъявляются повышение требования в отношении числа шпал, размеров балластной призмы, норм содержания рельсовой колеи, допускаемых износов рельсов и неровностей пути.

1.3.1 Рельсовое хозяйства

Путь может быть звеньевым или бесстыковым. Стандартная длина рельсов звеньевого пути 25 м (ранее 12,5 м), а сварных плетей бесстыкового пути обычно 250 800 м.

Для каждого типа стандартных рельсов установлены нормы тоннажа груза, который может быть пропущен до первой сплошной смены рельсов: для рельсов Р50 350 млн. т, для рельсов Р65 500 млн. т, для рельсов Р75 600 млн. т. По мере роста грузонапряжённости, скоростей движения и нагрузок на ось подвижного состава верхнее строение пути усиливают. Обеспечивают усиление пути увеличением удельной массы рельсов и их длины, числа шпал на 1 км и размеров балластной призмы, а также улучшением качества элементов

Уменьшение числа стыков снижает расстроительства пути и расходы на его выправку, а также уменьшает одиночный выход рельсов изза различных дефектов. Бесстыковой путь с железобетонными шпалами является обязательным для линий с высокоскоростным движением пасс, поездов.

В некоторых случаях применение звеньевого пути с дерев, шпалами более предпочтительно, чем бесстыкового с железобетонными шпалами.

Экономическая эффективность применения принятых типов верхнего строение пути зависит от соблюдения сфер их рационального применения, норм пропущенного тоннажа и системы многократного использования

старогодных элементов верхнего строения пути, включающей их необходимые ремонты и реновацию (восстановление) с последующей укладкой в путь с более лёгкими эксплуатационных условиями.

Таблица 1.3 Классы путей

Группа пути	Грузонапряженность млн. ткм брутто/ км в год	Категории пути – допускаемые скорости движения поездов (числитель – пассажирские, знаменатель – грузовые)						
		С	1	2	3	4	5	6
		141 – 200 / до 140	121 – 140 / до 100	101 – 120 / до 90	81 – 100 / до 80	61 – 80 / до 60	41 – 60 / до 60	40 и менее
		Главные пути						
А	Более 80	1	1	1	1	2	2	3
Б	51 - 80	1	1	1	2	2	3	3
В	26 - 50	1	1	2	2	3	3	4
Г	11 - 25	1	1	2	3	3	4	4
Д	6 - 10	1	2	3	4	4	4	4
Е	5 и менее	-	-	-	4	4	5	5

Класс путей по Горький Московской дистанции представлен в таблице 1.4.

Таблица 1.4 Класс пути по горький московской дистанции пути по состоянию на 01.01.2016 года

ПЧ	Направление	Путь	Границы участка		Протяженность главных путей, км	Скорость	Классность
			начало	конец	общая		
			км	км			
5	Петушки Котельнич	I	437	568	131,570	120	1В2
5	Петушки Котельнич	II	437	568	131,565	120	1В2
5	Н.Новгород Заволжье	Iз	3	59	55,740	100	
5	Н.Новгород Заволжье	IIз	15	36	21,142	100	
5	Моховые горы Толоконцево	одн	1	9	8,225	60	

Материалом для рельсов служит рельсовая сталь. Рельсы изготавливаются двух групп: 1 группа из спокойной мартеновской стали, раскисленной в ковше комлексными раскислителями без применения

алюминия или других раскислителей, образующих в стали вредные строчечные неметаллические включения; 2 группа из спокойной мартеновской стали, раскисленной алюминием или марганецалюминиевым сплавом.

Интенсивность одиночного выхода рельсов зависит от их наработки, конструкции пути, нагрузок на рельсы от колесных пар обращающегося подвижного состава, плана и профиля пути, типа рельсов, качества стали и других факторов.

Продление сроков службы рельсов в настоящее время производится путем применения ресурсосберегающих технологий, в частности, хорошим средством восстановления служебных свойств рельсов является их периодическая шлифовка в пути или острожка старогодных рельсов на рельсосварочных предприятиях. Повышение качества рельсов ведется по трем основным направлениям: повышение чистоты рельсовой стали; повышение твердости рельсового металла и улучшение его структуры; повышение прямолинейности рельсов при изготовлении.

За последние 20 лет в конструкции пути и подвижного состава произошли существенные изменения, вызванные техническим прогрессом на железнодорожном транспорте. Упрочняющая термическая обработка стала основным мероприятием на отечественных металлургических комбинатах по борьбе с контактной усталостью, смятием и износом.

1.3.2 Шпальное хозяйство

Назначение подрельсовых опор: воспринимать вертикальные, боковые и продольные усилия от рельсов и передавать их на балластный слой;

- обеспечивать стабильность ширины рельсовой колеи, подуклонки рельсовых нитей и их электрическую изоляцию друг от друга на участках с автоблокировкой;
- обеспечивать совместно с балластным слоем стабильное пространственое положение рельсовой колеи в плане и профиле.

Требования к подрельсовым опорам следуют из их назначения. Подрельсовые опоры должны обладать:

- прочностью, износостойкостью и долговечностью в условиях переменных силовых и природноклиматических воздействий;
- высокой сопротивляемостью продольным и поперечным смещениям опор в балласте;
- дешевизной, недефицитностью и технологичностью в массовом производстве;
- упругостью и диэлектричностью.

Подрельсовые опоры устраивают в виде шпал и брусьев (на стрелочных переводах и металлических мостах). На искусственных сооружениях применяют блочные основания безбалластного типа из железобетона (в виде плит на мостах, малогабаитных рам в тоннелях). Основные материалы для шпал и брусьев: дерево и железобетон (на отдельных больших мостах металлические брусья).

Достоинства деревянных шпал, установленные многолетним опытом их применения, следующие:

- упругость;
- легкость обработки;
- простота прикрепления рельсов, в том числе возможность плавного изменения и отвода уширения рельсовой колеи в кривых малого радиуса;
- хорошее сцепление со щебнем малая чувствительность к ударам и колебаниям температуры;
- сравнительно небольшая масса;
- наличие диэлектрических свойств.

Вместе с тем деревянные шпалы имеют и недостатки:

- сравнительно небольшой срок службы изза гниения, растрескивания и механического износа;
- большой расход дефицитной и дорогой строевой древесины; неоднородность упругих свойств пути по длине.

Современная железобетонная шпала цельнобрусковая конструкция из предварительно напряженного железобетона, армированная высокопрочной проволокой. Серийно выпускается промышленностью шпалы типа Ш11 для раздельного клеммно болтового скрепления КБ и анкерные железобетонные

шпалы ШС АРС для пружинного рельсового скрепления АРС. Многолетний опыт эксплуатации шпал брускового типа из предварительно напряженного железобетона показал их бесспорные достоинства по сравнению с деревянными шпалами:

- увеличение межремонтных периодов благодаря долговечности шпал;
- повышенная устойчивость бесстыкового пути против выброса;
- стабильность ширины рельсовой колеи;
- однородность упругих свойств по длине пути и плавность движения поездов;
- сохранение лесов.

Недостатки этих шпал заключаются в следующем:

- повышенная жесткость пути на железобетонных шпалах, которую приходится снижать с помощью прокладок амортизаторов;
- электропроводность и необходимость применения недолговечных изолирующих деталей;
- хрупкость и чувствительность к ударам;
- низкая работоспособность железобетонных шпал в зоне рельсовых стыков;
- большая масса, что затрудняет одиночную смену дефектных шпал и требует мощного кранового оборудования для укладки звеньев.

Количество шпал на 1 км и порядок их расположения по длине рельсового звена (эпюра укладки) нормируется исходя из условий выравнивания давлений в балластном слое по его глубине, а также обеспечения необходимой сопротивляемости рельсошпальной решетки продольному и поперечному сдвигу.

Максимальное погонное сопротивление рельсошпальной решетки сдвигу в щебеночном балласте вдоль пути имеет место при ширине шпального пролета 5051 см. Поэтому увеличение числа шпал более 2000 шт./км не влияет на устойчивость пути против продольных смещений.

Указанные критерии, наряду с экономическими соображениями, послужили основанием для назначения двух основных стандартных эпюр укладки шпал, соответствующих 1840 шт./км (46 шпал на 25метровом звене) в прямых и кривых

радиусом более 1200 м и 2000 шт./км (50 шпал на звене) в кривых радиусом 1200 м и менее (на скоростных линиях при V >141 км/ч в кривых радиусом 2000 м и менее).

На путях 5го класса допускается эпюра шпал в прямых 1440 шт./км, а в кривых радиусом менее 650 м 1600 шт./км (40 шпал на звене).

1.3.3. Промежуточные рельсовые скрепления

Промежуточные скрепления служат для прочного соединения рельсов с опорами, то есть для обеспечения стабильности положения рельсовых нитей в отношении смещения поперек и вдоль пути, а также опрокидывания.

Основные требования к промежуточным скреплениям заключаются в том, что они должны обеспечивать стабильность ширины колеи и подуклонки рельсов, не допускать продольного перемещения рельсовых нитей по опорам, быть прочными и в целом достаточно упругими, чтобы смягчить динамическое воздействие вертикальных и горизонтальных (поперечных и продольных) нагрузок, вибрацию и колебания рельсов. Скрепления должны иметь по возможности меньше деталей.

Скрепления к железобетонным шпалам должны включать в себя элементы, изолирующие рельсовые нити, то есть исключающие прохождение электрического тока через шпалы от одной нити к другой.

По конструкции промежуточные скрепления делят на три основных вида: нераздельные, при которых рельс вместе с подкладкой прикрепляют к шпале одними и теми же прикрепителями; раздельные, при которых рельс прикрепляют к подкладке одними прикрепителями, а подкладку к шпале другими; смешанные, в конструкции которых имеются элементы нераздельного и раздельного видов; сюда относятся типовые костыльные скрепления, когда рельсовые нити прикрепляют к шпалам вместе с подкладкой и, кроме того, подкладку дополнительно прикрепляют к шпале отдельными прикрепителями.

В МИИТе разработано анкерное рельсовое скрепление, предназначенное для магистральных линий без ограничений по грузонапряженности и скоростям

движения поездов и которое начинает применяется на полигоне Приволжской железной дороги. *Анкерное бесподкладочное рельсовое скрепление* (рис. 1.3) предназначено для использования в бесстыковом пути с рельсами Р65 с железобетонными шпалами типа II без ограничения по радиусам кривых и грузонапряженности, в регионах с годовыми температурными амплитудами рельсов до 121 °С. Состоит из за моноличенного в шпалу несъемного анкера, подрельсовой прокладки, двух подклеммников, двух клемм, двух изоляторов (в рельсовом стыке изолирующих уголков) и двух эксцентриковых монорегуляторов. Конструкция скрепления АРС предусматривает безболтовое закрепление рельса. Несъемный анкер рамноарочного типа, замоноличенный в подрельсовой зоне железобетонной шпалы при ее формовке, охватывает подошву рельса и объединяет работу двух клеммных узлов. В образная пружинная прутковая клемма с защитным антикоррозионным покрытием изготовлена из прутковой стали диаметром 17 мм. Клеммы из прутковой стали диаметром 16 мм допускается применять в регионах с годовыми амплитудами температуры рельсов до 105 °С на прямых участках пути и в кривых радиусои 650 и более.

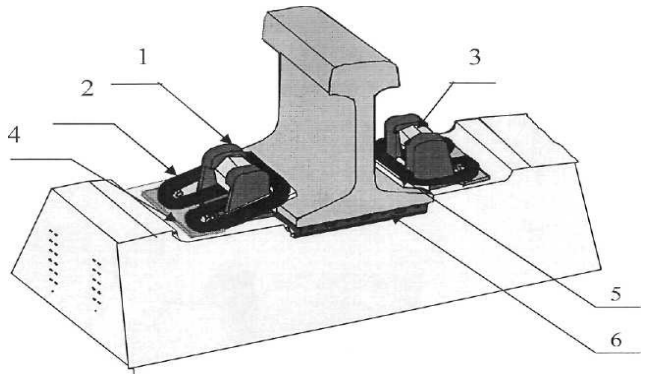

Рис. 1.3. Общий вид скрепления АРС:
1 - анкер; *2* - клемма; *3* - монорегулятор (на третьей позиции); *4* - под клеммник; 5 - изолятор; *6* - подрельсовая прокладка

1.3.4. Балластный слой

Балластный слой, являющийся основанием для рельсовых опор, должен:

- воспринимать давления от рельсовых опор и упруго передавать их на возможно большую поверхность основной площадки земляного полотна;

- оказывать достаточное сопротивление боковым и продольным смещениям шпал под воздействием поездной нагрузки;
- отводить поверхностные воды от путевой решетки и не допускать капиллярного подъема влаги из грунтов земляного полотна к рельсовым опорам;
- амортизировать в определенной мере удары подвижного состава изза неровностей пути и неровностей на поверхности катания колес;
- создавать возможность выправки положения путевой решетки в плане и профиле.

В соответствии с этим к балластным материалам предъявляются следующие требования: они должны быть достаточно прочными и упругими, хорошо пропускать воду и при намокании не терять устойчивости, не ухудшать своих качеств при многократном замораживании и оттаивании, возможно меньше раздробляться от воздействия механизмов н инструментов, не пылить при проходе поездов, не раздуваться ветром, не размываться дождями.

Степень уплотнения балласта в балластной призме закономерно изменяется в соответствии с изменением напряжений сжатия балласта под изгибающейся от нагрузки шпалой. Плотность балласта под шпалой вдоль неё неодинакова, а именно: под рельсами балласт наиболее плотен, а к концам и середине шпалы плотность его снижается. В сечении поперёк шпалы давление по нижней постели ее распределяется на балласт тоже неравномерно: оно больше всего по продольной оси шпалы и уменьшается к краям постели. С увеличением расстояния от постели шпал в глубину балласта степень неравномерности напряжений уменьшается. Полное выравнивание напряжений вдоль пути происходит в балласте на большой глубине.

Лучшими балластными материалами являются щебень из твердых каменных пород и щебень из валунов и гальки. Существенно уступают ему карьерный гравий и ракушка. Значительно менее устойчив путь на песчаном балласте. Использование асбеста в качестве балласта показало его низкую оценку в

работе, подверженность размывам, выплескам и т.д. Поэтому на Горький Московской дистанции пути постепенно заменяют этот род балласта.

На железных дорогах общего пользования щебень фракций от 25 до 60 мм и от 25 до 70 мм предназначается для балластировки главных путей; щебень фракций от 5 до 25 мм для балластировки станционных и подъездных путей.

Техническими условиями на работы по ремонту и плановопре-дупредительной выправке пути установлено, что на путях 14го классов щебень должен быть фракций 25...60 мм, только твердых пород.

На путях 4го класса допускается применение гравийнопесчаного балласта, а на путях 5го класса балласт всех видов, применяемых на железнодорожных путях

Вывод

Перевозочный процесс ЖД транспорта во многом зависит от содержания всех элементов железнодорожного пути земляного полотна, верхнего строения, искусственных сооружений в рабочем состоянии для обеспечиванмя безопасное и бесперебойное движение поездов с установленными скоростями.

Дистанция пути стремиться к улучшению условий труда, организации рабочих мест и соблюдение требований, правил и норм по технике безопасности и производственной санитарии.

ГЛАВА 2. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ПУТИ

В настоящее время основным поставщиком такой информации являются современные автоматизированные средства диагностики: путеизмерительные вагонылаборатории. Данные средства диагностики пути позволяют не только контролировать параметры геометрии рельсовой колеи (перекос, просадка, уровень и т.д.), но и проводить их всесторонний углубленный анализ и мониторинг во времени. Особое место в ряду диагностических средств занимают комплексы «ЭРА», которые позволяют вовремя одной поездки получить максимально полную информацию о состоянии не только основных, но и дополнительных параметров по техническим объектам инфраструктуры (всего более 120 параметров) в привязке к путевой и геодезической системам координат.

При этом следует отметить значимость применения диагностического комплекса «ЭРА» для контроля и оценки состояния земляного полотна. Установленная на диагностическом комплексе система георадиолокационного зондирования подповерхностных слоев насыпи и балластной призмы, благодаря использованию антенн с различными частотами излучения, дает возможность обнаружения не только деформаций основной площадки земляного полотна, но и нарушений границ конструктивных слоев и области увлажнения на глубинах до 1012 м. Система пространственного сканирования позволяет осуществлять контроль очертания балластной призмы и земляного полотна (ширина, плеча балластной призмы, основной площадки земляного полотна, крутизна уклона насыпи), что совместно с данными системы обзорного видеонаблюдения, дающей наглядную картину состояния как верхнего строения пути, так и земляного полотна, и возможность фиксировать нарушения в их содержании (избытки или недостатки щебня в шпальных ящиках, засоренность водоотводных канав, наличие растительности и др.), дает возможность составить полное и объективное представление о состоянии земляного полотна.

Интересной разработкой, актуальной для мониторинга земляного

полотна, является ручной автоматизированный диагностический комплекс ручной путеизмеритель РПИ. РПИ позволяет не только контролировать основные геометрические параметры рельсовой колеи, но и вести высокоточную съемку продольного профиля пути, осуществлять пространственное сканирование и определять очертания балластной призмы и основной площадки, междупутное расстояние, опоры и подвеску контактной сети. Преимуществом РПИ является возможность его использования в тех местах, где невозможно или нецелесообразно использовать диагностические комплексы «ЭРА», для оперативной проверки на локальных участках пути, участках пути, которые требуют особо тщательного контроля и мониторинга за состоянием земляного полотна, а также при ремонтных работах и для контроля качества их выполнения.

Кроме того, появляется возможность сопоставления данных вагона путеизмерителя (нагруженное состояние пути) и РПИ (ненагруженное состояние пути) и выявления ослабленных и нестабильных участков верхнего строения пути и земляного полотна.

Для проведения прогнозирования состояния земляного полотна, оценки изменения состояния балластной призмы, определения мест с повышенной увлажненность и деформациями основной площадки земляного полотна, своевременного определения их перехода в опасное состояние необходим его систематический мониторинг и контроль во времени.

Такую возможность дает, разработанная в НПЦ ИНФОТРАНС информационноаналитическая система комплексной диагностики железнодорожной инфраструктуры «ЭКСПЕРТ», которая обеспечивает сбор, хранение, накопление, верификацию, синхронизацию и интеграцию данных. Информацию, формируемую системой «ЭКСПЕРТ», могут использовать внешние приложения, которые будут вести комплексный анализ данных в различных проекциях. В настоящее время уже разработаны два таких приложения:

-программа автоматизированного расчета частично работоспособного

(предотказного) состояния железнодорожной инфраструктуры УРРАНRAMS, разработанная НПЦ ИНФОТРАНС по поручению старшего вицепрезидента ОАО»РЖД» Валентина Александровича Гапановича. Эта программа, на основе методологии комплексного управления надежностью, рисками, стоимостью жизненного цикла на железнодорожном транспорте позволяет в автоматическом режиме оценивать и определять состояние любого по протяженности участка пути, (км, м, перегон, станция, направление) с учетом существующих рисков и грузонапряженности, а также выявлять участки пути, требующие ремонта, и оптимизировать затраты на содержание инфраструктуры, исходя из ее реального состояния и развития. Кроме того, на основании данных системы УРРЛНRAMS можно выявлять проблемные места пути, состояние которых является следствием расстройства земляного полотна, и не может быть полностью выправлено текущим содержанием пути.

2.1. Анализ пути вагона путеизмерителя

По данным вагона путеизмерителя выявлены неисправности в весенний и осенний период проверки просадка пути. (рис 2.1; прилложение №1)



Рисунок 2.1 Развитие неисправностей за год

На рисунке 2.1 показано растройство верхнего строения пути. Наибоший процент неисправностями являються просадка состовляет 39% или 61 неисправность в год.

Просадка пути накопление воды в балласте приводит весной и осенью к разжижению грунта и балластного слоя, к просадкам пути, а зимой к появлению пучин. Вертикальные толчки, перекосы и просадки пути чаще всего появляются вследствие загрязненности балласта и плохого отвода воды с основной площадки земляного полотна. Чтобы предупредить толчки, перекосы и просадки пути, необходимо в основном обеспечить отвод воды от балластной призмы, принять меры к уменьшению загрязнения балласта, своевременно очищать его и равномерно уплотнять под шпалами.

Выплески пути это неисправность пути, заключающаяся в сильном разжижении балласта под шпалами. Выплески образуются вследствие появления потайных толчков (просвета между нижней постелью шпал и балластом). При проходе поездов шпалы быстро оседают и изпод них выбрасывается грязь на поверхность полотна. Выплески получаются во время дождливой погоды под каждой отрясенной и своевременно не подбитой шпалой.



Рисунок 2.2 Выплеск земляного полотна

На фотографиях при натурном осмотре показано наиболее выраженные места неисправностей выплескипросадок (рис. 2.2) также отраженные на лентах путеизмерительного вагона данные в таблице за весенний и осенний период. (приложение 1)

2.2. Анализ пути комиссионного осмотра

По результатам весеннего осмотра комиссий в апреле 2016 года, что на участке дистанции Горький - Московский на натурном осмотре мостового полотна с ездой на щебенночном балласте на прямом участке пути через река Волга, Выявлено в таблице 2.1

Таблица 2.1 Неисправности, по результатам осмотра пути 444ПК7 445ПК9 на мосту

	Выявленные неисправности, мероприятия
1	Дефектные железобетонные шпалы Ш1М в количестве 8 шт. в т.ч.: 445км ПК1, 3е звено 1 шт.; 445км ПК1, 4е звено 1 шт.; 445км ПК8, 1е звено 2 шт.; 445км ПК9, 4е звено 1 шт.; 445км ПК10, 1е звено 2 шт. подряд; 445км ПК10, 4е звено 1 шт.
	Заменить дефектные спец ж.б. шпалы.
2	445км ПК1/2: ослабить клеммы на «маячной» шпале.
3	Многослойные регулировочные карточки толщиной от 8ми до 12ти мм под подошвой рельсов: 445км ПК2, 2е звено на 6ти шпалах по левой нити; 445км ПК3, 1е звено на 7ми шпалах по правой нити; 445км ПК5, 1е звено на 7ми шпалах по правой нити.
	Снять карточки, произвести выправку пути с применением электрошпалоподбоек.
4	Загрязненный балласт с выплесками: 445км ПК2, 2е звено 2 места в 4х шпальных ящиках; 445км ПК2, 3е звено с левой стороны на 3х концах шпал; 445км ПК2, 4е звено с левой стороны на 5ти концах шпал; 445км ПК3, 1е звено в 4х шпальных ящиках; 445км ПК3, 3е звено 2 места в 4х и 6ти шпальных ящиках; 445км ПК4, 1е звено с левой стороны на 3х концах шпал.
	Произвести вырезку с заменой балласта.
5	445км ПК3, 1е звено: по правой нити пути затянуть 6 ослабленных клеммных болтов.
6	445км ПК3, 4е звено: в левом стыке уравнительных рельсов зазор 25 мм.
	Произвести регулировку зазоров в стыках уравнительных рельсов.
7	445км ПК3, 4е звено: в левом стыке уравнительных рельсов устранить горизонтальную ступеньку 1,5 мм.

8	445км ПК3, 4е звено 12км ПК4, 1е звено: недостаточно щебня по концам шпал и в шпальных ящиках на участке 25 м.
	Пополнить щебнем шпальные ящики, оформить плечо балластной призмы.

Продолжение таблицы 2.1

9	445км ПК5, 1е звено: по правой нити пути заменить дефектный закладной болт.
10	445км ПК6, 4е звено: по правой нити затянуть 2 ослабленных клеммных болта.
11	445км ПК6/7: ослабить клеммы на «маячной» шпале.
12	12км ПК9, 4е звено: по правой нити на закладном болту установить двухвитковую шайбу.
13	445км ПК7, 4е звено: по правой нити заменить дефектную двухвитковую шайбу.
14	445км ПК3, 2е звено; ПК3, 4е звено; ПК7, 4е звено: по одной дефектной спец ж.б. шпале Ш1М.
15	Три изломанные путевые прокладки по правой нити: 445км ПК4, 4е звено; 445км ПК6, 1е звено; 445км ПК8, 1е звено.

- Балльная оценка сооружения
- К состояния.= 2,85; К содержания.=3,15
- (удовлетворительно)

Вывод

Проведенные средства диагностики и натурные осмотры устанавливают допустимые значения определяющих параметров динамического растройства состояния элементов железнодорожного пути земляного полотна, верхнего строения. Это дает возможность выделить предполагаемые причины дефектов и оценить способы корректировки процесса ремонта пути, а затем принять решения по изменению технологического содержания пути.

Контроль осмотра обеспечивает практическое обнаружение причин возникновения неисправностей земляного полотна, повышение устойчивости пути и, соответственно, улучшение эксплуатационных характеристик элементов железнодорожного пути. Внесение соответствующей информации в базу данных способствует организации гибкого анализа пути

На основе сопоставительного анализа данных о состоянии пути и качества, оцениваются степень и возможные причины разладки земляного полотна, и при негативных результатах производится ремонт элементов железнодорожного пути, земляного полотна.

Таким образом, объединение функций мониторинга технического состояния элементов железнодорожного пути земляного полотна, верхнего строения, искусственных сооружений в рабочем состоянии, способствует повышению: эффективности диагностики технического состояния пути; качеству производимого ремонта; конкурентоспособности продукции на мировом рынке.

ГЛАВА 3 РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ОЗДОРОВЛЕНИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТА МОСТОВОГО ПОЛОТНА И БАЛЛАСТНОГО КОРЫТА

3.1. Местоположение участка

Смешанный мост через реку Волга расположен на 444445км перегона Нижний Новгород Московский Толоконцево двухпутного электрифицированного участка Нижний Новгород Котельнич Горьковской железной дороги.

Территориально ремонтируемый мост расположен в Нижегородской областиоказаны на рисунках 3.1; 3.2., Приложение № .



Рисунок 3.1 Территориально ремонтируемый мост



Рисунок 3.2 Территориально ремонтируемый мост

Слева по ходу километров в 35м выше по течению, расположен железнодорожный мост под I путь. Справа по ходу километров в 50м ниже по течению расположена автодорожная наплавная переправа с асфальтобетонным покрытием подходов к ней.

3.2. Климат

Участок строительства относится ко IIВ климатическому району, средняя температура наиболее холодного месяца января, составляет 11,8°С, наиболее жаркого июля, +18,4°С; продолжительность периода с отрицательной среднесуточной температурой 151 день. Абсолютная минимальная температура воздуха 41 °С. Расчетная температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 (34°С).

3.3. Геоморфологические условия.

Участок реки Волга в месте мостового перехода представляет собой в морфологическом отношении глубоководную массовую лощину, расположенную под правым берегом реки от Сормовской водокачки до моста.

Наибольшие глубины, достигающие 11м при наименьшем горизонте вод, располагаются выше на 500м от места мостового перехода.

В месте мостового перехода р. Волга в межень имеет ширину 370390м. С обеих сторон от меженного русла расположены широкие поймы. Ширина правобережной поймы (со стороны ст. Горький Московский) достигает 5,5км. От главного русла до левобережной струенаправляющей дамбы простирается поросшая кустарником низкая пойма. От струенаправляющей дамбы пойма повышается. Максимальная глубина реки в межень достигает 10,8м. При наивысшем паводке в 1926г. подъем уровня воды в реке составил 12,8м над меженным горизонтом. Режим реки представляет сложную картину влияния широких пойм и впадения р. Оки на 4км ниже по течению от мостового перехода.

3.4. Характеристика моста.

Двухъярусный мост смешанной конструкции под совмещенную езду железнодорожного и автомобильного транспорта, расположен на 444445 км двухпутного электрифицированного участка Петушки Котельнич Горьковской железной дороги. Движение железнодорожного транспорта осуществляется в нижнем уровне, автомобильного транспорта в верхнем уровне (на неразрезном пролетном строении L=2х159м езда автотранспорта осуществляется по середине). Мост построен в период с 1961 по 1965 год под железнодорожную нагрузку Н8, автомобильную нагрузку Н18 и НК80, пересекает реку Волгу (течение реки слева направо по ходу километров).

Схема моста по железнодорожному проезду:
55,0+2х159,0+55,0+12х53,0+18,0м по автопроезду
12х18,0+55,0+2х159,0+55,0+12х53,0+13х18,0м.

Полная длина моста по железнодорожному проезду 1137,02 м, по автопроезду с учетом въездных эстакад 1611,2 м

Мост находится на балансе 5ой ГорькийМосковский дистанции пути.

По ходу километров железнодорожный путь расположен в плане: на прямой и часть левобережной аркады на кривой радиусом 2000 м; в профиле на 0,003 подъеме, площадке и уклоне 0,006.

Все опоры русловой части моста и левобережной аркады однопутные, массивные, монолитные.

3.5 Характеристика ремонтируемого пути на мосту

Участок ремонтируемого пути однопутный, электрифицированный, оборудованный автоблокировкой. Относиться к 1Б2.

В плане линия имеет 80 процентов кривых участков с минимальным радиусом 625 м. и максимальным 1600;

Пролеты 516 перекрыты арочными железобетонными пролетными строениями с ездой поверху, расчетными пролетами по 53,0 м.

Элементы арок, надарочного строения железнодорожного и автодорожного проездов полностью сборные.. Каждое пролетное строение разбито на 9 панелей по 6,2 м.

Второй ярус аркады, образующий автопроезд, состоит из сборных железобетонных опор рамного типа, опирающихся на консоли ригелей рамных опор железнодорожного проезда и сборных железобетонных пролетных строений автопроезда, состоящих в поперечном направлении из 4х Побразных блоков объединенных между собой плитой проезжей части и монолитными диафрагмами, расположенными над опорами. По длине каждой арки блоки автопроезда объединены в три неразрезные трехпролетные балки.

Переходной пролет №17 между последней аркой и устоем перекрыт балочным двухребистым железобетонным предварительно напряженным пролетным строением расчетным пролетом 18,0 м, изготовленным по типовому проекту №161/3

3.5.1. Верхнее строение пути до ремонта:

рельсы типа Р65 термоупрочненные, сваренные в плети;

накладки в уравнительных пролетах шестидырные, в стыках установлены тарельчатые пружины;

скрепление раздельное КБ;

шпалы железобетонные 2000 шт. на 1 км пути;

изолирующие стыки клееболтовые;

балласт щебеночный, имеющий в своем составе 40-50 % засорителей сильно уплотнен (рис 3.4), более 30% спрессовавшиеся выплески;(рис 3.3)



Рисунок 3.3 Спресовавшийся выплески



Рисунок 3.4 Уплотненный засоритель

3.4.2. Верхнее строение пути после ремонта:

- конструкция верхнего строения пути остается без изменений;
- толщина чистого щебеночного слоя под шпалой составляет 40 см с содержанием засорителей не более 5%;
- размеры балластной призмы из чистого балласта и обочины земляного полотна приведены в соответствие с нормативами;

- отметки продольного профиля пути понижены на 5 см по отношению к существующим до ремонта;

3.5. Классификация работ по оздоровлению пути

Средний ремонт пути предназначен для сплошной очистки щебеночной балластной призмы, замены дефектных шпал и элементов скреплений в объемах, предусмотренных настоящими Техническими условиями.

Средний ремонт включает в себя: Средний ремонт пути предназначен в основном,

- сплошную очистку и оздоровления балластной призмы за счет сплошной очистки щебеночного балласта (или обновления загрязненного балласта других видов) на глубину от 25 до 40 см под шпалой
- очистку водоотводов;
- замену всех негодных элементов скреплений, а также пружинных шайб на двухвитковые и резиновых подрельсовых прокладок на уравнительных пролетах, на концах плетей по 5075 м и 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;
- введение плетей бесстыкового пути в оптимальную температуру и их сварку до длины блокучастка или перегона, включая стрелочные переводы (при условии обеспечения сварки в полном объеме при производстве усиленного капитального, капитального и усиленного среднего ремонтов пути наличным парком ПРСМ);
- введение плетей бесстыкового пути в оптимальную температуру и сварку до длины блок участка или перегона, включая стрелочного перевода;
- шлифовку рельсов;
- регулировку зазоров на звеньевом пути;
- снятие пучинных подкладок и регулировочных прокладок;
- смазку и закрепление закладных и клеммных болтов;

- другие работы, предусмотренные проектом и сметной документацией.

Критерии назначения работ по среднему ремонту приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1.Критерии выбора участков, подлежащих среднему ремонту пути

Класс пути	Основные критерии		Дополнительные	
	Загрязненность щебня, % по массе	Количество шпал с выплесками %, более	Количество негодных, %, более	
			деревян. шпал	скреплений *
1	30 и более	3	10	12
2	30 и более	5	12	15

Продолжение таблицы 3.1

3	30	7	15	20
4	30	10	20	30
5	Не лимитируется Средний ремонт назначается по усмотрению начальника дистанции пути по согласованию с начальником службы пути.			

Примечание.

Загрязненность щебня и количество выплесков оценивается в год, предшествующий назначению ремонта пути. При этом выплески, устраненные в течение года, также входят в эту сумму.

Расчетная периодичность и глубина очистки щебня при среднем ремонте пути в зависимости от условий эксплуатации на участках, где ранее был выполнен усиленный капитальный ремонт пути с обеспечением нормативной толщины щебня.

3.5. Ремонт земляного полотна

Главной задачей содержания земляного полотна является обеспечение исправности состояния всех его элементов, предупреждение появления неисправностей, своевременное их устранение, а также ликвидация причин, вызывающих появление неисправностей.

Земляное полотно и его сооружения по прочности, устойчивости и надежности должны удовлетворять установленным нагрузкам на ось и скоростям движения поездов в зависимости от категорий и групп путей. Состояние земляного полотна и его сооружений контролируется при периодических осмотрах и проверках, диагностике отдельных участков земляного полотна и обеспечивается проведением ремонтных работ.

Основные принципы плановопредупредительных ремонтов инженерных сооружений (земляного полотна с его водоотводными, водопропускными и защитноукрепительными обустройствами и искусственных сооружений) железных дорог России колеи 1520мм установлены Техническими условиями на проведение плановопредупредительных ремонтов инженерных сооружений железных дорог России, которыми надлежит руководствоваться при эксплуатации и планировании ремонтных работ.

На участках ремонта железнодорожного пути выполнение работ по ремонту основной площадки земляного полотна, планировочных работ на обочинах, ремонту водоотводов, укрепительных конструкций и сооружений, а также других работ, предусмотренных классификацией путевых работ, производится силами специализированных колонн путевых машинных станций одновременно с проведением среднего или капитального ремонта пути.

В целях обеспечения исправного состояния земляного полотна, укрепительных и водоотводных сооружений, а также защитных устройств выполняются работы по предупреждению и ликвидации неисправностей которые могут привести к деформации земляного полотна и его сооружений.

Периодическое увлажнение бетона несущих конструкций пролетных строений, которое наблюдается при неисправном водоотводе из балластного

корыта, может снизить срок их службы в 2 раза и более. Поэтому при текущем содержании необходимо своевременно выполнять ремонтные работы по поддержанию в исправном состоянии элементов водоотвода, гидроизоляции. Целью ремонтных работ следует считать предохранение несущих конструкций пролетного строения от увлажнения. Способы ремонта системы водоотвода выбираются в зависимости от степени неисправности того или иного ее элемента. Работы могут быть ориентированы либо на общее изменение схемы водоотвода, либо на ремонт отдельных его элементов с сохранением существующей схемы. Необходимо: выполнить частичную замену загрязненного щебеночного балласта на асбестовый; уложить гидроизоляцию на горизонтальную и боковые грани внешнего бортика плиты; устроить "слезники" по периметру нижней грани плиты балластного корыта. Укладка асбестового балласта позволяет почти полностью прекратить доступ воды в балластное корыто, так как при увлажнении асбест набухает и делается практически водонепроницаемым. При поэлементном ремонте системы водоотвода дефекты балластной призмы устраняют частичной вырезкой и заменой загрязненного балласта, досыпкой и подбивкой недостающего балласта и т. п.

На время проведения работ необходимо вводить ограничение скорости до 25 км/ч. Технологическая схема ремонта гидроизоляции с использованием пакетов длиной 11,7 м включает шесть этапов выполнения работ:

1) замена рельсов на участке ремонта рубками длиной 12,5 и 6,25 м (для замены требуется "окно" продолжительностью 23 ч);

2) установка разгружающего пакета над участком ремонта (основные работы снятие звена пути, уборка балласта и установка на место пакета выполняются в "окно" продолжительностью 3,54,5 ч);

3) устройство подготовительного слоя под гидроизоляцию (основные работы снятие пакета, удаление дефектной гидроизоляции, очистка поверхности, укладка подготовительного слоя, установка пакета на место выполняются в "окно" продолжительностью 4,04,5 ч);

4) устройство оклеечной гидроизоляции (основные работы снятие пакета, устройство гидроизоляционного ковра, установка пакета на место выполняются в "окно" продолжительностью 4,55,0 ч);

5) устройство защитного слоя гидроизоляции (основные работы снятие пакета, бетонирование защитного слоя из цементнопесчаного раствора с армирующей сеткой, установка пакета на место выполняются в "окно" продолжительностью 4,55,0 ч);

6) балластировка корыта и восстановление путевой решетки (основные работы балластировка корыта хопперомдозатором до уровня нижнего пояса пакета, снятие пакета, восстановление путевой решетки, засыпка балластом шпальных ящиков выполняются в "окно" продолжительностью 4,04,5ч).

Вывод

В условиях роста объемов перевозок и с учетом перспективы повышения осевых нагрузок, особую актуальность приобретает усиления основной площадки земляного полотна. Основополагающим принципом при выборе методов ремонта является целесообразность не только выполнения ремонтных работ, но и устранения причин возникновения дефектов земляного полотна. С этой целью в качестве основного направления устранения дефектов необходимо разрабатывать технологический процесс среднего ремонта с заменой гидроизоляции на балластном корыте пролетного строения моста.

Данный вид ремонта в настоящие время будет наиболее перспективным

ГЛАВА 4 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ОЗДОРОВЛЕНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ РЕМОНТА МОСТОВОГО ПОЛОТНА, И БАЛЛАСТНОГО КОРЫТА

4.1 Производство работ, календарный график.

Исходя из условий негативного воздействия динамических нагрузок на процесс набора прочности ремонтными составами, следует по завершению действия "окон" ограничить скорость движения поездов на срок не менее двух суток после окончания действия "окон" величиной 40 км/час.

Таблица 4.1 Ведомость объемов работ

№ п.п.	*Вид работы (по номенклатуре сметных нормативов)*	*Единица Измер.*	*Кол во*	*Примечание*
1	*2*	*3*	*4*	*5*
	1. Подготовительные работы			
1.1. Земляные работы для проезда автотранспорта вдоль моста *(Lпр.=650х2 м, В=3,5м)*				
1.1.1.	*Разработка грунта 2 группы средней толщиной 0,2м бульдозером 79 кВт с перемещением на расстояние до 15 м*	*$м^3$*	*900*	*С восстановлением*
1.1.2.	*Планировка площадок механизированным способом*	*$м^2$*	*4550*	*=650х2х3,5*
1.2. Устройство строительной площадки *(S=250$м^2$)*				
1	*Срезка растительного слоя 20 см. Планировка территории бульдозером 80 л.с. с перемещением грунта 2 гр. до 20м и складированием в бурты для последующей рекультивации.*	*$м^2/м^3$*	*250/ 50*	*Рекультивация посевом трав по растительному слою*
2	*Отсыпка щебнем М400 фракции 4070 слоем 15 см, планировка бульдозером 80л.с. с перемещением до 20м и уплотнением.*	*$м^2/м^3$*	*250/ 37,5*	*С разборкой и вывозом*
1.3. Временная перекладка кабелей *(При движении поездов)*				
1.3.1.	*Установка и снятие кронштейнов из арматурной стали Ø12 А240*	*кг*	*300*	
1.3.2.	*Натяжение и снятие несущего троса для перекладываемых кабелей (3шт) Ø6 мм*	*м.п.*	*700*	
1.3.3	*Натяжение/снятие несущего троса для кабеля питания*	*м.п.*	*700*	

Продолжение таблицы 4.1

1.3.4.	*Перекладка кабелей Ø30 мм с подвешиванием к временному несущему тросу и обратно в постоянное положение*	*м.п.*	*3000*	
2. Верхнее строение пути (путь бесстыковой)				
2.1.	*Разборка/укладка рельсовых плетей на аркадной части, пролетном строении №17, устое №17 и подходе к мосту*	*п.м. пути*	*800*	*в «окно»*
2.2.	*Разборка/укладка контруголков (160х16мм)*	*п.м. пути*	*725*	*в «окно»*
2.3.	*Укладка/разборка инвентарных рельсов (L_1=25м) вместо рельсовых плетей*	*шт/п.м. пути*	*64/800*	*в «окно»*
2.4.	*Количество рельсовых стыков для установки/снятия рельсовых соединителей*	*шт*	*72*	
2.5.	*Снятие/укладка рельсошпальных решеток путеукладочным краном при восстановлении гидроизоляции балластного корыта*	*шт/п.м. пути*	*31/750*	*в «окно»*
2.6.	*Разборка балласта экскаваторомпог-рузчиком (емк. ковша 0,65м^3), с последующей погрузкой и вывозом автотранспортом, грунт IIгр.*	*м^3*	*1340*	*разборка в «окно»*
2.7.	*Балластировка пути щебнем*	*м^3*	*1340*	*в «окно»*
2.8.	*Выправка пути перед сдачей в эксплуатацию*	*п.м. пути*	*850*	
4. Ремонт пролета №17 длиной 18,7 м				
4.1. Ремонт пролетного строения *($S_б$=217м^2)*				
4.1.1	*Разработка грунта 2 группы бульдозером 79 кВт с перемещением на расстояние до 15 м*	*м^3*	*40*	
4.1.2	*Устройство основания под леса:*			
	ручные земляные работы, грунт 2 группы;	*м^3*	*4*	
	устройство/разборка основания толщиной 15 см из песчанощебеночной смеси С6 по ГОСТ 25607;	*м^2*	*12*	
	укладка/разборка бетонных тротуар-ных плит 0,50х0,50х0,07 м под стойки;	*шт/м^3*	*16/0,28*	

Продолжение таблици 4.1

	укладка/разборка подкладок из досок толщиной 44мм из леса III сорта по ГОСТ 8486.	*$м^3$*	*0,2*	
4.1.3	*Установка и разборка инвентарных строительных лесов ЛСРП200 высотой 8 м ГОСТ 27321*	*м.п./ $м^2$*	*24/200*	
4.1.4	*Обстройка лесов (с разборкой) с рабочим настилом из пиленого лесоматериала*	*$м^3$*	*4,8*	
4.1.5	*Обрезка защитного слоя по контуру повреждений на глубину до 20 мм алмазными дисками*	*м.п.*	*390,6*	
4.1.6	*Разборка поврежденного защитного слоя на глубину до 2 см легкими перфора-торами до 8 дж с вывозкой боя*	*$м^2/м^3$*	*65,1/1,3*	
4.1.7	*Пескоструйная очистка железобетон-ной поверхности*	*$м^2$*	*217*	
4.1.8	*Обеспыливание и увлажнение поверхнос-ти*	*$м^2$*	*217*	
4.1.9	*Нанесение распылителем низкого давления на бетонную и металлическую поверхность органофункционального ингибитора коррозии «Protectosil® CIT» в два слоя с общим расходом 0,6л/$м^2$*	*$м^2$*	*21,7*	*Наносится в местах разрушения защитного слоя 2040мм*
4.1.10	*Огрунтовка ремонтируемой бетонной поверхности защитносцепляющим сос-тавом "EMACO Nanocrete AP" (расход 3,0 кг/$м^2$)*	*$м^2$*	*217*	
4.1.11	*Устройство и разборка приспособлений для восстановления консоли плиты балки:*			
	сверление горизонтальных отверстий Ø25 мм в железобетоне кольцевыми сверлами глубиной 15 см;	*шт*	*8*	
	монтаж и демонтаж металлоконст-рукций из прокатного металла;	*т*	*0,08*	
	устройство и разборка опалубки из фанеры ФСФ сорт F/F ГОСТ 3916 толщиной 18 мм.	*$м^2$*	*4*	
4.1.12	*Восстановление консоли плиты балки быстротвердеющим рем.составом*	*$м^3$*	*0,20*	

	«EMACO FAST FLUID» (расход 2050кг/м³)			

Продолжение таблицы 4.1

4.1.13	*Ремонт диафрагм в усложненных условиях:*	*шт.*	*4*	
	срубка поврежденного бетона отбойниками на глубину 2 см;	*м²/м³*	*6/0,12*	
	обеспыливание и увлажнение поверхности;	*м²*	*8*	
	укладка праймера "EMACO Nanocrete AP" (расход 3,0 кг/м2) в "окно"	*м²*	*8*	
	восстановление защитного слоя составом «EMACO FAST TIXO» (расход 1950кг/м³);	*м²/м³*	*8/0,2*	*δ=2см*
	монтаж металлических накладок в стыках;	*кг*	*120*	
	сверление в железобетоне горизонтальных отверстий 25 мм кольцевыми сверлами на глубину 20 см;	*шт.*	*24*	
	монтаж оцинкованных шпилек 20 мм с гайками и шайбами.	*кг*	*91*	
4.1.14	*Восстановление защитного слоя на внешней поверхности пролетного строения ремсоставом "Emaco 90" (расход 1500 кг/м³)*	*м²/м³*	*54,3/1,09*	*Площадь согласно дефектной ведомости, δ=20мм*
4.1.15	*Восстановление защитного слоя на внешней поверхности ремсоставом "EMACO S88C" (расход 1900 кг/м³)*	*м²/м³*	*21,7/0,65*	*Площадь согласно дефектной ведомости, δ=30мм*
4.1.16	*Восстановление защитного слоя ремсоставом "EMACO 90" вручную слоем толщиной 15 мм (расход 1500 кг/м3)*	*м²/м³*	*217/3,26*	*Финишный слой δ=15мм*
4.1.17	*Окраска пролета в два слоя акриловой краской "Acrilor Protect W MIX PG3" серого цвета (общий расход 0,4 кг/м³)*	*м²*	*217*	
4.1.18	*Монтаж недостающих элементов из уголка №63 в системе опирания пешеходного настила пролетного строения при движении поездов*	*кг*	*49,6*	
5. Ремонт пролетов №№5÷16 на арочной части моста				
5.1. Ремонт внешней поверхности пролетного строения *(S=6750м²)*				

5.1.1	*Устройство и разборка подвесных подмостей в усложненных условиях*	*$м^2$*	*5425*	

Продолжение таблицы 4.1

5.1.2	*Обрезка защитного слоя по контуру повреждений на глубину до 20 мм алмазными дисками в усложненных условиях*	*м.п.*	*12 150*	
5.1.3	*Разборка поврежденного защитного слоя на глубину до 2 см легкими перфораторами до 8 дж с вывозкой боя в усложненных условиях*	*$м^2/м^3$*	*2 025/ 40,5*	
5.1.4	*Пескоструйная очистка железобетонной поверхности в усложненных условиях*	*$м^2$*	*6 750*	
5.1.5	*Обеспыливание и увлажнение поверхности в усложненных условиях*	*$м^2$*	*6 750*	
5.1.6	*Нанесение распылителем низкого давления на бетонную и металлическую поверхность органофункционального ингибитора коррозии «Protectosil® CIT» в два слоя с общим расходом 0,6л/$м^2$*	*$м^2$*	*675*	*Наносится в местах разрушения защитного слоя 2040мм*
5.1.7	*Огрунтовка ремонтируемой бетонной поверхности защитносцепляющим составом "EMACO Nanocrete AP" (расход 3,0 кг/$м^2$) в усложненных условиях*	*$м^2$*	*6 750*	
5.1.8	*Ремонт трещин пролетного строения в усложненных условиях:*			
	резка бетона на глубину 20 мм алмазными дисками;	*м.п.*	*490*	
	выбивание штрабы шириной 30 мм легкими перфораторами на глубину 20 мм: *в консолях балки пролетного строения;* *в ребрах балки пролетного строения;*	*м.п.* *м.п.* *м.п.*	*245* *171,5* *73,5*	
	продувка и увлажнение штраб;	*м.п.*	*245*	
	заделка штраб сечение 20х30 мм ремсоставом «EMACO FAST TIXO» (расход 1950кг/$м^3$).	*м.п./ $м^3$*	*245/0,1 5*	
5.1.9	*Восстановление защитного слоя на внешней поверхности ремсоставом «EMACO 90» (расход 1500 кг/$м^3$) в усложненных условиях*	*$м^2/м^3$*	*1 688/ 33,76*	*Площадь согласно дефектной ведомости,*

				δ=20мм

Продолжение таблицы 4.1

5.1.10	*Восстановление защитного слоя на внешней поверхности ремсоставом «EMACO S88C» (расход 1900 кг/м³) в усложненных условиях*	*м²/м³*	*675/ 20,25*	*Площадь согласно дефектной ведомости, δ=30мм*
5.1.11	*Восстановление защитного слоя внешней поверхности пролетного строения ремсоставом "EMACO 90" вручную слоем толщиной 15 мм в усложненных условиях*	*м²/м³*	*6 750/ 101,25*	*Финишный слой*
5.1.12	*Ремонт отдельных балок углеродным холстом:*	*м.п.*	*70*	
	грунтовка поверхности балок эпоксидной композицией "Mbrace Primer" (расход 200 г/м²);	*м²/кг*	*31,5/6, 3*	
	выравнивание поверхности эпоксидной шпатлевкой "CONCRSIVE 1406" средней толщиной 2 мм (расход 3,4 кг/м2);	*м²/кг*	*31,5/ 107,1*	
	нанесение первого адгезионного слоя "Mbrace Saturant" (расход 1,1 кг/м2);	*м²/кг*	*31,5/ 34,7*	
	наклейка первого слоя углехолста "Mbrace Fib" 230/4900 450 g. на поверхность низа балки;	*м²*	*31,5*	
	нанесение второго адгезионного слоя (0,6 кг/м2);	*м²/кг*	*29/ 17,4*	
	наклейка второго слоя углехолста;	*м²*	*29*	
	нанесение финишного слоя адгезива (0,6 кг/м2) с посыпкой кварцевым песком фракции 0,6÷1,2 мм.	*м²/кг*	*31,5/ 18,9*	
5.1.13	*Заглаживание поверхности вручную терками в усложненных условиях*	*м²*	*6 750*	
5.1.14	*Смачивание поверхности бетона водой вручную в усложненных условиях*	*м²*	*6 750*	
5.1.15	*Окраска поверхности железобетона в два слоя акриловой краской "Acrilor Protect W MIX PG3" серого цвета (общий расход 0,4 кг/м³) в усложненных условиях*	*м²*	*6 750*	
6. Ремонт водостоков *(всего 216шт: 10шт на пролетном строении №17 ремонт с вставками новых*				

трубок100% , 216шт на пролетных строениях №№5÷16 50% ремонт с втавками новых трубок)

Продолжение таблици 4.1

6.1	*Срезка чугунных труб 150 с толщиной стенки 5 мм на потолочной поверхности с вывозкой на ТБО*	*шт./т п.м. реза*	*118/1,62/56*	
6.2	*Резка железобетонного слоя ручным инструментом с алмазными дисками, глубина 3 см*	*м.п.*	*226*	*В «окно»*
6.3	*Вырубка вручную легкими перфорато-рами бетона на глубину 4 см*	*$м^2$*	*7*	*В «окно»*
6.4	*Извлечение/обратная укладка из раструбов водостоков крышек и стаканов*	*шт./т*	*226/2,1*	*В «окно»*
6.5	*Очистка полостей раструбов сжатым воздухом*	*$м^2$*	*16*	*В «окно»*
6.6	*Пескоструйная очистка металлической поверхности существующих металлических элементов водостоков до степени Sa 2,5*	*$м^2$*	*102,8*	
6.7	*Антикоррозионная защита новых элементов водостоков эмалью "Steelpaint2KPUMicaUV" по грунтовке "SteelpaintPUOxid"*	*$м^2$*	*95,1*	
6.8	*Антикоррозионная защита существующих металлических элементов водостоков эмалью "Steelpaint2KPU-MicaUV" по грунтовке "SteelpaintPUO-xid"*	*$м^2$*	*102,8*	
6.9	*Изготовление, монтаж новых элементов водостоков в "окно":* *прокат трубный Ø140х5мм, L_1=300мм;* *прокат трубный Ø140х5мм, L_1=1000мм;* *арматура Ø8 AI, L_1=440мм*	*шт* *шт/т* *шт/т* *шт/т*	*118* *10/0,05* *108/1,80* *118/0,02*	*Монтаж в «окно»*
6.10	*Подрезка прижимных стаканов на монтаже в "окно" (толщина стенки 8 мм)*	*шт./м.п.*	*226/113*	*В «окно»*
6.11	*Заделка скрытых полостей тиоколовой мастикой АМ05К*	*м.п./л/кг*	*113/45/78,8*	*В «окно»*

6.12	*Заделка стыков составом "Etaco FAST TIXO" (расход 1950кг/м³).*	*м³*	*0,03*	*В «окно»*
7. Ремонт деформационных швов (13 шт)				

Продолжение таблицы 4.1

7.1	*Выравнивание поверхности бортиков составом «Etaco FAST TIXO» (расход 1950кг/м³) слоем средней толщиной 1 см*	*м²/м³*	*24/0,24*	*В «окно»*
7.2	*Сверление в железобетоне вертикальных отверстий 20 мм на глубину 150 мм кольцевыми сверлами в "окно"*	*шт.*	*234*	*В «окно»*
7.3	*Устройство анкеров:*			*В «окно»*
	заливка отверстий составом «Etaco FAST TIXO» (расход сухой смеси 1950 кг/м3);	*м³*	*0,01*	
	установка арматурных стержней 16 AIII.	*кг*	*78,4*	

Продллжение таблици 4.1

7.4	*Антикоррозионная защита металло-конструкций деформационных швов грунтовкой "SteelpaintPUOxid" и эмалью "Steelpaint2KPUMicaUV"*	*м²*	*91*	
7.5	*Монтаж металлоконструкций дефор-мационных щвов:* *листовой прокат* *фасонный прокат (швеллер)*	 *кг* *кг*	 *2751,7* *150,8*	*В «окно»*
7.6	*Очистка прорезей в тротуарных консолях электрошлифмашинами в "окно"*	*м²/ м.п.*	*120/ 380,2*	
7.7	*Заделка прорезей в консолях в "окно":*	*шт/ м.п.*	*432/ 380,2*	*При движении поездов*
	укладка пенополиэтиленового жгута "Вилатерм" 15 мм (ТУ 2244011293292932002);	*м.п.*	*380,2*	
	заливка мастикой АМ05К (ТУ 5772057057667642003).	*л/кг*	*310/540*	

График работ в "окно" 1 (2, 3, 4) Замена гидроизоляционного слоя балластного корыта на арочных пролетныхстроениях смотри приложение 2

4.2. Порядок выдачи и отмены предупреждений.

Во всех случаях, когда при следовании поездов необходима особая бдительность локомотивных бригад и когда требуется предупредить их о работах на пути и о порядке следования по месту их производства, на поезда выдается письменное предупреждение.

Все предупреждения подразделяются на три вида:

1. действующие с момента выдачи до отмены, когда руководитель по условиям производства работ не может определить точного срока окончания работ;
2. действующие в течении определенного, установленного руководителем работ срока, указанного в заявке на выдачу предупреждений;
3. устанавливаемые для отдельных поездов при необходимости соблюдения условий их пропуска (наличие в поездах груза или подвижного состава, которые не могут следовать с установленной скоростью, при назначении не предусмотренных расписанием остановок и т.д.)

В заявках на выдачу предупреждений указывается:

- точное обозначение места пути к которому относится предупреждение (перегон, километр и номер пути);
- причины вызывающие выдач предупреждений; меры предосторожности при движении поездов, начало и срок действия предупреждения.

Заявки на выдачу предупреждений даются письменно, телеграммой и телефонограммой в адрес дежурных по станциям выдачи предупреждений, установленным начальником дороги, дежурных по станциям, ограничивающим перегон, на котором будет действовать предупреждение, а на участках с диспетчерской централизацией и в адрес поездного диспетчера. Эти заявки даются: дорожным мастером на время производства работ, но не более чем на один день; начальником дистанции пути на срок до пяти суток, начальником отделения дороги на срок до десяти суток.

Предупреждения на более длительные сроки устанавливаются приказом начальника дороги, при этом в приказе соответствующим руководителем может

быть представлено право отмены предупреждения после выполнения необходимых работ и восстановления нормальной скорости.

Телеграмму (телефонограмму) с заявкой на выдачу предупреждений о производстве предвиденных работ дают с таким расчетом, чтобы дежурным по станции выдачи предупреждений она была получена не позже чем за 3 часа до начала действия предупреждения. Если поезда следуют без остановки более 3 часов, то заявка должна быть получена дежурным по станции не позже времени, устанавливаемого начальником дороги.

При необходимости производства непредвиденных работ заявка на выдачу предупреждений дается непосредственно дежурному по одной из станций, ограничивающих перегон, на котором будет действовать предупреждение (письменно или телефонограммой), с последующим подтверждением ее телеграммой или телефонограммой в другие устанавливаемые адреса.

Предупреждения, действующие с момента выдачи до отмены, выдаются на поезда до получения извещения об их отмене. Отменить такое предупреждение имеет право только тот работник, который дал заявку на него, или непосредственный его начальник по устранении причин, вызвавших предупреждение. Отменить такое предупреждение они могут письменно или собственноручной записью в книге предупреждений с указанием месяца, числа, времени.

Предупреждение, устанавливаемые на определенный срок, выдаются на поезда только в течении этого срока.

Извещения об отмене таких предупреждений не посылают, и выдача их на поезда прекращается по истечении указанного срока, если от руководителя работ не будет получена заявка на продление срока действия предупреждения.

Работники, дающие заявки на предупреждения, могут получить подчиненным им руководителям линейных подразделений после выполнения соответствующих работ отметить выданные предупреждения или повысить

установленную предупреждением скорость движения поездов, о чем должно быть указано в заявке на выдачу предупреждения.

4.2. Схема формирования рабочиз поездов

Схема формирования хозяйственных поездов должна соответствовать типовым схемам, установленным инструкцией по обеспечению безопасности движения поездов и производству путевых работ.

В соответствии с видом ремонта определяются схемы формирования хозяйственных поездов на станциях и перегоне. Приожение 5

4.2.1 Схема укладдки рельсовых рубок. (Демонтаж и монтаж пути)

- Укладка инвентарных рельсов длиной по 25м. (приложение № 2)
- Работы в "окна" 1 (2, 3, 4) по замене гидроизоляционного слоя на участке длиной 150 (175, 225, 175)м:
- Перегон ГорькийМосковский Толоконцево закрывается для движения поездов по четному пути.
- Отключается контактная сеть.
- Со ст. Толоконцево прибывает рабочий поезд с путеукладочным краном УК25СП.
- УК25СП снимает звенья рельсошпальной решетки на длине 150 (175, 225, 175)м, уходит в сторону ст. Нижний Новгород Московский и останавливается за границами участка работ.:
- Со ст. Толоконцево прибывает рабочий поезд с платформой, на которой установлен экскаваторпогрузчик.
- Выгрузка экскаваторапогрузчика. Работы по вырезке балласта на участке работ, начиная со стороны ст. Нижний Новгородмосковский. Старый балласт перемещается на пойменную часть под пролетным строением и вывозится самосвалами на свалку (после "окна").

- Загрузка экскаваторапогрузчика на платформу. Рабочий поезд с платформой уходит на ст. Толоконцево,
- Устройство гидроизоляции балластного корыта на участке работ. Укладка листов перекрытия поперечного деформационного шва. Ремонт водоотводных трубок. Особое внимание уделить укладке гидроизоляционного полотна в районе водоотводных трубок.
- УК25СП устанавливает демонтированные ранее звенья рельсошпальной решетки.
- Со ст. Толоконцево прибывает рабочий поезд с хоппердозаторами и ВПР02.
- На участке работ производится балластировка, обкатка и выправка пути.
- Рабочие поезда с хоппердозаторами и ВПР02 и УК25СП уходят на ст. Толоконцево.
- Восстанавливается контактная сеть.
- Открывается движение поездов по четному пути перегона Нижний НовгородМосковский Толоконцево.

4.3. Средний ремонт пути (план, основные работы)

Средний ремонт пути предназначен для сплошной очистки щебеночной балластной призмы, замены дефектных шпал и элементов скреплений в объемах, предусмотренных настоящими Техническими условиями и обеспечивающих отсутствие потребности в замене шпал в последующие 3 года.

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;
- сплошную замену пружинных шайб на двухвитковые и резиновых подрельсовых прокладок на уравнительных пролетах, на концах плетей по 5075 м и в зонах сварных стыков;
- ремонт переездов;

- одиночную замену дефектных рельсов шпал и скреплений;
- введение плетей бесстыкового пути в оптимальную температуру и сварку до длины блок участка или перегона, включая стрелочного перевода;
- шлифовку рельсов;
- регулировку зазоров на звеньевом пути;
- снятие пучинных карточек и регулировочных прокладок;
- смазку и закрепление закладных и клеммных болтов;
- другие работы, предусмотренные проектом и сметной документацией.

Критерии назначения работ по среднему ремонту приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 Критерии назначения работ по среднему ремонту.

Класс пути	Основные критерии		Дополнительные	
	Загрязненность щебня, % по массе	Количество шпал с выплесками %, более	Количество негодных, %, более	
			деревян. шпал	скреплений *
1	30 и более	3	10	12
2	30 и более	5	12	15
3	30	7	15	20
4	30	10	20	30
5	Не лимитируется Средний ремонт назначается по усмотрению начальника дистанции пути по согласованию с начальником службы пути.			
* Подсчет процента негодных скреплений ведется аналогично приведенному в таблице 2.5.				

Примечание.

Загрязненность щебня и количество выплесков оценивается в год, предшествующий назначению ремонта пути. При этом выплески, устраненные в течение года, также входят в эту сумму.

Расчетная периодичность и глубина очистки щебня при среднем ремонте пути в зависимости от условий эксплуатации на участках, где ранее был выполнен усиленный капитальный ремонт пути с обеспечением нормативной толщины щебня приведены в табл.4.3.

Таблица 4.3. Среднесетевые оптимальные схемы очистки щебня

Класс, группа и категория пути	Нормативные сроки выполнения усиленного капитального ремонта пути, млн.т./годы		Схема очистки (см/млн.тонн брутто) или (см/годы)				Виды путевых работ и очередность их выполнения за межремонтный цикл (числительпуть; знаменатель стрелочные переводы)
			Бесстыковой путь		Звеньевой путь		
	Бесстыковой путь	Звеньевой путь на деревянных шпалах	1	2	1	2	
1	2	3	4	5	6	7	8
1Б1	700	600	45/340	45/340	35/310	35/310	УК)ВСВ(УК) (УК)ВВ(РС)ВВ(УК) (УК)ВСВ(РУС)ВСВ(УК) (УК)ВВ(РС)ВВ(РУС) ВВ(РС)ВВ(УК)
1Б2			40/340	40/340	35/340	25/270	
1Б3	1400[1)]		40/370	35/340	35/360	25/290	
2Б4			40/390	30/330	35/390	25/310	
2Б5			40/420	25/320	35/420	25/340	
1В1	700	600/18	45/340	45/340	35/310	35/310	(УК)ВВСВП(УК) (К)ВВ(РС)ВП(УК)
1В2			40/340	40/340	35/340	25/270	
2В3			40/370	35/340	35/360	25/290	
2В4			40/390	30/330	35/390	25/310	
1Г1	1 раз в 30 лет	1 раз в 18 лет	40/18 лет	25/12 лет	35/18 лет		(УК)ВВСВП(УК) (УК)ВВ(РС)ВП(УК)
2Г2 2Д1			40/18 лет	25/12 лет	35/18 лет		
3Б6	700	600	40/460	25/340	35/450	25/370	КВСВК (УК)ВВ(РС)ВВ(УК)

Продолжение таблици 4.3

3В5	700	600/18	40/420	25/320	35/420	25/340	КВВСВПК (УК)ВВ(РС)ВВ(УК)
3В6			40/460	25/340	35/450	25/370	
3Г3; 3Г4; 3Г5; 3Г6;	700/35 [2)]	1 раз в 18 лет	40/370	35/340	35/18 лет		КВВСВПК (УК)ВВ(РС)ВВ(УК)
3Д2 3Д3; 3Д4	1 раз в 35[2)]лет	1 раз в 18 лет	40/35 лет		35/18 лет		КВВСВПК (УК)ВВ(РС)ВВ(УК)
3Е1; 3Е2 3Е3			40/35 лет		35/18 лет		
4Д5; 4Д6 4Е4; 4Е5 4Е6;	1 раз в 35 лет	1 раз в 20 лет	30/35 лет		25/20 лет		КВВСВПК КВВ(РС)ВПК
5	1 раз в 40[3)]лет	1 раз 25 лет	20/40 лет		20/25 лет		КПСПК КП(РС)ПК

1) На участках с грузонапряженностью более 50 млн.ткм.бр. допускается после наработки тоннажа (700 млн.т.брутто) вместо усиленного капитального ремонта пути производить сплошную смену рельсов, сопровождаемую усиленным средним ремонтом пути.
2) На линиях федерального значения 1 раз в 30 лет.

Примечания:

1глубина очистки щебня при усиленном капитальном, усиленном среднем или капитальном ремонте пути и пропущенный тоннаж до среднего ремонта пути;

2глубина очистки щебня при среднем ремонте пути и пропущенный тоннаж до усиленного капитального, усиленного среднего или капитального ремонта пути.

Вывод

Ремонтируемый участок железнодорожного моста протяженностью 750 м подходит под средний ремонт толщина балластного слоя состовляет до 30 см загрязность щебня более 30% (рис 3.3, 3.4)

ГЛАВА 5 ДЕТАЛЬ ПРОЕКТА. РЕМОНТ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ ПОД ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМ ПУТЕМ НА АРОЧНЫХ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЯХ

Ремонт гидроизоляции балластных корыт пролетных строений и устоев выполняется с применением наплавляемого рулонного гидроизоляционного материала "Техноэластгидро" (ТУ 5774046727464552010). с защитным покрытием из пенополистирола «Пеноплекс» толщиной 40мм и геотекстильного полотна плотностью 250350г/м2 , толщиной 1,52мм. Гидроизоляционный слой укладывается по верху защитного слоя существующей гидроизоляции.

5.1. Работы, выполняемые на проезжей части моста.

Работа с материалами ЕМАСО осуществляется с использованием технологических карт на ремонт бетонных и железобетонных конструкций тиксотропными и наливными составами, составленными ООО "БАСФ Строительные системы" в 2009 году.

Ремонт пролетных строений балластного корыта на арочной части моста (пролетные строения 5÷16,17) осуществляется с деревометаллических подмостей, подвешиваемых к ригелям надарочных стоек. Ремонт внутреннего пространства балластного корыта в "окно.

Работы по ремонту гидроизоляции осуществляются в два этапа: приложение 5

первый ремонт гидроизоляции под железнодорожным путем на арочных пролетных строениях №№516, балочном пролетном строении №17 осуществляется в «окно»;

второй ремонт гидроизоляции тротуарных консолей на арочных пролетных строениях №№516, работы, осуществляемые при движении поездов.

5.2. Ремонт гидроизоляции балластных корыт балок проезжей части арочных пролетных строений №№516, 17

Ремонт гидроизоляции балластных корыт проезжей части арочных пролетных строений №№516, балочных пролетного строения №17 производится захватками в 4 «окна» продолжительностью 24 часа. Для устройства рубок и восстановления бесстыкового пути, а также демонтажа и монтажа контруголков на участке производства работ необходимо 2 «окна» продолжительностью 10 часов. Технология производства работ с технологической схемой приведены в Приложении 6.

Технология производства работ по восстановлению гидроизоляции балластного корыта должна включать (см. Приложение 6,):

До окна:

- подготовка оборудования, материалов и изделий;
- формирование рабочего поезда на ст. Нижний НовгородМосковский (см. Приложение 5); срезку поврежденных участков водоотводных трубок;
- ***В окно:***

Демонтаж рельсошпальной решетки, вырезка балласта экскаватором погрузчиком с зачисткой вручную. Балласт временно сбрасывается на пойму с последующим вывозом;

- гидродинамическую очистку и обеспыливание бетонной поверхности;
- локальный ремонт бетонной поверхности балластного корыта быстротвердеющим ремонтным составом EMACO® FAST TIXO по СТО 703866620042009:

- визуальное определение и маркировку участков повреждения конструкций;
- обрезка по контуру дефектных участков с применением алмазного инструмента на глубину до 20мм;
- разборка поврежденного бетона высокочастотным пневмоинструментом с энергией единичного удара не более 8 Дж;
- локальная гидродинамическая очистка бетонной поверхности установками высокого давления (не менее 500 атм.);
- приготовление малыми объемами в построечных условиях и обработка бетона адгезионным составом «EMACO® Nanocreet AP» с общим расходом 3 кг/м^2 с

использованием малярной фальцевой кисти или распылителей эжекционного типа;

- приготовление малыми объемами миксером или бетономешалкой гравитационного типа (СБ) в построечных условиях и укладка вручную бетонной смеси «EMACO® FAST TIXO» по СТО 703866620042009.
- обеспыливание и просушка бетонной поверхности;
- грунтовку вручную валиком подготовленной бетонной поверхности праймером битумнополимерным «Технониколь №3» по ТУ 5775042179251622006 в два слоя с расходом 300мл/м^2 на один слой;
- наплавление гидроизоляционного слоя из рулонной битумнополимерной гидроизоляции «Техноэластмост Б» по ТУ5774004179251622003 газовыми горелками. Полотна наклеивают внахлестку на 610 см по продольным и не менее 15 см в поперечных стыках;
- укладка плит из экструдированного пенополистирола "Пеноплэкс" толщиной 40 мм марки 45 для защиты гидроизоляции от повреждения при заполнении балластного корыта щебнем фр. 2040 М800 по ГОСТ 826793. Выполняется выкладка плит на место укладки и их разметка, затем разрезание плит по размерам, вырезание отверстия под водоотводные трубки и дальнейшая выкладка разрезанных по размеру частей на поверхность для окончательной подгонки. Для прохода по плитам во время работы выкладывается дощатый настил;
- укладку геотекстильного иглопробивного полотна плотностью 300 г/м^2.Материал укладывается с нахлестом листов 1520 см.
- укладка рельсошпальной решетки на мешки заполненные наполовину щебнем (мешки укладываются под каждую вторую шпалу); балластировка и выправка пути.

Перед балластировкой пути крышки водоотводных трубок обкладывают крупным (не менее 80 мм) камнем.

Проезжую часть гидроизолируют полосами, идущими вдоль пролетного строения, начиная от пониженных мест изолируемой поверхности к более

высоким, устраивая стыки перпендикулярно скату. Армирующий материал укладывают с соблюдением следующих приемов и правил:

- полотна материала следует расстилать на проезжей части вдоль оси моста с сохранением направления расстилки в последующем слое;
- перекрестное размещение полотен в смежных слоях допускается при изоляции конструкций деформационных швов;
- полотна должны соединяться с нахлесткой кромок 510 см в продольных и 1520 см в поперечных стыках;

Продольные стыки полотен в смежных слоях гидроизоляции должны быть расположены вразбежку и находиться на расстоянии не менее 30 см один от другого.

Работы по гидроизоляции выполняются в сухую погоду при температуре не ниже +5°С.

Гидроизоляционные работы начинают с изоляции водоотводных трубок. Проезжую часть гидроизолируют полосами, идущими вдоль пролетного строения, начиная от пониженных мест изолируемой поверхности к более высоким, устраивая стыки перпендикулярно скату.

При устройстве гидроизоляции следует строго следить за тем, чтобы наклеиваемый армирующий материал плотно прилегал к изолируемому основанию. Разглаживать наклеиваемые полотна следует вначале вдоль их оси, затем от оси к кромкам под углом 3035° и в последнюю очередь разглаживают кромки.

5.3.Ремонт водоотводных трубок на пролетных строениях.

Ремонт водоотводных трубок в балластном корыте пролетных строений производится в «окна» по ремонту гидроизоляции балластного корыта балок проезжей части.

При ремонте существующих водоотводных трубок без замены деталей выполняются следующие виды работ:

- срезаются поврежденные участки водоотводных трубок до «окна» (при наличии коррозионных повреждений);

- во время «окна» снимаются крышки и прижимные стаканы водоотводных трубок, выполняется прочистка трубок;
- восстановление бетонной поверхности балластного корыта в зоне расположения водоотводных трубок быстротвердеющим ремонтным составом EMACO® FAST TIXO по СТО 703866620042009;
- вокруг трубки укладывают секторные косынки гидроизоляционного материала и заводят их концы в раструб трубки с нахлесткой кромок не менее 50 мм.
- после укладки гидроизоляции в трубке, выполняют основную гидроизоляцию балластного корыта (материал «Техноэластмост Б»по ТУ 5774004179251622003), в которой делают крестообразный разрез и лепестки приклеивают внутри трубки. устанавливают существующий прижимной стакан и крышку;

после «окна» производится окраска водоотводных трубок: грунтовка StelpantPUOxid+ Эмаль Stelpant2KPUMicaUV.

При ремонте существующих водоотводных трубок без замены деталей на балочном пролетном строении №17 и частично (около 50%) на арочных пролетных строениях выполняются следующие виды работ:

- срезка дефектной части трубок выполняется до "окна", исправная часть трубки не срезается;
- в "окно" снять крышки, прижимные стаканы, прочистить трубки;
- устанавливается заранее заготовленная металлическая труба 140×5×300 по ГОСТ 1070491 стали марки СТ3пс по ГОСТ 1070580 с наваренным по периметру стержнем арматуры AI 8 мм по ГОСТ 578182* длиной 300 мм на пролетном строении №17, и длиной 1000мм на арочных пролетных строениях;
- просвет между новой и старой трубкой тщательно заделать тиоколовой мастикой АМ05К по

ТУ 5772057057667642003;

- восстановление бетонной поверхности балластного корыта в зоне расположения водоотводных трубок быстротвердеющим ремонтным составом EMACO® FAST TIXO по СТО 703866620042009;
- вокруг трубки укладывают секторные косынки гидроизоляционного материала и заводят их концы в раструб трубки с нахлесткой кромок не менее 50 мм.
- после укладки гидроизоляции в трубке, выполняют основную гидроизоляцию балластного корыта (материал «Техноэластмост Б»по ТУ 5774004179251622003), в которой делают крестообразный разрез и лепестки приклеивают внутри трубки.
- устанавливают существующий прижимной стакан и крышку;
- после «окна» производится окраска водоотводных трубок: грунтовка StelpantPUOxid+ Эмаль Stelpant2KPUMicaUV.

5.4. Ремонт деформационных швов пролетных строений.

Ремонт деформационных швов пролетных строений производится в «окна» по ремонту гидроизоляции балластного корыта балок проезжей части.

При установке листов обратить внимание, что на одном пролетном строении на одном конце пролета должно быть подвижное перекрытие, а на другом неподвижное.

Металлические листы должны быть покрыты антикоррозионной защитой по схеме: грунтовка StelpantPUOxid+ Эмаль Stelpant2KPUMicaUV) (ООО "СтилпейнтРу. Лакокрасочная продукция").

Технология производства работ по ремонту деформационных швов пролетных строений должна включать:

До «окна»:

- сварку листов поз. 1 и поз. 4. Просверлить отверстия под анкеры с шагом 400 мм диаметром 20 мм. На втором листе поз. 4 отверстия рассверлить и раззенковать для дальнейшего наложения сварных швов при приварке анкера.Произвести приварка швеллера поз. 5 к листу поз. 2;

В «окно»:

- демонтаж существующих металлических деталей перекрытия деформационных швов; удаление поврежденного бетона балластного корыта в зоне деформационных швов (на среднюю глубину 30 мм) высокочастотным пневмоинструментом с энергией единичного удара не более 8 Дж;
- гидродинамическая очистка бетонной поверхности в зоне деформационных швов установками высокого давления (не менее 500 атм.);
- приготовление малыми объемами в построечных условиях и обработка бетона составом «EMACO® Nanocreet AP» с общим расходом 3 кг/м^2 с использованием малярной фальцевой кисти или валика;
- приготовление малыми объемами миксером или бетономешалкой гравитационного типа (СБ) в построечных условиях и укладка вручную бетонной смеси «EMACO® FAST TIXO» по СТО 703866620042009 при восстановлении бетонной поверхности балластного корыта;
- обеспыливание и просушка бетонной поверхности;
- установка на один из поперечных бортиков лист поз. 4 с раззенкованными отверстиями. Устройство скважин для анкера 22 мм длиной 150 мм. Скважины заполнить быстротвердеющим ремонтным составом «EMACO® FAST TIXO», ввинтить анкер 16 мм.

Анкера приварить к листу поз. 4 "заподлицо";

- установка на другой бортик листа поз. 1 с заранее приваренным листом поз.4. Устройство скважин и установка анкеров. Загнутые концы анкеров привариваются к листу поз. 1.
- установка наклонного листа перекрытия поз. 3. Лист поз. 3 приваривается к листам поз.1. Лист поз. 2 с приваренным швеллером устанавливается после укладки и набором достаточной прочности защитного слоя бетона тротуарных консолей Лист поз. 2 сваривается с листом поз. 3.

5.5. Контроль качества при производстве и приемке ремонтных работ

Методы контроля качества принимаются в соответствии с требованиями СНиП 1201 2004.

При производстве работ осуществляются следующие виды контроля:

- входной контроль качества поступающих на площадку материалов;
- операционный контроль качества подготовки существующей арматуры, установки дополнительной арматуры и защиты арматуры от коррозии;
- операционный контроль качества подготовки железобетонных конструкций к ремонту;
- операционный контроль качества приготовления укладки и отделки поверхности ремонтируемых участков железобетонных конструкций;
- приемочный контроль качества производства ремонтных работ по всем видам в соответствии с приложением 16.

Результаты операционного контроля качества должны отражаться в журналах производства работ и актах приемки скрытых видов работ (результаты которых становятся недоступными для контроля после начала последующих работ).

Гидроизоляционные работы должны выполнять гидроизолировщики, изучившие требования ВСН 3281 и сдавшие в установленном порядке техминимум по технологии производства гидроизоляционных работ и технике безопасности. Руководство работами и контроль должны осуществлять лица, имеющие опыт в области гидроизоляции мостов. Контроль качества гидроизоляции и приемка гидроизоляционных работ согласно п.7 ВСН 3281.

Вывод

В конструкциях изза неисправностей водоотвода и гидроизоляции наблюдаются скопления воды и разрушения бетонного покрытия пролетов моста, сопровождающиеся выплесками и растройств пути, т.е. появлением продуктов грязного, измельченного балласта на земляном полотне.

Замена балласта и ремонт гидроизоляции, водоотводных трубок в пролетном строении балластного корыта привело к устранению неисправностей верхнего строения пути и к повышения безопасности движения поездов

РАЗДЕЛ 6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МАШИНЫ ВПР02 ПО СРАВНЕНИЮ С РУЧНЫМ СПОСОБОМ ВЫПРАВКИ И РЕГУЛИРОВКИ ПУТИ.

Основным направлением повышения эффективности использования путевых машин является сокращение простоев.

Основные параметры:

Протяжённость пути 0,750 км

Таблица 6.1Исходные данные для сравнительного анализа

Показатель	ВПР0,2	Ручным способом
Время работы	для выправки и регулировки 1 км пути требуется 7,44 часа	на регулировку и выправку 1 км пути монтерам пути потребуется 850 час
	На выправку 0,750 км требуется 7,44* 0,750 = 5,58 часа	На выправку 0,750 км требуется 850*0,750 = 637 час

Проведем расчёт затрат 1 машиночаса работы машины ВПР02 исходя из следующих показателей:

расчет заработной платы машиниста:

начисления на заработную плату (страховые взносы 30% от ФОТ);

амортизация путевой техники;

расходы на ГСМ;

расходы на ТО и запасные части;

накладные расходы.

6.1. Операции по выправке ВПР02

Операции по выправке и регулировке пути выполняются машиной за один проход.

По «Техническим обоснованным нормам времени на работы по текущему содержанию пути» находим нормы времени работы машины ВПР–02. 100 шпал машины обслуживает за 0,372 ч, с учетом того, что в 1 км моста – 2000 шпал, определяем по формуле (6.1.1):

t = N*r/100 (6.1.1)

T=2000 * 0,372 / 100 =7,44 час.

Тфакт = 7,44* 0,750 = 5,58 час.

Машине ВПР02 для выправки и регулировки 0,750 км пути требуется 5,58 часа.

6.1.2. Расчет оплаты труда машиниста и помощника машиниста машины ВПР02

У машиниста и помощника машиниста нет разрядов, у машиниста может быть класс 123, а помощник без класса

Расчет оплаты труда машиниста и помощника машиниста машины ВПР02 включает следующие расходы:

1. Тариф– Т=200руб/час для помощники и 300 руб/час для машиниста;
2. Премия по положению;
3. Доплата за вредные условия труда;
4. Доплата за работу в ночное время;
5. Доп. оплата за работу в вых. и нераб. праздн. дни в пределах нормы рабочего времени (по графику работы);
6. Выплаты по район. коэфф.;
7. Прочие выплаты.

Расчет тарифа 1часа бригады = 300 + 200 = 500 руб./ час.

Премия (20;%) = 500 *0,2 = 100 руб/ час

Доплата за вредные условия труда (12%) = 500 * 0,12 = 60 руб./ час

Доплат за работу в ночное время и праздничные дни в данном случае не начисляется.

Выплаты по районному коэффициенту в Московской области не начисляются.

Стоимость 1 часа составляет = 500+100+60= 660 руб./час.

За время работы = 660 *5,1 = 3390,8 руб.

Отчисления на стр.взносы (30%) = 3390,8 * 0,3 = 1017,2руб.

Общие расходы на персонал = 3390,8+1017,2=4408,0 руб.

6.1.3. Амортизационные отчисления

Амортизационные отчисления за 1 час работы машины ВПР02 зависят от цены машины Цм, млн. руб, годовой нормы амортизационных отчислений на полное восстановление 9,9 %, количество машиночасов в год при работе в 1 машиносмену 2396 час и определяются по формуле (6.1.2):

Сам = 41000000*Цм (6.1.2)

Где 41000000 стоимость машины ВПР 02, руб.

Сам = 41000000*9,9/100 = 4059000 руб. в год

Сам = 4059000 / 2396 = 1694 руб. в час

Сам начисленной = 1694 *5,1 = 8640 руб.

6.1.4. Затраты на техническое обслуживание

Затраты на техническое обслуживание и быстро изнашиваемые детали зависят от цены машины Цм млн. руб, годовой нормы отчислений на техническое обслуживание и быстро изнашиваемые детали 11 %, количества машиночасов в год при работе в 1 машиносмену 2396 час и определяются по формуле (6.1.3):

Сто = 41000000*Цм (6.1.3)

Сто = 41000000*11/100 = 4510000руб. в год

Сто = 4510000 / 2396 = 1882 руб. в час

Сто начисленная = 1882* 5,1 = 9600 руб.

Накладные расходы начисляются в размере 80% на заработную плату машиниста и помощника, а на стоимость эксплуатации средств механизации в размере 15% определяются по формуле (6.1.4):

Снак = 0,8*Стр + 0,15*Сто (6.1.4)

Снак = 0,8*4408,0+ 0,15*9600 = 4966,3 руб.

6.1.4. Затраты на горючесмазочные материалы

Затраты на горючесмазочные материалы (дизельное топливо, моторное масло, трансмиссионное масло, гидравлическое масло, консистентная смазка) за 1 час работы машины определяются по формуле(61.5):

Сгсм = 1,3* Сдп (6.1.5)

Сгсм = 1,3* 300=390

где Сдп – затраты на дизельное топливо за 1 час работы машины.

6.1.5. Плановая калькуляциямашины ВПР02

Плановая калькуляция себестоимости работы машины ВПР02 определяется по формуле (6.1.6).

Спк = Стр + Снач + Сам + Сто + Снак + Сгсм (6.1.6)

Спк = 4408,0+8640,0+9600,0+4966,3+ 390,0 = 28004,3 руб.

6.2.1. Калькуляцию на ремонт пути ручным способом.

Рассчитаем плановую калькуляцию на ремонт пути ручным способом.

Нормы времени монтеров пути находим также из «Технически обоснованных норм времени на работы по текущему содержанию пути».

Из которых следует, что на регулировку 1 км пути /2000 шпал / будет затрачено: 441 часа.

Следовательно, на регулировку 0,750 м потребуется

441 * 0,750 = 330,8 часа

А на выправку 1 км пути /2000 шпал / будет затрачено 408 часа

Следовательно, на выправку 0,750 м пути потребуется

408 * 0,750 = 306,0 часа

Тогда на регулировку и выправку 1 км пути монтерам пути потребуется

330,8 + 306,0 = 637 час.

6.2.2. Тарифная ставка рабочих

Минимальная месячная тарифная ставка рабочих первого разряда на 01.01.2016 для организации по эксплуатации и ремонту дорожномостового хозяйства составляет 7056 руб.(см. "Отраслевое тарифное соглашение в жилищнокоммунальном хозяйстве Российской Федерации на 2014 2016 годы" (утв. Минрегионом России, Общероссийским отраслевым объединением работодателей "Союз коммунальных предприятий", Общероссийским профсоюзом работников жизнеобеспечения 09.09.2013) (ред. от 05.12.2014)

В соответствии с производственным календарем, рабочее время за 2016 год (в часах) при 40часовой неделе — 1 974,00 или 1974 /12 = 164,5 часов в месяц

Тогда часовая тарифная ставка рабочего первого разряда составит

7056 / 164,5 = 42,9 руб.

В соответствии с единой тарифной сеткой по оплате труда работников, занятых в основной деятельности железных дорог, тарифный коэффициент работника 4 разряда, связанного с движением поездов составляет 2,18 (см. приложение 1)

6.2.3. Расчет оплаты труда

Тариф монтерам пути 4 разряда в соответствии с Положением о корпоративной системе оплаты труда работников филиалов и структурных подразделений ОАО «РЖД» с учетом индексации составляет 42,9 * 2,18 = 93,5 руб./ч.

Тогда за 637 часов работы расходы на тариф составят 93,5 * 637 = 59564,7 руб.

Премия монтеров пути составляет 40%

Премия = 59564,7 * 0,4 = 23825,9 руб.

Выплаты за вредные условия труда составляют 12%

Выплаты за вредные условия труда = 59564,7 * 0,12 = 7147,8 руб.

Доплат за работу в ночное время и праздничные дни в данном случае не начисляется.

Выплаты по районному коэффициенту в Московской области не начисляются.

Тогда оплата труда составит 59564,7 + 23825,9+7147,8 = 90538,3 руб.

Сумма отчислений на социальные нужды составит: 30%

Расходы на страховые взносы = 90538,3* 0,3 = 27161,5руб.

Расходы на ремонт пути ручным способом составят 90538,3+27161,5= 117699,7 руб.

6.3. Техникоэкономический эффект

Следовательно, техникоэкономический эффект замены ручного труда монтеров пути выправочноподбивочной машиной ВПР–02 на один километр пути составит (6.3.7):

Этэ = Стрр Срм (6.3.7)

Этэ = 117699,71 28004,3 = 89695,4руб.

Сведем все расчеты в аналитическую таблицу 6.2

Таблица 6.2 Расчет экономической эффективности использования ВПР02

Показатель	ВПР0,2	Ручным способом	Изменение
Себестоимость работ, руб.	28004,3	117699,7	89695,4
Время работы, час	5,58	637,5	631,9

Поскольку техникоэкономический эффект замены ручного труда монтеров пути выправочноподбивочной машиной ВПР-02Этэ > 0, то замена ручного труда монтеров пути выправочноподбивочной машиной ВПР-02 экономически целесообразно.

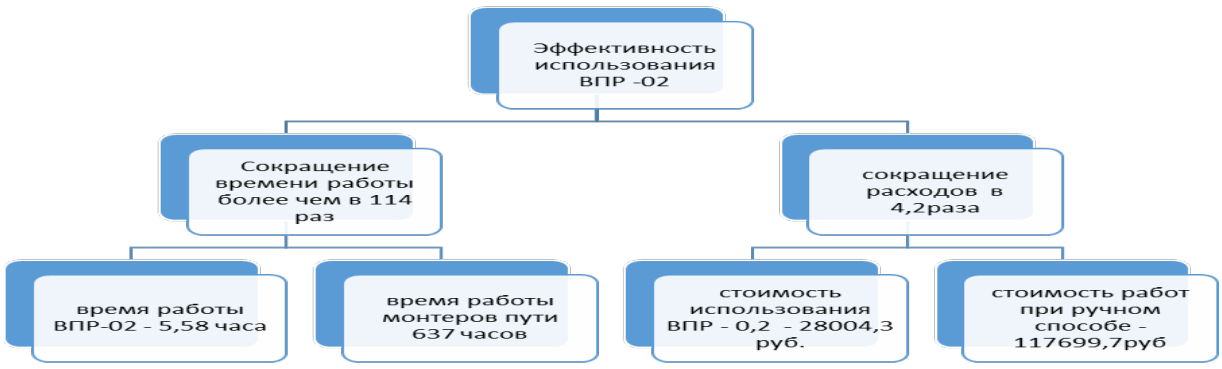

Рисунок 6.1 - Экономическая эффективность использования ВПР 02

Эффективность инвестиций оценивается довольно большим количеством показателей.

- Показатели оценки эффективности инвестиционных проектов:
- чистая приведенная стоимость проекта (NPV);
- индекс доходности (PI);
- внутренняя норма доходности (IRR, %);
- модифицированная внутренняя ставка доходности (MIRR, %);

- срок окупаемости первоначальных инвестиций (PP);
- период окупаемости первоначальных инвестиций, рассчитанный с учетом дисконтирования денежных потоков (DPP);
- коэффициент рентабельности инвестиций (ARR).

Группа этих показателей иногда дополняется показателями, характеризующими денежные потоки в процессе инвестирования денежные поступления (Чистые денежные поступления NV) и денежные оттоки (Максимальный денежный отток Cash Outflow).

6.4. Расчет окупаемости оборудования

Рассчитаем эффективность покупки ВПР0,2 в дистанцию пути.

Стоимость машины составляет 41,0 млн.руб.

Время работы машины 2396 часов в год

По «Техническим обоснованным нормам времени на работы по текущему содержанию пути» находим нормы времени работы машины ВПР–02. 100 шпал машины обслуживает за 0,372 ч, с учетом того, что в 1 км –2000 шпал, определяем по формуле: (6.4.8)

$$t = N*r/100 \qquad (6.4.8)$$

T=2000 * 0,372 / 100 =7,44 час.

Тогда за год машина ВПР может обслужить 2396 / 7,44 = 322,0 км.

Экономическая эффективность использования ВПР при ремонте 0,750 км составляет 89695,4 руб.

Тогда годовой экономический эффект от использования ВПР02 составит

Э = 89695,4 * 322,0 / 1000000 = 28,88 млн. руб.

Срок окупаемости оборудования рассчитаем по формуле (6.4.9):

$$Ток = К / Э \qquad (6.4.9)$$

Где Ток = срок окупаемости, лет.

К капитальные затраты, в нашем случае затраты на покупку ВПР 02, млн.руб.

Э экономический эффект (дополнительный доход) от использования оборудования, млн. руб.

Ток = 41,0 / 28,88= 1,42 года.

Следовательно, приобретенная ВПР02 окупит себя за 1,42 года

Дисконтированный срок окупаемости (*англ. DPP, Discounted Payback Period*) период возврата денежных средств с учетом временной стоимости денег (ставки дисконта). Главное отличие от простой формулы срока окупаемости – это дисконтирования денежных потоков и приведение будущих денежных поступлений к текущему времени.

$$DPP = \min n, \text{при котором } \sum_{i=0}^{n} \frac{CF_t}{(1+r)^2} \quad (6.4.10)$$

где:

DPP (*Discounted Payback Period*) дисконтированный срок окупаемости инвестиций;

IC (*Invest Capital*) = первоначальные инвестиционные затраты в проекте;

CF (*Cash Flow*) денежный поток, создаваемый инвестицией;

r ставка дисконтирования;

n срок реализации проекта.

Пересчитаем денежные потоки в вид текущих стоимостей:

PV1 = 28,88/ (1 + 0,1) = 26,25млн.руб.

PV2 = 28,88 / $(1 + 0,1)^2$ = 23,87млн.руб.

Общий поток 26,25+ 23,87= 50,12млн.руб.

CF > IC;

50,12> 41,0

Если предположить что приток денежных средств поступает равномерно в течении всего периода (по умолчанию предполагается что денежные средства поступают в конце периода), то можно вычислить остаток от второго года.

Остаток = (1 (50,1241,0)/26,25)) = 0,65 года

Тогда DPP = 1+0,65 = 1,65 года

Расчет чистой приведенной стоимости проекта на предварительной стадии инвестирования осуществляется по формуле 6.4.11:

$$NPV = -\sum_{i=0}^{T} IC_i/(1+r)^i + \sum_{i=1}^{T} CF_i/(1+r)^t \quad (6.4.11)$$

где:

ICt – приток инвестиций в период от i=0 до T;

CFt – денежный поток от инвестиций в t–год;

n – длительность жизненного цикла инвестиций;

r – норма дисконтирования.

Предположим, что норма дисконтирования составит 10%

Тогда NPV = 41,0/1,1^0 + 28,88/+ 28,88/1,1^2 = 41,0/1 + 28,88 / 1,1 + 28,88 / 1,21 = 41,0 + 26,25 + 23,87 = 9,12млн.руб.

Индекс доходности (англ. PI, DPI, Present value index, Profitability Index, benefit cost ratio) – показатель эффективности инвестиции, представляющий собой отношение дисконтированных доходов к размеру инвестиционного капитала. Другие синонимы индекса доходности, которые несут аналогичный экономический смысл: индекс прибыльности и индекс рентабельности

$$PI = \frac{NPV}{IC} = \frac{\sum_{i=0}^{n} \frac{CF_t}{(1+r)^t}}{IC} \quad (6.4.12)$$

где:

PI (*Profitability Index*) – индекс доходности инвестиционного проекта;

NPV (*Net Present Value*) – чистый дисконтированный доход;

n – срок реализации (в годах, месяцах);

r – ставка дисконтирования (%);

CF (*Cash Flow*) – денежный поток;

IC (*Invest Capital*) – первоначальный затраченный инвестиционный капитал.

PI = 9,12/ 41,0 = 0,2225 или 22,25%

Сведем все расчеты в таблицу 6.3

Таблица 6.3 Расчет экономической эффективности проекта по покупке ВПР02

Показатель	Значение
чистая приведенная стоимость проекта (NPV)	9,12 млн.руб.
индекс доходности (PI)	22,25%
срок окупаемости первоначальных инвестиций (PP)	1,42 года

Продолжение таблицы 6,3

период окупаемости первоначальных инвестиций, рассчитанный с учетом дисконтирования денежных потоков (DPP)	1,65 года

Проведенные расчеты показывают, что данный проект по приобретению ВПР02 будет экономически эффективным и может быть рассмотрен руководством дистанции пути к внедрению.

Вывод.

По результатам проведенных расчетов можно сделать вывод о том, что применение технических средств при путевых работах значительно увеличивает производительность и сокращает время путевых работ. Был проведен сравнительный анализ использования машины ВПР02 при ремонте моста длиной 0,750 км и ремонт этого же участка пути ручным способом.

Расчеты показали, что при применении ВПР02 значительно сокращается время работы, при ручном способе затрачивается 637,5 часов, а при машинном способе 5,58 часа. Себестоимость путевых работ также значительно ниже при машинном способе. Себестоимость работ при ручном способе путевых работ составляет 117699,7 руб., при использовании ВПР02 себестоимость снижается в 4,2 раза и составляет 28004,3 руб.

Стоимость машины ВПР02 составляет 41 млн. руб. Время работы машины 2396 часов в год. Расчеты показали, что при покупке основного средства срок окупаемости его составит 1,42 года, при норме дисконта в 10%

срок окупаемости составит 1,65 года. Чистая приведенная стоимость за два года составит 9,12 млн. руб. Индекс доходности 22,25%

Проведенные расчеты доказывают экономическую эффективность приобретения и использования ВПР02 при производстве путевых работ.

ГЛАВА 7 ОХРАНА ТРУДА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СРЕДНЕГО РЕМОНТА ПУТИ НА МОСТУ

На железнодорожном транспорте работа по охране труда проводится в соответствии с отраслевой Программой по улучшению условий и охраны труда на федеральном железнодорожном транспорте. Ежегодно на охрану труда выделяется не менее 0,7 % от сумм эксплуатационных расходов без учета затрат на спецодежду, спецобувь и другие средства индивидуальной защиты и финансирования научно исследовательских работ по тематике в соответствии с ежегодными планами Федерального агентства железнодорожного транспорта.

Основным направлением государственной политики в области охраны труда является главным сохранение жизни и здоровья работников. Безопасность человека должна быть на первом месте, по сравнению с любыми производственными факторами. Безопасность работника в условиях любого современного производства обеспечивается правовой, социальноэкономической, организационнотехнической, санитарногигиенической, лечебнопрофилактической защитой.

Работники железнодорожного транспорта подвергаются повышенной опасности механического травматизма, электротравматизма, вредного воздействия шума, вибраций, электромагнитных полей, негативных микроклиматических факторов, загрязненного атмосферного воздуха и др.

Все работы, связанные при среднем ремонте пути, производятся с соблюдением условий, обеспечивающих безопасность движения поездов и полную безопасность работающих на пути людей и должны выполняться в соответствии с нормотивными документами.[10-18]

7.1. Организация работы по охране труда

Организация работы и ответственность за состояние охраны труда, соблюдение законов о труде, положений, правил и норм по этим вопросам возложены на руководителей железных дорог, отделений дорог, предприятий, организаций и других подразделений железнодорожного транспорта.

Средний ремонт пути производится в незначительные перерывы между поездами, непосредственно связано с повышенной опасностью и по этому требует особо четкой организации труда и производства. Кроме того, путейцы работают под открытым небом, часто при неблагоприятных климатических условиях и не всегда имеют возможность укрыться от дождя, обогреться в холодные дни и принять в определенные часы горячую пищу. По этому большое значение в дальнейшем улучшении условий труда путейцев имеет комплексная механизация и автоматизация тяжелых и трудоемких работ, а также создание санитарно гигиенических условий труда на производстве. С этой целью путевое хозяйство в плановом порядке оснащается новейшими путевыми машинами, оборудованием и механизацией.

7.2. Порядок ограждения мест производства работ на перегоне

Порядок ограждения мест производства работ осуществляется в соответствии с Инструкцией по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ (ЦП/4402) с учетом требований Инструкции по сигнализации на железных дорогах Российской Федерации.

Для ограждения мест работ на мосту через реку Волга используются знаки:

- красный щит или красный флаг на шесте днем, фонарь с красным огнем ночью сигналы остановки;
- желтый щит с одной стороны (с другой зеленый) или желтый флаг на шесте днем, фонарь с желтым огнем ночью сигналы уменьшения скорости;
- круглый диск с отражателями по горизонтали сигнал «начало опасного места», тот же диск с обратной стороны с отражателями по вертикали сигнал «конец опасного места»;
- знак с буквой «С» сигнал о необходимости подачи свистка машинистом локомотива при приближении к месту путевых работ.

Перед производством работ на мосту через реку Волга, ограждаемых сигналами остановки или уменьшения скорости, и во всех других случаях,

когда требуется предупредить локомотивные бригады об особых условиях следования, на поезда должны выдаваться предупреждения, заявки, на выдачу которых составляются по соответствующим формам.

Приступать к работам разрешается только после ограждения мест их производства соответствующими сигналами. Снимают сигналы после выполнения всего объема работ и приведения пути в состояние, позволяющее пропускать поезда без ограничения скорости.

Места производства работ на мосту через реку Волга, требующие остановки поездов, при фронте работ 200 м и менее на однопутном участке, на одном из путей и на обоих путях двухпутного участка ограждаются сигналами остановки следующим порядком (рис. 7.1.).

На расстоянии 50 м от границ ограждаемого участка с обеих сторон устанавливаются переносные красные сигналы, которые находятся под наблюдением руководителя работ. От этих сигналов на расстоянии Б**,** зависящем от руководящего спуска и максимальной допускаемой скорости движения поездов (табл. 7.2.), укладывается по три петарды и на расстоянии 200 м от первой, ближайшей 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, которые обязаны стоять в 20 м от первой петарды в сторону места работ с ручными красными сигналами (днем с развернутым красным флагом, ночью с ручным фонарем, красный огонь которого обращен в сторону ожидаемого поезда). Ограждение производится сигналистами или монтерами пути, имеющими не ниже 3 разряда, выдержавшими предусмотренное испытание. Для отличия от других работников железнодорожного транспорта сигналисты должны носить головной убор с верхом желтого цвета.

При производстве работ развернутым фронтом (более 200 м) схема ограждения их места аналогична приведенной на рис. 7.1., но в этом случае у красных щитов, установленных на расстоянии 50 м от границ места работ, выставляют дополнительных сигналистов с ручными красными сигналами.

Места производства работ на мосту через реку Волга, 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". От этих сигнальных знаков на расстоянии А (табл.7.1.) устанавливаются переносные сигналы уменьшения скорости (приложение №).

Таблица 7.2 Расстояния от сигнальных знаков до места работ

№ п/п	Руководящий спуск и максимальная допускаемая скорость	Расстояние А, м	Расстояние Б, м
1	**На перегонах, где имеются руководящие спуски менее 0,006, при скорости движения:** грузовых поездов не более 80км/ч, пассажирских и рефрижераторных поездов не более 100 км/ч.	800	1000
	рефрижераторных поездов более 100 км/ч, но не более 120 км/ч и пассажирских поездов более 100 км/ч, но не более 140 км/ч.	1000	1200
	грузовых поездов более 80 км/ч, но не более 90км/ч	1100	1300
	грузовых поездов более 90 км/ч, но не более 100 км/ч, пассажирских поездов более 140 км/ч, но не более 160 км/ч	1400	1600
2	**На перегонах, где имеются руководящие спуски 0,006 и круче, но не более 0,010, при скорости движения:** грузовых поездов не более 80, км/ч, пассажирских и рефрижераторных поездов не более 100 км/ч	1000	1200
	рефрижераторных поездов более 100 км/ч, но не более 120 км/ч и пассажирских поездов более 100 км/ч, но не более 140 км/ч	1100	1300
	грузовых поездов более 80 км/ч, но не более 90 км/ч	1300	1500
	пассажирских поездов более 140 км/ч, но не более 160 км/ч	1500	1700

3	**На перегонах, где имеются руководящие спуски круче 0,010, устанавливается начальником железной дороги.**

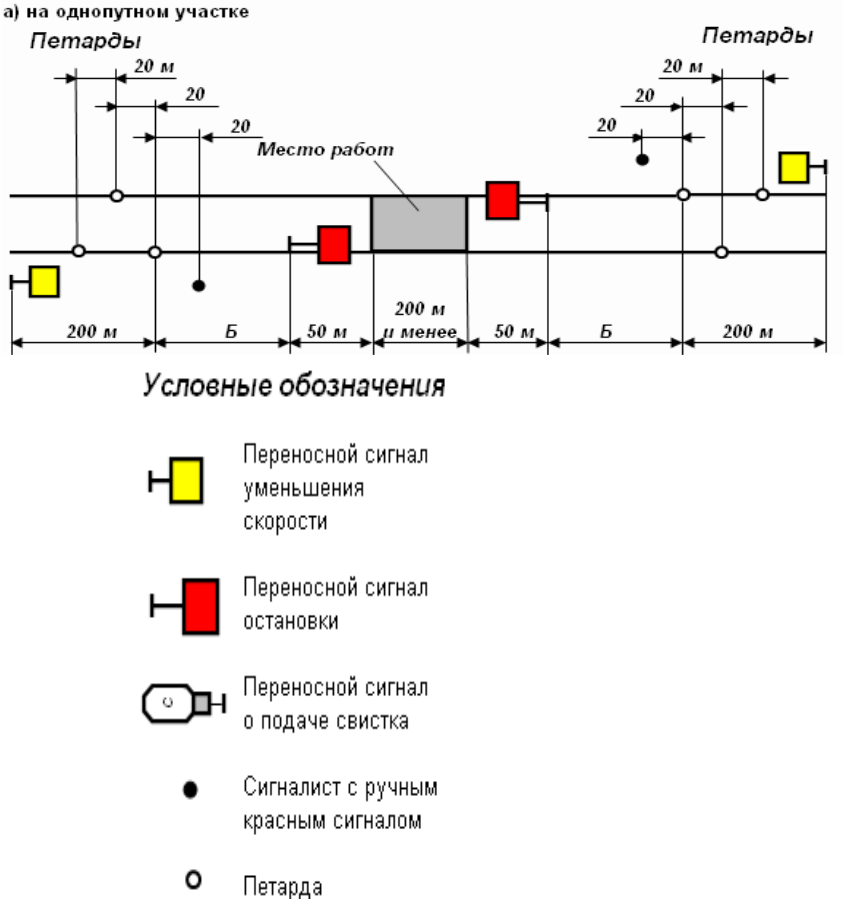

Рис. 7.1. Схема ограждения мест производства работ на перегоне, требующих остановки поездов при фронте работ 200 м и менее.

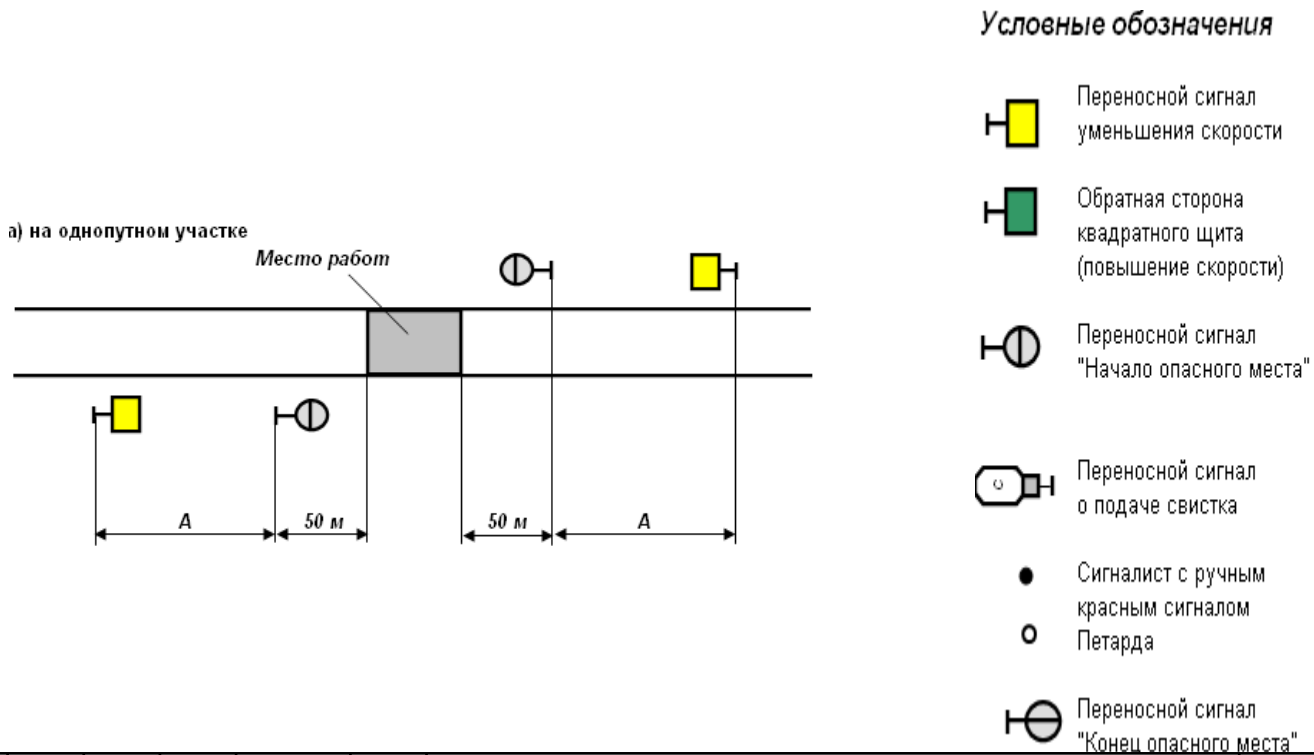

Рис. 7.2. Схема ограждения на перегоне места работ, требующих следования поездов с уменьшенной скоростью.

При работах с инструментом (электрическим, пневматическим и др.), ухудшающим слышимость, а также при производстве путевых работ в условиях плохой видимости (в крутых кривых, в глубоких выемках, лесистой местности, при наличии строений и других условий, ухудшающих видимость), если работы не требуют ограждения сигналами остановки, руководитель работ обязан для предупреждения рабочих о приближении поездов установить оповестительную сигнализацию. В случае отсутствия таковой выставить со стороны плохой видимости сигналиста с духовым рожком, который должен стоять возможно ближе к работающей бригаде так, чтобы приближающийся поезд был 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, основной сигналист ставится дальше и выставляется промежуточный сигналист также с духовым рожком для повторения сигналов, подаваемых основным сигналистом. Число сигналистов определяется исходя из местных условий видимости и скорости движения. В этих случаях предусмотренным порядком дается заявка на выдачу предупреждения на поезда об особой бдительности и более частой подаче оповестительных сигналов.

7.3. Обеспечение безопасности движения поездов при производстве наиболее ответственных работ.

Значительные по объему работы по ремонту мостов, среднему ремонту пути, лечению земляного полотна производятся в период специальных «окон», предусмотренных в графиках движения поездов, то есть на закрытом перегоне,.

Закрытие перегона для производства работ на однопутном участке, разрешает начальник дороги. Если такое закрытие не вызывает изменения установленных размеров движения и времени прибытия и отправления поездов на соседние отделения дороги, то оно может быть разрешено начальником

отделения дороги. Закрытие перегона или путей, вызывающие необходимость пропуска поездов в обход по другим участкам данной дороги или по другим дорогам, допускается лишь в исключительных случаях с разрешения МПС.

Руководители работ уведомляют о предстоящем закрытии перегона, одного или нескольких путей не позднее чем за сутки до производства работ. Закрытие и открытие перегона или путей производится приказом поездного диспетчера. С наступлением срока начала работы дежурный поездной диспетчер устанавливает свободность перегона или пути, после чего дает приказ дежурным по станциям, ограничивающим перегон, и руководителю работ о фактическом закрытии. В исключительных случаях при отсутствии на месте работ телефонной или радиосвязи руководителя работ с дежурным поездным диспетчером копию приказа о состоявшемся фактическом закрытии перегона или пути дежурный по станции, ближайшей к месту работ, передает руководителю работ через нарочного, командируемого с места работ.

Перегон или пути открываются только после получения поездным диспетчером письменного уведомления, телефонограммы или телеграммы начальника дистанции пути или работника, им уполномоченного, по квалификации не ниже дорожного мастера об окончании путевых работ или работ на искусственных сооружениях и об отсутствии препятствии для бесперебойного и безопасного движения поездов независимо от того, какая организация выполняла работы.

Наиболее ответственные работы выполняются с применением тяжелых путевых машин, которые вместе с другими хозяйственными поездами в определенном порядке выпускаются на закрытый перегон. Они следуют к месту работ на расстоянии друг от друга не менее 1 км, при этом скорость движения поездов, отправляемых в след, должна быть не выше 20 км/ч. у места остановки поезда, идущего в след, должен быть сигналист с красным сигналом.

По окончании работ руководитель или подчиненные ему работники осматривают путь и другие ремонтируемые устройства на всем протяжении участка работы и обеспечивают устранение обнаруженных недостатков,

препятствующих нормальному движению, а также проверяют соблюдения габаритных расстояний до выгруженных материалов и грузов. Только после этого руководитель работ докладывает поездному диспетчеру об окончании работ и обеспечении безопасного пропуска поездов.

Производство работ на участках, оборудованных устройством СЦБ (автоблокировка, полуавтоблокировка, централизация стрелок, автостопы и др.) , согласовывают с дистанцией сигнализации и связи.

7.4. **Условия и скорости пропуска поездов по месту производства работ**.

Подготовительный к пропуску поездов путь должен отвечать следующим требованиям.

Рельсы должны быть пришиты на каждом конце шпалы (бруса) не менее чем на два основных костыля. При скорости пропуска поездов 80 км/ч и более рельсы в кривых радиусом 1200 м и менее должны быть зашиты на три основных костыля.

При скорости пропуска поездов 25 км/ч и менее допускается в прямых и кривых радиусом более 1200 м расшивать (зашивать) путь через шпалу.

При раздельном скреплении типа КБ и КД или анкерных допускается:

при скорости пропуска поездов до 25 км/ч включительно – закрепление клеммных и закладных болтов на каждой шестой шпале;

при скорости пропуска поездов от 26 до 60 км/ч включительно – закрепление клеммных и закладных болтов на каждой третьей шпале.

Рельсовые стыки перед пропуском поезда должны иметь не менее чем по два затянутых болта на каждом конце рельса. При разгонке зазоров и разрядке температурных напряжений в плетях бесстыкового пути рельсовый стык, в зазор которого временно на период производства работ установлен рельсовый вкладыш, должен быть соединен накладками и закреплен с одного конца рельса полным количеством путевых болтов, но не менее чем двумя, а с

другого конца рельса – двумя болтами, один из которых должен проходить через вкладыш.

Все шпалы и переводные брусья должны быть уложены на свои места и подбиты. Для пропуска поезда со скоростью до 60 км/ч допускается подбивка шпал только под рельсами.

Ширина плеча балластной призмы должна быть не менее на бесстыковом пути – 25 см.

Шпальные ящики должны быть заполнены балластом не менее, чем на 2/3толщины шпалы. Допускается оставлять не засыпанными не более двух подряд ящиков при условии, что между ними будет не менее 10 ящиков, заполненных балластом.

Крутизна отводов по обеим рельсовым нитям при подготовке и понижении пути должна быть плавная и не превышать 1‰, при скорости движения поездов более 100 до 120 км/, 2‰ более 80 до 100 км/ч, 3‰ более 60 до 80 км/ч, 4‰ – более 40 до 60 км/ч и 5‰ –не более 40 км/ч. Крутизна отвода более 5‰ не допускается.

При отводе возвышения на переходных кривых крутизна не должна превышать (первое значение – рекомендуемое, второе – допускаемое на отрезках длинной не менее 30 м), ‰:

при скорости не более	140 км/ч	0,7 - 0,9
то же	120 км/ч	0,8 - 1,0
то же	100 км/ч	1,0 – 1,4
то же	80 км/ч	1,6 – 1,9
то же	60 км/ч	2,1 – 2,7
то же	50 км/ч	2,5 – 3,0
то же	40 км/ч	2,7 – 3,1
то же	25 км/ч	3,0 – 3,2

7.5. **Требования безопасности перед началом работ на закрытом перегоне**.

Ответственность за соблюдение требований безопасности персоналом, обслуживающим машину, возлагается на инженератехнолога, начальника машины или старшего машиниста путевой машины.

К работе должны допускаться машины и механизмы, освидетельствованные и испытанные в установленном порядке, а также полностью укомплектованные в соответствии с инструкциями по их эксплуатации.

К у правлению путевыми машинами , их обслуживанию допускаются лица, прошедшие соответствующую подготовку и имеющие удостоверение.

При следовании путевых машин своим ходом или в составе поезда рабочие органы должны быть приведены в транспортное положение и надежно закреплены.

Перед каждым выходом путевой машины на работу необходимо проверять работоспособность блокирующих устройств, состояние заземления, ограждений, защитных средств. Запрещается эксплуатация машин с неисправными тормозами ходовых частей и грузоподъемного оборудования, звуковой и световой сигнализацией, приборами безопасности.

До закрытия перегона путевые машины и хозяйственные поезда сосредотачиваются на станции ограничивающей перегон по ходу движения.

7.6. Требования безопасности при работе на электрифицированных участках

При работе на электрифицированном участке монтерам пути необходимо соблюдать особую осторожность и не приближаться как самим, так и применяемым инструментом к находящимся под напряжением и неогражденным проводам или частям контактной сети и воздушным линиям ближе 2 м.

Запрещается дотрагиваться до кабеля, обнаруженного при производстве работ под балластным слоем или в грунте. Работа в этом случае должна быть прекращена, и монтер пути обязан известить об этом руководителя работ.

7.7. Требования безопасности при выполнении работ на закрытом перегоне с применением путевых машин.

Во время работ руководитель обязан:

- Расставить рабочих по фронту в соответствии с технологическим процессом и указать место, куда они должны уходить на время прохождения путевых машин;
- Следить, чтобы в зоне производства работ не находились посторонние люди;
- Следить, чтобы рабочие не садились на рельсы, концы шпал и балластную призму;
- Не допускать, чтобы при производстве работ на закрытом пути люди находились на пути при проходе поезда.

Во время работы путевых машин руководителю работ и обслуживающей бригаде запрещается находиться на пути. При плохой видимости для связи руководителя работ с машинистом локомотива, работающего с путевой машиной, должен быть выставлен сигналист или использовать переносную радиостанцию.

Все операции при работе путевых машин должны производиться по команде руководителя работ.

Машинист путевой машины перед выполнением операции должен подать условный звуковой сигнал.

<u>При работе путеукладочных кранов необходимо соблюдать следующие требования:</u>

- При укладке новых звеньев в пути и снятии старых, а также при переворачивании их –находиться под звеном и сбоку от него не допускается, при этом работники должны находиться впереди или сзади поднятого звена на расстоянии не менее 2 м;
- При стыковании звена необходимо удерживать его направляющей штангой за головки рельсов на расстоянии не ближе 40 см от стыка, при этом ноги м/пути должны находиться за пределами шпал.

<u>Запрещается:</u>

- Производить работы впереди, считая по направлению движения головной части разборочного поезда, и сзади головной части укладочного поезда на расстоянии ближе 25м;
- Находиться между погруженными пакетами звеньев при их транспортировании и передвижении;
- Находиться на расстоянии менее 10м от тягового каната лебедки при перетяжке пакетов звеньев;
- Направлять руками стальной канат лебедки передвижения пакетов при намотке его на барабан.

При следовании путеукладочного (путеразборочного) поезда к месту работ и обратно пакеты звеньев должны быть надежно закреплены специальными устройствами.

Работники, входящие в состав бригады, обслуживающей путеукладочные краны, должны быть обеспечены защитными касками.

7.8. Средства индивидуальной защиты

Для защиты от возможного неблагоприятного воздействия внешних факторов (механических, химических, термических и др.) рабочими и служащими при выполнении производственных операций применяются средства индивидуальной защиты. Рабочим, связанным с движением поездов, выдаются как сигнальная спецодежда: жилеты оранжевого цвета. Средства индивидуальной защиты (спецодежда, спец обувь и предохранительные приспособления) выдаются рабочим и служащим бесплатно администрацией за счет предприятия. На железнодорожном транспорте бесплатная выдача спецодежды, спец обуви и предохранительных приспособлений осуществляется в соответствии с отраслевыми нормами. Бесплатная выдача спецодежды, спец обуви и предохранительных приспособлений предусмотрена работникам путевого хозяйства, занятыми ее текущем содержании и ремонте пути, лечении земляного полотна и на др. работах. В частности, они выдаются монтерам и бригадирам пути; рабочим по сборке, разборке, погрузке и разгрузке рельсов и звеньев на базах; обходчикам пути; тоннелей, мостов и обвальных мест;

машинистам и помощникам машинистов различных путевых машин; рабочим по наблюдению за состоянием скал (верхолазам) и рабочим по срезке откосов скальных выемок; дежурным по переезду и др.

Ряду работников путевого хозяйства для обеспечения безопасности выдаются различные виды предохранительных приспособлений в зависимости от условий и характера выполняемых работ.

Защитные очки (рис 7.3) применяются при работах, связанных с воздействием на работающих ветра, пыли, отлетающей стружки, искр, брызг антисептиков.

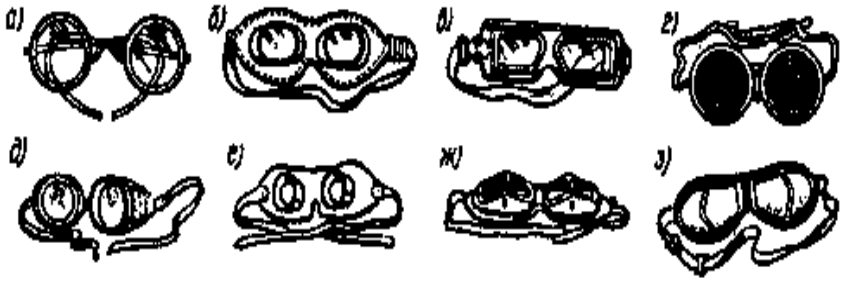

Рисунок 7.3 Защитные очки

Респираторы (рис. 7.4) выдаются рабочим при выполнении ими работ в среде с большой запыленностью (погрузка и выгрузка пылящихся материалов, работа на щебеночных заводах, помол и просев химикатов на шпалопропиточных заводах, пульверизационная окраска и др).

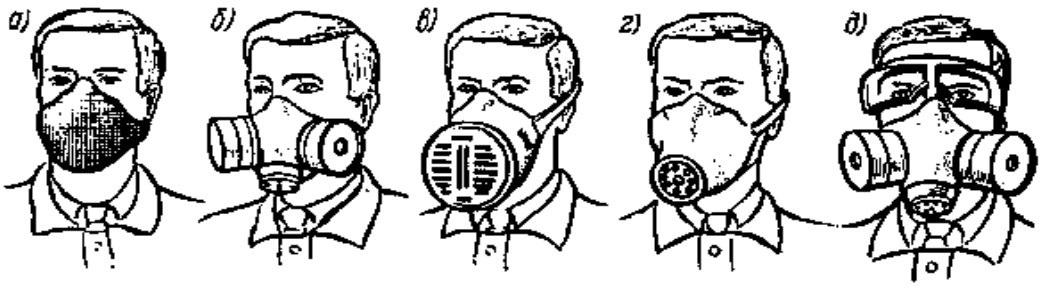

Рисунок 7.4 Распираторы

Противошумные наушники (рис.7.5) выдаются работникам, участвующим в производственных процессах в условиях большого шума для

устранения вредного его содействия на организм работающих. Рекомендуется применять и заглушкивкладыши, называемые "берушами". Они значительно снижают шумы, но пропускают разговорную речь.

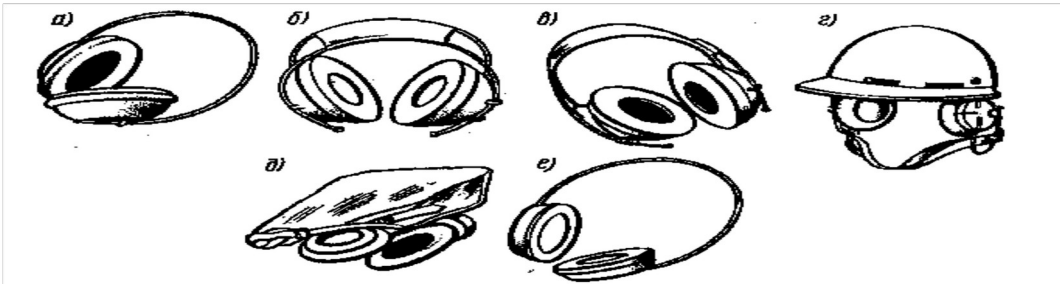

Рисунок 7.5 **Противошумные наушники**

7.9. **Мероприятия по охране окружающей среды при производстве путевых работ**.

В процессе производства работ должны быть приняты меры по ограничению вредного воздействия применяемых материалов и способов производства работ на окружающую среду.

Со всех площадей, занимаемых под площадку строительства и временные сооружения, растительный слой снимается, складируется и по окончании работ используется для рекультивации нарушенных участков.

Не допускается загрязнение окружающей среды строительным мусором, остатками неиспользованных ремонтных материалов и горючесмазочными материалами.

С целью утилизации неиспользованных материалов и отходов места производства работ должны иметь контейнеры для мусора. Вывоз мусора с объекта должен производиться в конце каждой смены на свалку твердых бытовых отходов.

Для ограничения распространения пыли в сторону железнодорожного полотна на строительных лесах со стороны железной дороги должна быть установлена фасадная сетка узлового плетения зеленого цвета.

Сухие ремонтные смеси «ЕМАСО®» пожаровзрывобезопасны, нерадиоактивны, относятся к веществам IV класса опасности (ГОСТ 12.1.007).

При приготовлении бетонных смесей и в работе с ними следует соблюдать требования СниП 12032001.

Предельно допустимая концентрация пыли в воздухе рабочей зоны должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.00588 и составлять не более 4 мг/м^3.

Техническое обслуживание, мойку, заправку и слив ГСМ строительных машин и механизмов производится на специализированных станциях СТО, мойках и заправках соответственно. Заправка механизмов ГСМ на строительной площадке производится на обвалованной площадке оборудованной специальными устройствами, исключающими попадание нефтепродуктов в грунт (поддонами со сбором в отстойник). Заправка машин с ограниченной подвижностью производится автозаправщиком. Заправка во всех случаях производиться только с помощью шлангов, имеющих затворы у выпускного отверстия. Применение для заправки ведер и других открытых емкостей должно быть запрещено.

Вывод

Мероприятия позволяют сделать вывод, что основой предупреждения травматизма при среднем ремонте пути на мосту является постоянное организации труда и производства, четкость и слаженность в работе внутри хозяйства и с представителями других служб, укрепление трудовой и производственной дисциплины, строгое соблюдение требований Правил технической эксплуатации железных дорог РФ (ПТЭ), ГОСТов безопасности труда, правил по охране труда при содержании и ремонте железнодорожного пути и сооружений, инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ (ЦП 485), путевого хозяйства, и всемерное повышение уровня механизации и автоматизации всех производственных процессов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В связи с наличием в эксплуатации большого числа так называемых старых мостов с бетонными пролетными строениями, изготовленными в конце прошлого и начале текущего столетия, проблема их надежности, ремонта, усиления земляного полотна становится одной из главных.

В процессе эксплуатации пути на мостах возникают различные повреждения верхнего строения пути и земляного полотна; по мере роста нагрузок отдельные элементы сооружений становятся не способными воспринимать возросшие нагрузки. Поэтому путь на эксплуатируемых искусственных сооружениях нуждаются в периодических ремонтах пути, усилении и реконструкции.

Мосты должны обладать высокой эксплуатационной надежностью. Оценка надежности и грузоподъемности мостов в комплексе работ по их содержанию земляного полотна и пути имеет особое значение.

В данном диплонном проекте была проведена работа анализа земляного полотна, верхнего строения пути и разработка проекта организации работ для среднего ремонта с уборкой загрязненного балласта и ремонтом гидроизоляции пролетных строений моста.

Средний ремонт пути позволяет полностью востановить равноупругость основания, востономить работу водоотводов балластного корыта.

Производство среднего ремонта земляного полотна на пролетных строенях моста требует минимальных капитальных вложений с его эффективностью, что в современных условиях ведения путевого хозяйства имеет очень важное значение.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Организация нормирования и оплата труда на железнодорожном транспорте: учебное пособие/Под ред. С.Ю. Саратова и Л.В. Шкуриной. – М.: УМЦ по образованию на ЖД транспорте, 2014. – 360 с.
2. ПИСЬМО ОАО "РЖД" от 05.05.2004 N ФА4049 Положение Об Оплате Труда Работников Филиалов Открытого Акционерного Общества "Российские Железные Дороги" (http://www.zakonprost.ru/content/base/104876, n.d.)
3. Приложение 1. Единая тарифная сетка по оплате труда работников, занятых в основной деятельности железных дорог (http://www.zakonprost.ru/content/base/104876, б.д.)
4. Приложение 3. Перечень Профессий Высококвалифицированных Рабочих И Выполняемых Ими Работ, Дающих Право На Оплату По Повышенным Тарифным Коэффициентам (http://www.zakonprost.ru/content/base/104876, б.д.)
5. Проектносметное дело в железнодорожном строительстве [Текст] : учебник / Б. А. Волков [и др.] ; под ред. Б. А. Волкова ;. М. : Учебнометод. центр по образованию на ж.д. трансп., 2013. 303 с.
6. Производственный календарь 2016: комментарий http://www.consultant.ru/law/ref/calendar/proizvodstvennye/2016/
7. РАСПОРЯЖЕНИЕ «5 сентября 2016г.» Москва№1814рОб индексации заработной платы работников открытого акционерного общества «Российские железные дороги» В соответствии с подпунктом 4.1.5 Коллективного договора открытого акционерного общества «Российские железные дороги» на 2014 2016 годы (http://dprof.pro/news/indeksatsiya-zarabotnoy-platy-rabotnikov-oao-rzhd/, б.д.)
    1. Индексировать с 1 октября 2016 г. заработную плату работников ОАО «РЖД» на 3,5 процента.

2. Установить, что с 1 октября 2016 г.: часовая тарифная ставка рабочего 1 разряда оплаты труда, оплачиваемого по I уровню оплаты труда, составляет в ОАО «РЖД» 45,27 рубля;
8. Экономика дорожного строительства : учеб. пособие : в 2 ч. Ч. 1 / В. В. Гавриш. – Красноярск : Сиб. федер. унт, 2013. – 478 с.
9. Экономика дорожного хозяйства, Гарманов Е.Н., Авсеенко А.А., Авраамов А.И., 2013.
10. СниП 12032001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;
11. СниП 12042002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2.Строительное производство»;
12. ЦЭ346 Правила электробезопасности для работников железнодорожного транспорта на элекрофицированных железных дорогах. МПС РФ, 1995г.;
13. Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации (утв. приказом Минтранса РФ от 21 декабря 2010 г. № 286);
14. Правил по охране труда при производстве работ по реконструкции и капитальному ремонту искусственных сооружений в ОАО «РЖД» №766р;
15. ЦП 485 «Инструкция по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ» (распоряжение №2790р от 29.12.2012г.);
16. ЦРБ 757 «Инструкция по сигнализации на железных дорогах РФ»;
17. СТО РЖД 1. 15.0042009 «Объекты инфраструктуры железных дорог. Требования по обеспечению пожарной безопасности»;
18. ЦД206 Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации.

Приложение 1

Неисправности за год	**ЯНВ**	**ФЕВ**	**МАР**	**АПР**	**МАЙ**	**ИЮН**	**ИЮЛ**	**АВГ**	**СЕН**	**ОКТ**	**НОЯ**	**ДЕК**	**ГОД**
Число неисправностей	5	3	12	14	29	16	19	19	23	8	6	1	155
НЕИСПРАВНОСТИ ЗА МЕСЯЦ	**ЯНВ**	**ФЕВ**	**МАР**	**АПР**	**МАЙ**	**ИЮН**	**ИЮЛ**	**АВГ**	**СЕН**	**ОКТ**	**НОЯ**	**ДЕК**	**ГОД**
Сужение							2		2				4
Уширение	1		7							1			9
Уровень	2	2	2			3	1	5	2	3	1		21
Перекос	2	1	2	5	10	6	5	3	2		1	1	38
Рихтовка				4	2		1	9	2	2	2		22
Просадка			1	5	17	7	10	2	15	2	2		61
Итого неисправностей в месяц	**5**	**3**	**12**	**14**	**29**	**16**	**19**	**19**	**23**	**8**	**6**	**1**	**155**
Вид неисправности	**ЯНВ**	**ФЕВ**	**МАР**	**АПР**	**МАЙ**	**ИЮН**	**ИЮЛ**	**АВГ**	**СЕН**	**ОКТ**	**НОЯ**	**ДЕК**	**ГОД**
Сужение	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	4
Сужение 444	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сужение 445	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	4
Уширение	1	0	7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	9
Уширение 444	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Уширение 445	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
Уровень	2	2	2	0	0	3	1	5	2	3	1	0	21
Уровень 444	0	0	0	0	0	3	0	1	1	0	1	0	6
Уровень 445	2	2	2	0	0	0	1	4	1	3	0	0	15

		Продолжение приложения 1												
Перекос		2	1	2	5	10	6	5	3	2	0	1	1	38
	Перекос 444	1	1	0	2	2	1	2	2	0	0	0	1	12
	Перекос 445	1	0	2	3	8	5	3	1	2	0	1	0	26
Просадка		0	0	1	5	17	7	10	2	15	2	2	0	61
	Просадка 444	0	0	1	2	3	1	1	1	0	2	0	0	11
	Просадка 445	0	0	0	3	14	6	9	1	15	0	2	0	50
Рихтовка		0	0	0	4	2	0	1	9	2	2	2	0	22
	Рихтовка 444	0	0	0	2	1	0	0	3	0	2	2	0	10
	Рихтовка 445	0	0	0	2	1	0	1	6	2	0	0	0	12
Число неисправностей		**5**	**3**	**12**	**14**	**29**	**16**	**19**	**19**	**23**	**8**	**6**	**1**	**155**

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

График работ в "окно" 1 (2, 3, 4)
Замена гидроизоляционного слоя балластного корыта на арочных пролетныхстроениях

№№ п/п	наименование работ	ед. изм.	кол-во	мин.
1	Закрытие четного пути перегона Н.Новгород-Московский – Толоконцево	—	—	10
2	Отключение напряжения в контактной сети	—	—	20
3	Прибытие рабочего поезда с укладчиком УК-25СП со ст. Толоконцево, установка с стороны ст. Толоконцево	км	6	20
4	Снятие рельсо-шпальной решетки с пролетных строений установка крана УК-25СП за границей работ со стороны ст. Н.Новгород – Московский	шт.	6	120
5	Прибытие поезда с экскаватором – погрузчиком со ст. Толоконцево выгрузка экскаватора – погрузчика	км	6	20
6	Расчистка балластного корыта пролетных строений от остатков бомласта экскаватором обрезбатной бадьей	п.м	138,5	480
7	Устройство гидроизоляции. Укладка листов перекрытия деформационных швов	п.м	138,5	720
8	Уход поезда с экскаватором – погрузчиком на ст. Толоконцево	км	6	20
9	Укладка рельсо-шпальной решетки	п.м	6	120
10	Прибытие рабочего поезда с хоппер –дозатором и ВПР-02 со ст. Толоконцево	км	6	20
11	Балластировка и выправка пути ВПР	п.м	138,5	360
12	Уход рабочего поезда с хоппер-дозатором и ВПР-02 на ст. Толоконцево	км	6	20
13	Уход поезда с укладчиком УК-25СП на ст. Толоконцево	км	6	20
14	Подключение напряжения в контактной сети	—	—	20
15	Открытие перегона	—	—	10



Ст. Толоконцева – 451км,
ст. Горькой– московский – 439км.

Продолжительность "окна" 24 часа 00 минут

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Авдеев Д.В.		
Пров.		Савин А.В.		
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.				

График работ в "окно" 1 (2, 3, 4)

Лит.	Масса	Масштаб
		1:1
Лист	Листов 1	

Приложение 2

РОАТ МИИТ

Копировал

Формат А3

Приложение 3

Приложение 1. ЕДИНАЯ ТАРИФНАЯ СЕТКА ПО ОПЛАТЕ ТРУДА РАБОТНИКОВ, ЗАНЯТЫХ В ОСНОВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Разряды	1	2	3	**4**	5	6	7	8	**9**	**10**	11	12	13	14	15	16	17	18
Рабочие	1,0	1,35	1,60	1,82	2,00	2,14	2,35	2,55	2,80	3,08								
Рабочие, связанные с движением поездов, ремонтом железнодорожного подвижного состава и обслуживанием технических средств	1,2	1,62	1,92	**2,18**	2,40	2,56	2,82	3,07	**3,36**	**3,68**								
Служащие		1,62	1,92	2,18	2,45	2,65	2,95	3,20										
Специалисты:																		
структурного подразделения отделения железной дороги			2,00	2,27	2,55	2,76	3,07	3,33	3,50	3,82	4,30	4,87	5,41					
отделения железной дороги				2,38	2,68	2,89	3,22	3,49	3,68	4,01	4,52	5,11	5,68	6,30				
управления железной дороги				2,50	2,81	3,04	3,38	3,67	3,86	4,21	4,75	5,37	5,96	6,62				
Руководители:																		
структурного подразделения отделения железной дороги						3,22	3,57	3,85	4,06	4,42	4,99	5,64	6,26	6,95	7,71	8,17		
отделения железной дороги							3,75	4,04	4,26	4,64	5,24	5,92	6,57	7,30	8,10	8,58	9,09	9,59
управления железной дороги							3,93	4,24	4,47	4,87	5,50	6,22	6,90	7,66	8,50	9,01	9,55	10,07

Приложение 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИЙ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ РАБОЧИХ И ВЫПОЛНЯЕМЫХ ИМИ РАБОТ, ДАЮЩИХ ПРАВО НА ОПЛАТУ ПО ПОВЫШЕННЫМ ТАРИФНЫМ КОЭФФИЦИЕНТАМ

Наименование профессий рабочих и выполняемых ими работ	Повышенные тарифные коэффициенты
1	2
Машинист крана (крановщик) при управлении самоходным железнодорожным краном грузоподъемностью свыше 40 т	3,36
Машинист крана (крановщик) при управлении козловым краном грузоподъемностью свыше 45 т	3,36
Машинист бульдозера при управлении бульдозером мощностью свыше 210 кВт	3,36
Тракторист при управлении гусеничным трактором мощностью свыше 220 кВт	3,36
Машинист железнодорожностроительных машин при управлении выправочноподбивочнорихтовочными машинами, выправочноподбивочнорихтовочными машинами для стрелочных переводов, машинами для усиленного ремонта балластной призмы, для стабилизации пути, самоходным рельсошлифовальным поездом	**3,36 3,68**
Наладчик железнодорожностроительных машин и механизмов при выполнении работ по наладке и регулировке систем автоматики и электроники управления выправочноподбивочнорихтовочных машин, выправочноподбивочнорихтовочных машин для стрелочных переводов, машин для усиленного ремонта балластной призмы, для стабилизации пути, самоходных рельсошлифовальных поездов	3,36
Слесарьэлектрик по ремонту электрооборудования на аварийновосстановительных работах	3,36
Электромеханик по средствам автоматики и приборам технологического оборудования при выполнении работ по ремонту сложной электронной микропроцессорной техники	3,36
Бригадир (освобожденный) по текущему содержанию и ремонту пути и искусственных сооружений при руководстве бригадой, выполняющей работы на участках железных дорог со скоростным движением поездов, на аварийновосстановительных работах, в составе которой имеются рабочие с 6 тарифным разрядом	3,36

Бригадир (освобожденный) при руководстве бригадой, выполняющей работы по текущему содержанию и ремонту подвижного состава, в составе которой имеются рабочие с 7 8 тарифным разрядом	3,36 3,68
Наладчик станков и манипуляторов с программным управлением при наладке и регулировке гибких производственных систем для обработки деталей и сборочных единиц, разрабатывающий программы управления системами и ремонтирующий особо сложные узлы, агрегаты, системы	3,36
Наладчик контрольноизмерительных приборов и автоматики при комплексной наладке, регулировке сложных, особо сложных и уникальных систем приборов и систем управления оборудованием на базе микропроцессорной техники	3,36
Слесарьинструментальщик при работе в экспериментальных и опытных цехах	3,36
Электромеханик по средствам автоматики и приборам технологического оборудования:	
при ремонте и регулировке электроприводов, управляемых мини и микроЭВМ	3,36
при ремонте и параметрической наладке электроприводов, систем управления, вычислительных комплексов	3,68
Кабельщикиспайщики, осуществляющие техническое обслуживание и ремонт волоконнооптических линий связи, кабельных линий связи, уплотненных цифровыми системами передачи данных с элементами цифровой и микропроцессорной техники	2,82

Примечания.

1. Работа помощников машинистов (крановщиков) при управлении самоходными железнодорожными кранами грузоподъемностью свыше 40 т, при управлении козловыми кранами грузоподъемностью свыше 45 т оплачивается исходя из тарифных коэффициентов:

при наличии прав управления 3,07;

без наличия прав управления 2,82.

2. Работа помощников машинистов железнодорожностроительных машин при управлении выправочноподбивочнорихтовочными машинами, выправочноподбивочнорихтовочными машинами для стрелочных переводов, машинами для усиленного ремонта балластной призмы, для стабилизации пути,

самоходным рельсошлифовальным поездом оплачивается исходя из тарифных коэффициентов:

при наличии прав управления 3,07 3,36;

без наличия прав управления 2,82 3,07.