

## Введение

Железнодорожному транспорту принадлежит первостепенная роль в осуществлении перевозок. Железные дороги связывают все области и районы нашей огромной страны, имеющей территорию площадью 17,8 млн. км, и в условиях недостаточности хороших автомобильных дорог обеспечивают потребности населения в перевозках и нормальное обращение продукции промышленности и сельского хозяйства.

Актуальность дипломная проекта заключается в том, что Российские железные дороги являются ключевыми, а в некоторых случаях предоставляют единственную возможность для перевозки грузов и передвижения пассажиров.

Железные дороги на 2019 г. выполняют около 12% всего грузооборота и более 10,5% пассажирооборота. Железная дорога очень важна для страны, поэтому нужно улучшать её составляющие, в том числе и текущий ремонт приборов безопасности. Так как, приборы безопасности работают на тепловозах в тяжелых условиях, поэтому они должны удовлетворять не только общим (надёжность, простота конструкции, взаимозаменяемость, стабильность характеристик), но и особым требованиям: выдерживать вибрации, значительные колебания температуры и напряжения, воздействия влаги, пыли, грязи, масла.

Ведь улучшив качество ремонта, можно уменьшить: время простоя тепловозов; поломки в пути следования, увеличив этим: грузооборот, пассажирооборот, качество выполняемой работы, экономику предприятия.

Цель дипломная проекта – подробно рассмотреть планирование, организацию и экономическое обоснование работы производственного участка по ремонту приборов безопасности.

Задачей дипломная проекта в связи с указанной целью являются:

- Описать участок по ремонту приборов безопасности.
- Произвести технико-экономический расчет по ремонту приборов безопасности

					ДП.23.02.06.22.20	Лист
						64
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## 1.2 Организация технического обслуживания и ремонта приборов безопасности

Настоящее Руководство устанавливает общие положения системы технического обслуживания и ремонта тепловозов, требования к организации технического обслуживания и текущего ремонта, объёмы обязательных работ при техническом обслуживании и текущем ремонте, объёмы обязательных работ, браковочные признаки деталей и сборочных единиц тепловоза, порядок контроля их состояния и допускаемые методы восстановления, а также порядок испытаний тепловоза и его узлов.

Выполнение требований и положений, изложенных в настоящем Руководстве, обязательно для работников, связанных с техническим обслуживанием и ремонтом тепловозов. Настоящее Руководство должна использоваться при определении трудоемкости технического обслуживания и текущего ремонта тепловозов, при разработке проектов развития и реконструкции объектов, связанных с техническим обслуживанием и ремонтом тепловозов.

Система технического обслуживания и ремонта тепловозов предусматривает следующие виды планового технического обслуживания и ремонта:

техническое обслуживание ТО-1;

техническое обслуживание ТО-2;

техническое обслуживание ТО-3;

техническое обслуживание ТО-4;

техническое обслуживание ТО-5;

текущий ремонт ТР-1;

текущий ремонт ТР-2;

текущий ремонт ТР-3;

средний ремонт СР;

Технические обслуживания ТО-1, ТО-2, ТО-3 предназначены для предупреждения неисправностей тепловозов в эксплуатации, поддержания их работоспособности и надлежащего санитарно-гигиенического состояния,

					ДП.23.02.06.22.20	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64



К ремонту приурочивается ревизия ряда узлов тепловоза, которая связана, как указывалось, с обязательной разборкой узлов для тщательного осмотра, проверки размеров, регулировки, смены смазки и других работ, обеспечивающих их исправное состояние. По существующей системе ревизия того или иного узла тепловоза в зависимости от сроков ее производства приурочивается к определенному виду ремонта что обеспечивает строгое соблюдение сроков ревизии и облегчает учет их выполнения.

Ревизии оборудования тепловозов на ремонтах чередуются в определенной последовательности.

Снять электропневматический клапан автостопа с локомотива.

Отвернуть болты с гайкой и снять ЭПК-150 с кронштейна, и доставить в цех для ремонта.

Установить ЭПК-150 на кронштейн стенда и произвести его подключение под воздух.

Испытать ЭПК-150 на индивидуальном стенде типа А 1173 для определения причин и характера неисправности, а также для определения объема предстоящих работ.

При установке электропневматического клапана на кронштейн, необходимо проверить целостность резиновой прокладки, после чего надежно закрепить электропневматический клапан автостопа.

Ключ ЭПК-150 вставить в замок и повернуть вправо до упора.

Зазор между контактами контактной системы замка типа ВПК 4040 должен быть не менее 1,5 мм. При меньшем зазоре между контактами отрегулировать кулачок

Произвести зарядку электропневматического клапана автостопа воздухом, давлением 0,7-0,8 МПа (7-8 кгс/см<sup>2</sup>). В заряженном состоянии ЭПК верхние контакты концевого переключателя должны быть замкнуты, при этом не должно происходить изгибание контактных пластин. При не замыкании верхних контактов концевого переключателя, или изгибании контактных пластин.

					ДП.23.02.06.22.20	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

Проверить плотность клапана.

Вывернуть свисток и обмылить резьбовое соединение. Допускается образование мыльного пузыря с его удержанием не менее 4 секунд. При недостаточной плотности клапан заменить.

После проверки свисток вернуть на место

Проверить отпадание якоря и открытие клапана ЭПК-150.

Отпадание якоря и открытие клапана ЭПК-150 при давлении сжатого воздуха 0,7 МПа (7 кгс/см<sup>2</sup>) должно происходить при напряжении в катушке не менее 8В (согласно инструкции ЦТ-ЦШ-857). Притяжение якоря и полное закрытие клапана ЭПК-150 при давлении сжатого воздуха 0,7 МПа (7 кгс/см) должно произойти при напряжении не более 30В.

При не выдерживании выше указанных норм подобрать по упругости пружину.

Проверить работу электропневматического клапана автостопа.

Обесточить катушку электромагнита. При обесточивании катушки должен раздаваться свисток. Звук свистка должен быть хорошо слышен. Время падения давления в камере выдержки времени с 0,8±0,02 МПа до 0,13-0,2 МПа (с 8±0,2 кгс/см<sup>2</sup> до 1,3-2 кгс/см<sup>2</sup>) должно происходить не более и не менее 7±1,5 секунды при снижении давления в камере выдержки времени до 0,13-0,2 МПа (1,3-2 кгс/см<sup>2</sup>) должен открываться возбуждательный клапан и вызвать подъем поршня срывного клапана и разрядку тормозной магистрали. В момент открытия возбуждательного клапана размыкаются верхние контакты концевого переключателя.

При разрядке тормозной магистрали до 0,13-0,2 МПа (1,3-2 кгс/см<sup>2</sup>) срывной поршень садится на своё место и прекращается разрядка тормозной магистрали, при этом замыкаются нижние контакты концевого переключателя. Зазор между нормально разомкнутыми контактами должен быть не менее 2 мм. Остаточное давление в камере выдержки после ее разрядки не должно быть не более 0,06 МПа (0,6 кгс/см<sup>2</sup>). После разрядки тормозной магистрали повернуть ключ ЭПК в крайнее правое положение до упора и зарядить тормозную

					ДП.23.02.06.22.20	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

магистраль и камеру выдержки времени от 0,15 МПа до 0,7 МПа ( от 1,5 кгс/см<sup>2</sup> до 7 кгс/см<sup>2</sup>) не более 10 с.

Разобрать электропневматический клапан автостопа.

Отсоединить провода на двухштырных клеммах контактной системы замка и концевом переключателе;

- Отвернуть четыре винта М-10 и снять панель с варисторами;

- Отвернуть два болта М-8 и снять замок;

- Отвернуть два болта М-10 крепления электромагнита и снять электромагнит;

Снять кронштейн с клеммами, контактную систему замка, концевой переключатель.

Проверка работы свистка

Снять свисток с ЭПК-150 и начать проверку. Установить свисток на стенд, работа свистка производится сухим сжатым воздухом давлением 0,7-0,8 МПа (7-8 кгс/см<sup>2</sup>). Начало и прекращение действия свистка должны быть четкими, а звук свистка хорошо слышен.

Осмотр и ремонт замка.

Разобрать замок ЭПК-150

отвернуть два болта М-6, вынуть из корпуса замка накладку, муфту, два шарика и пружины;

а) отвернуть гайку М-6, снять кулачок;

б) отвернуть спецключом опору и вынуть из корпуса замка эксцентрик 1;

в) вынуть буфер 5 в сборе.

Прокалибровать резьбу М42х2 в корпусе замка для опоры, резьбу М-8 для крепления кожуха и резьбу М-6 для крепления накладки. Сорванную или забитую резьбу М-6, М-42 и М-8 поправить метчиком.

Осмотреть эксцентрик замка и опору

Осмотреть эксцентрик замка и опору. Сорванную или забитую резьбу эксцентрика и опоры поправить плашкой. При наличии рисок на рабочей поверхности эксцентрика и опоры произвести их опиловку надфилем с

					ДП.23.02.06.22.20	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

последующей шлифовкой шлифовальной шкуркой 3М 735x50Л1 МБ ГОСТ 5009-75 и протереть салфеткой без ворса. Эксцентрик заменить при износе толщины плоского конца до размера менее 4,1 мм, а наибольшего диаметра эксцентрика до размера менее 27 мм. Эксцентрик смазать смазкой ЖТ-72.

Осмотреть шарики корпуса и пружин.

Шарики диаметром 7,938 мм ГОСТ 3722-60 не должны иметь вмятин, трещин и рисок. Пружину с изломом витков заменить. Пружины должны иметь высоту в свободном состоянии 18-19 мм, после предварительного сжатия пружин до соприкосновения витков.

Осмотреть буфер замка.

Нажать на толкатель буфера и сжать пружину, после отпуска толкателя он должен возвратиться в исходное положение. При неисправности пружину заменить. При исправности пружины внутреннюю часть буфера смазать индустриальным маслом ЖТ-72 (ЦИАТИМ-221Д).

Осмотреть муфту и ключ замка.

Муфту замка заменить новой при трещинах, отколах и выработке отверстий под штифты ключа более 0,4 мм. Штифты ключа должны быть не погнуты и не иметь трещин, задиров. Длина штифта ключа должна быть 5,5-6,2 мм, а диаметр 6,0-5,25 мм.

Собрать замок ЭПК-150, для чего необходимо:

- вставить эксцентрик в опору;
  - на эксцентрик надеть шайбу, кулачок, шайбу, гроверную шайбу и закрепить при помощи гайки;
- другой конец эксцентрика вставить в корпус и завернуть опору; в корпус вставить пружины, шарики и муфту;
- установить накладку и закрепить двумя болтами М-6;
- в нижнюю часть корпуса вставить муфту.

Проверить работу замка. Поворот ключа в замке должен быть легким без заеданий.

					ДП.23.02.06.22.20	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64





Сборка электромагнита.

Производить в последовательности обратной разборке. Поверхность штока в месте прохода через отверстие в корпусе сердечника смазать смазкой ЖТ -72 (ЦИАТИМ-221Д). В собранном виде ход якоря должен быть 1,3-1,7 мм.

Осмотр и ремонт кронштейна с клеммами.

Осмотреть колодки и их крепление к кронштейну. Колодку заменить при сквозных трещинах, отколах и клеммы при сорванной резьбе. Ослабшие по месту постановки клеммы закрепить. Гайки с сорванной резьбой заменить.

Осмотреть контактную систему замка.

При трещинах и отколах корпус контактной системы замка заменить. Лопнувшие пружины заменить. Мелкие раковины и наплывы на контактах устранить опиловкой надфилем. Не допускается зачистка контактов наждачной бумагой. Толщина контактов должна быть не менее 0,7 мм. При меньшей толщине, контакт заменить. Зазор между нормально разомкнутыми контактами и контактной пластиной должны быть не менее 1,5 мм. Регулировку контактов производить подгибанием контактных пластин. С тем, чтобы контакты касались всей поверхностью контакта.

Осмотр и ремонт электропневматической части.

Вынуть и осмотреть клапан. На клапане не должно быть заусенцев и задиров. Резиновое уплотнение клапана, имеющее надрывы или износ, заменить. Посадка новых резиновых уплотнений производится на клей № 88М (ТУ М ХП-ТУ-880-58). Спецключом вывернуть седло поршня и вынуть поршень с пружиной. Отвернуть гайку со стержня срывного поршня и вынуть стержень. Снять со срывного поршня резиновую прокладку и манжету. Осмотреть срывной поршень. Трещины, задиры и заусеницы не допускаются. Толщина резиновой прокладки должна быть не более 5 и не менее 3 мм. Прочистить калибром и продуть сухим сжатым воздухом калибровочное отверстие в поршне срывного клапана, диаметр которого должен быть 0,8 мм (калибр имеет две стороны проход и непроход, если в калибровочное отверстие при проверке заходит сторона непроход, то срывной

					ДП.23.02.06.22.20	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64



допускаются. При износе верхнего конца хвостика возбуждательного клапана более 1,5 мм, клапан заменить. Лопнувшую пружину заменить. Высота пружины в свободном состоянии должна быть 13-15 мм, после предварительного сжатия до соприкосновения витков. При трещинах, сорванной резьбе и выработке паза под отвертку упорку заменить. Забитую резьбу поправить плашкой. При порыве, распаивании или истечении срока службы(3 года) диафрагму заменить. При трещинах, раковинах промежуточную часть или корпус со втулками заменить. Вставить возбуждательный клапан на место, вставить пружину и завернуть при помощи отвертки упорку. Хвостик возбуждательного клапана должен выступать из корпуса промежуточной части не менее 3,5 мм.

Собрать электропневматическую часть ЭПК для чего необходимо:

положить диафрагму в корпус со втулками, при этом особое внимание обратить на правильное положение диафрагмы относительно клапана;

поставить на диафрагму толкатель;

одеть промежуточную часть;

вставить в промежуточную часть переключатель, обратив особое внимание на положение хвостика относительно возбуждательного клапана;

вставить в переключатель пружину;

одеть на пружину крышку с регулирующей упоркой;

корпус со втулками, промежуточную часть и крышку с регулирующей упоркой стянуть при помощи четырех болтов с винтами М-10. Затяжку болтов с винтами производить постепенно, крест накрест, во избежании перекоса и негерметичного закрытия крышки и промежуточной части;

вставить в поршень пружину и вместе вставить на место, после чего при помощи спецключа завернуть седло поршня;

вставить клапан на место.

В корпусе переключателя не допускается наличие трещин и отколов. Лопнутую или просевшую пружину заменить. Поверхность контактов должна быть ровной и обеспечить их соприкосновение по всей поверхности. Мелкие

					ДП.23.02.06.22.20	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

раковины или наплывы на контактах устранить опиловкой надфилем.

Не допускается зачищать контакты наждачной бумагой. Зазор между нормально разомкнутыми контактами должен быть не менее 2 мм.

Испытать электропневматический клапан на индивидуальном стенде для испытания тормозов типа А 1173.

Испытание производить согласно пунктов 2-7 данной технологической карты.

После проверки ЭПК-150 на стенде, установить его на локомотиве и подвергнуть проверке.

Проверить время разрядки камеры выдержки времени ЭПК-150 до начала выпуска воздуха из тормозной магистрали. Повернуть ключ ЭПК-150 в крайнее левое положение (включить ЭПК). При возбужденном электромагните не должно быть утечки воздуха через свисток. Поставить ручку крана машиниста в третье положение. Нажать на рукоятку бдительности и одновременно включить секундомер. При нажатии на рукоятку бдительности должен раздаваться свисток. Начало и прекращение действия свистка должны быть четкими, а звук свистка – хорошо слышен. Следить по секундомеру за временем до начала выпуска воздуха из тормозной магистрали. Время разрядки камеры выдержки времени должно быть  $7+1,5$  с. После начала разрядки тормозной магистрали отпустить рукоятку бдительности, при этом начавшаяся разрядка тормозной магистрали не должна прекратиться. После срабатывания ЭПК и разрядки тормозной магистрали должен происходить до снижения давления в тормозной магистрали до 0,13-0,2 МПа (1,3-2 кгс/см<sup>2</sup>). При завышении или занижении времени разрядки камеры выдержки времени или неправильном снижении давления в тормозной магистрали, ЭПК-150 заменить исправным, испытанном на стенде и произвести вновь проверку.

## 1.2 Назначение и характеристика проектируемого участка

Текущий ремонт ТР-1 проводится в основном депо и предназначен для восстановления основных эксплуатационных характеристик, исправности и

					ДП.23.02.06.22.20	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

работоспособности электропоездов в соответствующих межремонтных периодах путем ревизии, ремонта и замены отдельных деталей, узлов и агрегатов, регулировки и испытания, а также частичной модернизации. Под термином «ревизия» в данном случае понимается проверка состояния деталей, недоступных для наружного осмотра и требующих для этого подъема кузова, разборки узла, снятия кожухов, корпусов, крышек и устранения обнаруженных дефектов, ненормальных износов, добавление или замену смазки. При данном виде ремонта также производится санитарно-гигиеническая обработка кузовов и пассажирских помещений вагонов, их уборка и экипировка.

Этот вид ремонта является наиболее сложным и трудоемким из ремонтов, выполняемых в депо.

Перед постановкой на текущий ремонт ТР-1 технологи и инженеры по ремонту производят сбор информации о состоянии локомотива по Журналу технического состояния локомотива ТУ-152, книге ремонта и журналам участков технического обслуживания и текущего ремонта.

На основании технического паспорта определяется пробег основного орудования и устанавливается объем работ,

Участок ТР - 1 связан со всеми участками депо.

Производственный процесс текущих ремонтов и технического обслуживания локомотивов состоит из технологических процессов представляющих собой определенную часть производственного процесса. Технологический процесс в свою очередь подразделяется на целый ряд технологических операций, законченных частей технологического процесса.

Участок ТР - 1 рассматривается, как одно из подразделений производственного процесса ремонтного депо, выполняющих текущий ремонт ТР - 1 и имеющего в своем составе все основные и вспомогательные участки и

отделения по номенклатуре производства. В общем технологическом процессе ремонта локомотивов участка ТР - 1 имеет технологическую связь со всеми участками и отделениями депо. Компоновка отделений или участков депо должна

					ДП.23.02.06.22.20	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64



размеры - длина 1,4 м, ширина 0,8 м, тогда площадь -1,12м<sup>2</sup>;

- стенд для испытания электрической прочности изоляции аппаратуры - 1,56 м<sup>2</sup>;

- стенд для испытания и регулировки аппаратов, габаритные размеры - длина 0,76 м, ширина 0,57 м, тогда занимаемая площадь - 0,43 м<sup>2</sup>;

- стенд для испытания вспомогательных машин -1,2 м<sup>2</sup>;

- цепной конвейер - 3,5 м<sup>2</sup>;

- стол-подставка для ремонта реверсоров -1,73 м<sup>2</sup>;

При ремонте и обслуживании электрических аппаратов необходимо снижать себестоимость, уменьшать время простоя в ремонте и повышать его качество. Планирование работы производственного участка по ремонту приборов безопасности.

### 1.3 Планирование является одной из важных форм хозяйствования

Планирование – умение предвидеть цели предприятия, результат его деятельности и ресурсы, необходимые для достижения поставленных целей.

Планирование представляется в виде последовательных взаимосвязанных шагов по преодолению соответствующих проблем и состоит из поиска, анализа, синтеза, измерений, прогнозирования, оценки, обсуждения, сравнения и выбора.

Каждое предприятие должно соблюдать такие принципы планирования:

полнота планирования, детализация, точность, непрерывность, эластичность и гибкость.

Опыт планирования в нашей стране и странах с развитой рыночной экономикой свидетельствует, что планирование дает очень много выгод:

1) В процессе разработки и выполнения планов осуществляет четкую координацию предпринимаемых предприятием усилий;

2) Заставляет предприятия четко определять свои задачи и устанавливать показатели деятельности для последующего контроля;

					ДП.23.02.06.22.20	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

- 3) Стимулирует менеджеров к реализации своих решений в дальнейшей работе;
- 4) Способствует более рациональному распределению ресурсов;

Разработка планов-графиков работы каждого из подразделений предприятия является важной составляющей частью оперативного планирования, при этом обеспечивается взаимная согласованность объемов и сроков изготовления продукции (выполнение работ) отдельных подразделений. В системе оперативного планирования наиболее важными являются графики работы основных производственных цехов.

С этими графиками должны быть согласованы графики работы вспомогательных цехов и других служб предприятия, поэтому планы-графики цехов основного производства составляются в первую очередь, их расчет связан с планами-графиками выпуска продукции на поточных линиях.

Организационная структура депо представляет собой совокупность служб и отделов, занимающихся разработкой и выполнением управленческих решений по обеспечению бизнес-плана предприятия. Структурная схема управления предприятием показана на рисунке 1 в приложение А.

Локомотивное депо возглавляет начальник, назначаемый в соответствии с установленной номенклатурой должностей. Он несёт ответственность за выполнение приказов и указаний МПС, Управления и отделения железной дороги, осуществление задач, предусмотренных положением о локомотивном депо; пользуясь правом единоначалия, руководит производственно-финансовой деятельностью депо. Начальник депо распоряжается имуществом и средствами депо, заключает договоры, выдаёт доверенности, подписывает денежные документы; принимает, перемещает и увольняет работников депо; в пределах своих прав издаёт приказы и распоряжения, поощряет хороших и накладывает взыскания на нерадивых работников.

Первым заместителем начальника является главный инженер его обязанность – обеспечивать техническое руководство производством, разрабатывать и внедрять инженерно-технические мероприятия по новой технике,

					ДП.23.02.06.22.20	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64



наиболее прогрессивным технологическим процессам, механизации и автоматизации трудоёмких работ, улучшению использования оборудования и других производственных фондов.

Основные производственные фонды подразделяются на активную и пассивную часть.

Обеспечению выполнения правил техники безопасности и промышленной санитарии на всех производственных участках. Оперативное руководство эксплуатацией локомотивов возглавляет заместитель начальника депо по эксплуатации, которому подчинены машинисты-инструкторы и аппарат дежурного по депо. Дежурный по депо осуществляет руководство работниками единой смены, обеспечивающими подготовку и выдачу локомотивов для поездной и других видов работы.

Он непосредственно подчиняется заместителю начальника депо по эксплуатации, а в оперативном отношении – оперативно-распорядительному аппарату отделения дороги.

Дежурный по депо несёт ответственность за состояние трудовой дисциплины среди работников своей смены; выполнение суточного плана выдачи локомотивов и своевременную явку локомотивных бригад, предусмотренного трудовым законодательством; своевременную постановку прибывших локомотивов на техническое обслуживание и ремонты; обеспечение техники безопасности и охраны труда в своей смене.

Оперативное руководство ремонтом локомотивов возложено на заместителя начальника депо по ремонту, которому подчинены диспетчерский аппарат по ремонту, старшие мастера ремонтных цехов, участков и отделений мастерских. Диспетчеры являются сменными помощниками заместителя начальника депо по ремонту и управляют всем процессом ремонта локомотива, начиная от постановки в ремонт и кончая выпуском из ремонта.

Они получают подробную информацию о ходе ремонтных работ и на каждый ремонтируемый локомотив ведут сетевой график выполнения работ, а также

					ДП.23.02.06.22.20	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

систематически анализируют случаи нарушения графика. Диспетчеры дают указания мастерам о регулировании рабочей силой, бюро заказов – о подаче на ремонтные позиции запасных частей, материалов и др.

Для большей оперативности в подаче запасных частей и материалов на ремонтные позиции диспетчеру непосредственно подчинены бюро заказов и транспортные бригады.

Оперативная работа диспетчеров позволяет руководителям депо, мастерам и другим инженерно-техническим работникам больше внимания уделять технологии ремонта и контролю, за его качеством.

В депо организованы специализированные ремонтные отделения по ремонту приборов безопасности.

В этих отделениях выполняется ремонт электрооборудования в объёме, предусмотренном правилами ремонта.

Ремонт электрических и электропневматических аппаратов сводится к определению дефектов, разработке, обмывке, замене изношенных деталей и испытанию на стендах, сборке агрегатов, испытанию и регулировке.

Для разборки, сборки и промывки деталей электрических аппаратов имеются специальные верстаки и стеллажи, оборудованные приспособлениями для сборки, разборки.

Моющей жидкостью служат осветительный керосин или специальные водяные эмульсии.

Для аппаратного отделения принята прямоточная форма организации производства.

#### 1.4 Экономическое обоснование работы производственного участка по ремонту приборов безопасности

Экономическое обоснование основано на сопоставительной оценке затрат и результатов, установлении эффективности использования.

					ДП.23.02.06.22.20	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

При создании предприятия всегда учитывается его эффективность с точки зрения востребованности и снижения затрат.

Прежде всего, рассматривается эффективность, которая заключается в степени удовлетворения конечных потребителей.

Для измерения эффективности производства собираются показатели производительности труда, фондоотдачи, рентабельности, окупаемости и др.

С помощью полученной информации сопоставляются различные варианты развития производства, решения его структурных задач.

Экономическая эффективность определяется на основании следующих показателей, поддающихся количественному измерению и денежной оценке:

- 1) Годовой выпуск;
- 2) Себестоимость;
- 3) Затраты, необходимые для осуществления технического обслуживания.
- 4) Производительность труда (выработка на одного рабочего или высвобождение рабочих);
- 5) Удельный расход сырья, материалов, топлива, энергии;
- 6) Улучшение качества продукции (количество брака и т.п.)

В электроаппаратном отделении, осуществляется ремонт различной аппаратуры и цепей (вспомогательных цепей, отключателей двигателей, главных выключателей, электропневматических и электромагнитных контакторов, реверсоров, тормозных переключателей, а также реле) тепловозов 2ТЭ10 в объеме ТО-3, ТР-1, ТР-2, ТР-3.

В текущем ремонте отделения многое зависит от экономической составляющей, ее преимуществом является:

- 1) Обеспечение качества ремонта;
- 2) Экономичность;
- 3) Контроль ремонта;
- 4) Сокращения браков;
- 5) Повышение степени использования отходов, возвратов и побочной продукции;

					ДП.23.02.06.22.20	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

6) Улучшение использования сырьевых материалов, сменного оборудования и инструмента, то есть снижение удельных норм расходов.

7) Рост производительности труда;

8) Совершенствование организации производства и управления.

Среди статей расходов, можно выделить:

1) Большой расход электроэнергии;

2) Расходы на содержание тепловозов в депо;

3) Расходы на заработную плату работникам;

4) Расходы на техническую воду.

					ДП.23.02.06.22.20	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

## 2 Расчётно-технологическая часть

### 2.1 Выбор и обоснование метода организации технологического процесса

Организационные формы технического обслуживания и ремонта должны обеспечивать максимальную вероятность выявления и устранения всех неисправностей локомотивов при минимальных затратах трудовых и материальных ресурсов в простоях их в ремонтном обслуживании.

Применяют два основных метода выполнения технического обслуживания и ремонта: индивидуальный и агрегатный методы; и две основных формы организации ремонтных работ - стационарную и поточную.

Индивидуальный метод ремонта предусматривает возвращение деталей, агрегатов и узлов после ремонта на тот же локомотив, с которого они были сняты.

В зависимости от конструкции различных типов подвижного состава и уровня внедрения принципа замены неисправных узлов и деталей подвижного состава новыми или заранее отремонтированными при их ремонте применяют узловой, агрегатно-узловой, агрегатный и крупно-агрегатный методы ремонта, а ремонт деталей, узлов и агрегатов производят с применением прогрессивных форм организации производства.

При агрегатном методе ремонта на ремонтируемый локомотив устанавливают заранее отремонтированные или новые детали, узлы в агрегаты из технологического запаса. В этом случае ремонтные мастерские работают непосредственно на конкретный локомотив, а на пополнение технологического запаса, т. е. на кладовую.

Агрегатный метод дает существенное сокращение простоя локомотивов в ремонте, причем особую эффективность обеспечивает крупноагрегатный метод, при котором предусматривается замена на ремонтах таких крупных узлов и частей локомотивов, как тележки в сборе, дизель-генераторная установка, компрессоры и т. п. Непременным условием применения агрегатного метода ремонта является взаимозаменяемость агрегатов, узлов и деталей локомотивов.

					ДП.23.02.06.22.20	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

В Сервисных локомотивных депо крупно агрегатный метод применяется при ТР-3 и ТР-2. Агрегатный метод приводит к значительному повышению производительности труда ремонтных бригад, улучшению качества работ, снижению себестоимости ремонта, исключает непредвиденные задержки, вызываемые различным объемом ремонтных работ, что обеспечивает выпуск локомотивов точно по графику. В цехе больше подходит индивидуальный метод потому что, поточный, не требует наличия обменного фонда, новых или отремонтированных агрегатов и узлов что способствует уменьшению затрат на ремонт оборудования.

## 2.2 Расчёт производственных площадей

Выбор типа производственного и служебно-бытового здания, площадей цехов и отделений. В последние годы наибольшее распространение получили следующие типы зданий депо:

- прямоугольно-павильонные;
- прямоугольно-ступенчатые.

Для проектируемого депо принимаем прямоугольно-ступенчатый тип здания. Конструкция здания такого типа позволяет использовать их при перспективном развитии депо и пристраивать к ним новые ступени. Прямоугольно-ступенчатый тип здания представляет собой секции, смещенные относительно друг друга в продольном направлении. Секции располагаются с небольшим заходом одна за другую для свободных внутренних поперечных проездов и проходов. В здании такого типа хорошее естественное освещение цехов, оно занимает узкую площадь тяговой территории, но стоимость его постройки и эксплуатационные расходы выше по сравнению со зданием прямоугольно-павильонного типа.

Проектируемое депо унифицировано, что позволяет при необходимости изменить профиль тепловозного депо на электровозного и наоборот. Вблизи

					ДП.23.02.06.22.20	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

производственных зданий депо должны размещаться: служебно-бытовой корпус, длиной, как правило 25 метров, шириной 18 метров, в 2-4 этажа.

Планировка, площади вспомогательных помещений должны выполняться в соответствии со СНиП, промышленные предприятия в зависимости от санитарной характеристики производственных процессов и числа производственных рабочих.

К вспомогательным помещениям локомотивного хозяйства относятся:

- бытовые помещения общественного питания;
- административно - конторные помещения;
- общественные организации;
- здравпункты, помещения культурно-массовых предприятий;
- гардеробные площадью 1,3 м<sup>2</sup> на одного рабочего списочного состава;
- душевые (на одну душевую сетку 3-5м<sup>2</sup>);
- здравпункт площадью 120 м;
- столовая 4 человека на одно место, красный уголок 72 м<sup>2</sup>;
- зал собраний из расчета вместимости 30% рабочих и норма площади 0,9м<sup>2</sup>;
- комната профкома 66 м<sup>2</sup>;
- в том числе председателя составляет 18 м<sup>2</sup>.

Площади цехов, отделений принимают в соответствии с объемом ремонта депо, выбранными технологическими процессами ремонта, а так же с учетом расположения необходимого оборудования с обеспечением проходов и необходимых проездов между станками, рабочими местами, испытательными стендами, рабочими стендами для ремонта узлов и деталей и это должно быть все выполнено с требованиями техники безопасности и нормами, правилами СНиП, требованиями ГОСТ-23837-79.

### 2.3 Подбор и расстановка технологического оборудования

Размещение производственного оборудования, исходных материалов, заготовок, деталей, агрегатов, готовой продукции, отходов производства и тары

					ДП.23.02.06.22.20	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

на участке и на местах не должно представлять опасности для персонала.

Расстояния между единицами оборудования, а также между оборудованием и стенами производственных зданий, сооружений и помещений должно соответствовать требованиям действующих норм технологического проектирования (ОНТП-01-91).

Пути транспортирования материала, деталей, узлов и агрегатов должны быть кратчайшими, исключаями встречные и пересекающиеся грузопотоки. Ширина основных проходов на рабочем месте должна определяться с учетом габаритов ремонтируемых агрегатов и обрабатываемых изделий.

Рабочие места, проезды, проходы и оборудование должно быть свободными и не загромождаться материалами, агрегатами, деталями, отходами производства и тарой.

Рабочие места должны обеспечивать удобство работы, свободу движений, минимум физических напряжений и безопасные высокопроизводительные условия труда.

Вспомогательное оборудование должно располагаться так, чтобы оно не выходило за пределы установленной для рабочего места площадки.

Материалы, детали, агрегаты, готовые изделия у рабочего места должны укладываться на стеллажи способом, обеспечивающим их устойчивость и удобство захвата при использовании грузоподъемных механизмов.

При выполнении планировки и подборе технологического оборудования прежде всего необходимо обратиться к схеме технологического процесса. Следуя этой схеме можно расставить оборудование "по ходу" процессов.

Рабочее место является первичным звеном производства, оно представляет собой определенный участок производственной площади цеха, предназначенный для выполнения одним рабочим (или бригадой) порученной работы, специально приспособленный и технически оснащенный в соответствии с характером этой работы. От того, насколько правильно и рационально будет организовано рабочее место, зависит безопасность и производительность труда. Как правило, каждое

					ДП.23.02.06.22.20	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64



рабочее место оснащено основным и вспомогательным оборудованием и соответствующим инструментом. Отсутствие на рабочем месте удобного вспомогательного оборудования или нерациональное его расположение, захламленность создают условия для возникновения травматизма.

## 2.4 Программа ремонта

Приписной парк локомотивов 150 тепловозов серии 2ТЭ10М (двухсекционных). Среднесуточный (среднесетевой) пробег локомотивов 550 км/сут. Продолжительность текущего ремонта тепловоза 2ТЭ10М с двух секционного: ТР-1 1,4 суток, ТР-2 2,5 суток, ТР-3 7,5 суток.

Процент неисправных локомотивов 12%. Для обеспечения тяговых характеристик тепловоза установлены следующие электрические машины: двухмашинный агрегат/вспомогательный генератор, главный генератор ГП-311Б, тяговые электродвигатели ЭД-118.

Средние для ОАО «РЖД» нормы периодичности технического обслуживания и ремонта тепловозов магистральных серий, использующихся в грузовом и пассажирском движении.

Таблица 2.1 Средние для ОАО «РЖД» нормы периодичности технического обслуживания и ремонта тепловозов магистральных серий, использующихся в грузовом и пассажирском движении.

					ДП.23.02.06.22.20	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

Серии	Техническое обслуживание		Текущий ремонт, тыс. км			Средний ремонт СР, тыс. км	Капитальный ремонт КР, тыс. км
	ТО-2, ч, не более	ТО-3, тыс. км	ТР-1	ТР-2	ТР-3		
Тепловозы типа ТЭ10 всех серий с дизель-генератором 10Д100; тепловозы типа М62 всех серий с дизель-генератором 14Д40; ТЭП60	72	10	50	150	300	600	1200

Продолжение таблицы 2.1

Тепловозы типа ТЭ10 всех серий с дизель-генератором 1А-9ДГ; тепловозы типа М62 всех серий с дизель-генератором 5-26ДГ; 2ТЭ116	72	15	50	200	400	800	1600
ТЭП70	48	15	50	200	400	—	1200
ТГ16	72	10	55	120	240	480	960
ТГ21, ТГ22	72	15	75	150	300	600	1200

Таблица 2.2 Средние для ОАО «РЖД» нормы периодичности технического обслуживания и ремонта магистральных локомотивов, использующихся в маневровой работе, в хозяйственном, вывозном и передаточном движении, а также маневровых тепловозов.

Серии	Техническое обслуживание		Текущий ремонт, мес.			Средний ремонт СР, лет	Капитальный ремонт КР, лет
	ТО-2, ч, не более	ТО-3, сут.	ТР-1	ТР-2	ТР-3		
Магистральные локомотивы, использующиеся в маневровой работе, в хозяйственном, вывозном и передаточном движении	72	28	6	12	36	6	12
ЧМЭ3 всех индексов с дизель-генераторами К6S310DR или 1-ПДГ4В, ТЭМ2 всех индексов с дизель-генераторами ПДГ1М или 1-ПДГ4А, ТЭМ3, ТЭМ16, ТЭМ17, ТЭМ18	120	40	9	18	36	6	12
ЧМЭ3 всех индексов с дизель-генератором 4-36ДГ, ТЭМ2 всех индексов с дизель-	120	40	12	24	48	8	16



$M_{кр}$  – 11 годовая программа капитального ремонта КР, лок.

$$M_{ср} = 26\,499\,000 / 600\,000 - 11 = 44 - 11 = 33 \text{ лок}$$

Годовая программа текущего ремонта ТР-2 рассчитывается по формуле:

$$M_{тр2} = MS_{год} / L_{тр2} - M_{тр3} \quad (2.5)$$

где  $M_{тр2}$  - Годовая программа текущего ремонта ТР-2, лок;

$MS_{год}$  – 26 499 000 общий годовой пробег по плану, км;

$L_{тр2}$  – 220 000 норма пробега между текущими ремонтами ТР-2, км;

$M_{тр3}$  – 37 Годовая программа текущего ремонта ТР-3, лок.

$$M_{тр2} = 26\,499\,000 / 220\,000 - 37 = 120 - 37 = 83 \text{ лок}$$

Годовая программа текущего ремонта ТР-1 рассчитывается по формуле:

$$M_{тр1} = MS_{год} / L_{тр1} - M_{тр2} \quad (2.6)$$

где  $M_{тр1}$  - годовая программа текущего ремонта ТР-1, лок;

$MS_{год}$  – 26 499 000 общий годовой пробег по плану, км;

$L_{тр1}$  – 24 000 норма пробега между текущими ремонтами ТР-2, км;

$M_{тр2}$  - 83 Годовая программа текущего ремонта ТР-2, лок;

$$M_{тр1} = 26\,499\,000 / 24\,000 - 83 = 1104 - 83 = 1021 \text{ лок}$$

Годовая программа ремонта тягового электродвигателя ЭД-118 при ТР-1 рассчитывается по формуле:

$$M_{д1} = M_{тр1} * Д \quad (2.7)$$

где  $M_{д1}$  – годовая программа ремонта тягового электродвигателя ЭД-118 при ТР-1, ед;

$M_{тр1}$  - 1021 годовая программа текущего ремонта ТР-1, лок;

Д 12 количество тягового электродвигателя ЭД-118 на тепловозе 2ТЭ10М, ед.

$$M_{д1} = 1021 * 12 = 12\,252 \text{ ед. (тэд) } = 1021 \text{ (тепл)}$$

Годовая программа ремонта тягового электродвигателя ЭД-118 при ТР-2 рассчитывается по формуле:

$$M_{д2} = M_{тр2} * Д \quad (2.8)$$

где  $M_{д2}$  – годовая программа ремонта тягового электродвигателя ЭД-118 при ТР-2, ед;

					ДП.23.02.06.22.20	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64



$$K_c = 1,035 * 1,15 (2 * 1021 * 15 + 2 * 83 * 95) / 1987 = 28 \text{ чел}$$

Производительность труда - важнейший экономический показатель, характеризующий эффективность затрат труда в материальном производстве как отдельного работника, так и коллектива предприятия в целом

В производстве любого продукта участвует живой труд, т.е. труд, затрачиваемый работниками непосредственно в процессе производства продукта, и труд прошлый, затраченный другими работниками и овеществленный в орудиях

труда, сооружениях, сырье, материалах, энергии.

Соответственно, различают производительность индивидуального (живого) и общественного труда.

Производительность труда при ТР-1 рассчитывается по формуле:

$$P_{\text{тр-1}} = T_1 / P_{\text{пл}} * M_{\text{д1}} \quad (2.11)$$

где  $P_{\text{тр-1}}$  – производительность труда при ТР-1, ед;

$T_1$  – 15 трудоемкость при ТР-1, час;

$P_{\text{пл}}$  – 150 приписной парк локомотивов, лок;

$M_{\text{тр1}}$  – 1021 годовая программа ремонта тягового электродвигателя ЭД-118 при ТР-1, ед.

$$P_{\text{тр-1}} = 15 / 150 * 1021 = 102 \text{ ед}$$

Производительность труда при ТР-2 рассчитывается по формуле:

$$P_{\text{тр-2}} = T_2 / P_{\text{пл}} * M_{\text{д2}} \quad (2.12)$$

где  $P_{\text{тр-2}}$  – производительность труда при ТР-2, ед;

$T_2$  – 95 трудоемкость при ТР-2, час;

$P_{\text{пл}}$  – 150 приписной парк локомотивов, лок;

$M_{\text{д2}}$  – 996 годовая программа ремонта тягового электродвигателя ЭД-118 при ТР-2, ед.

$$P_{\text{тр-2}} = 95 / 150 * 996 = 631 \text{ ед}$$

Приписной парк локомотивов 150 тепловозов серии 2ТЭ10М, общий годовой пробег по плану -26 499 000 км, годовая программа капитального ремонта – 11 лок, годовая программа среднего ремонта – 33 лок, годовая

					ДП.23.02.06.22.20	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

программа текущего ремонта ТР-2 - 83 лок, годовая программа текущего ремонта ТР-1 -1021 лок, годовая программа ремонта тягового электродвигателя ЭД-118 при ТР-1 - 12 252 ед, годовая программа ремонта тягового электродвигателя ЭД-118 при ТР-2 - 996 ед, явочная численность - 24 чел, списочная численность – 28 чел. производительность труда при ТР-1 -102 ед, производительность труда при ТР-2 - 631 ед.

### 3 Расчетно-экономическая часть

#### 3.1 Трудоемкость по ремонту приборов безопасности тепловоза 2ТЭ10М

Таблица 3.1 -Определение трудоемкости по ремонту приборов безопасности

					ДП.23.02.06.22.20	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64





$$Q_{\text{общ.}} = 466,74 + 56,0 = 522,74$$

Численность работников определяется по формуле:

$$Ч_{\text{рем.}} = Q_{\text{общ.}} / K_{\text{д.р.}} * П_{\text{р. д.}} * K_{\text{в. н.}}, \quad (3.3)$$

где  $Ч_{\text{рем.}}$  – численность ремонтников, чел;

$K_{\text{д.р.}}$  – количество дней ремонта, дн;

$П_{\text{р. д.}}$  – продолжительность рабочего дня, час;

$K_{\text{в. н.}}$  – коэффициент выполнения норм

$K_{\text{д.р.}}$  – принимается из положения ППР (план производства работ)

и составляет 4 дня, продолжительность рабочего дня по законодательству 12 часов, коэффициент выполнения норм ( $K_{\text{в. н.}}$ ) принято 0,3

$$Ч_{\text{рем.}} = 522,74 / 4 * 12 * 0,3 = 522,74 / 14,4 = 36,3 = 36 \text{ чел.}$$

За выполнение ремонта в срок определяется премия в размере 30 % от заработной платы по расценкам и определяется по формуле:

$$П_{\text{пр}} - З_{\text{п}} * 30 / 100, \quad (3.4)$$

где  $П_{\text{пр}}$  - дополнительная оплата за выполнение ремонта в срок, руб;

$З_{\text{п}}$  - заработная плата по расценкам, руб.

$$П_{\text{пр}} = 387491,08 * 30 / 100 = 116247,324$$

Итого заработной платы начислено без учёта районного коэффициента:

$$З_{\text{п.}} = П_{\text{пр}} + З_{\text{п.}}, \quad (3.5)$$

Подставив значения в формулу, получим:

$$З_{\text{п.}} = 387491,08 + 116247,324 = 503738,404$$

Районный коэффициент (уральский) составляет 15% от всей начисленной заработной платы и рассчитывается по формуле:

$$P_{\text{к}} = \text{Итого} * 15 / 100, \quad (3.6)$$

$P_{\text{к}}$  – районный коэффициент, руб.

Подставив значения в формулу, получим:

$$P_{\text{к}} = 503738,404 * 15 / 100 = 75560,76$$

Отчисление на социальное страхование составляет 30% от начисленной заработной платы:

					ДП.23.02.06.22.20	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

$$O_{cc} = (\text{Итого} + P_k) * 30 / 100, \quad (3.7)$$

$O_{cc}$  – отчисление на социальное страхование, руб.

Подставив значения в формулу, получим:

$$O_{cc} = (503738,404 + 75560,76) * 30 / 100 = 173789,75$$

Накладные расходы – это расходы по управлению ремонтного цеха (РЦ), охраны труда. Планируется в размере 43%:

$$H_p = Z_n * 43 / 100, \quad (3.8)$$

где  $H_p$  = накладные расходы, руб.

$$H_p = 387491,08 * 43 / 100 = 166621,16$$

Таблица 3.2 - Смета затрат на ремонт приборов безопасности тепловоза 2ТЭ10М

№	Статьи затрат	Сумма, руб.
1	Заработная плата	112,5
2	Премия	50,6
3	Уральский коэффициент	24,4
4	Социальное страхование	82,6
5	Накладные расходы	69,7
6	Складские расходы	90
7	Итого	519,8

3.2 Производственная программа ремонтного цеха. Производственная мощность ремонтного цеха.

Под производственной мощностью или годовой производительности РЦ понимается максимально возможное количество ремонта тепловозов при условии полного использования оборудования. Режим работы РЦ – непрерывный.

Таблица 3.3 - Определение времени работы РЦ



		руб.		чел.		численность, чел.
		ЧТС	ДТС	В смену	В сутки	
1	2	3	4	5	6	7
Слесарь	2	33,19	398,2	16	32	34
Слесарь	3	48,66	583,9	6	12	14
Слесарь	4	72,23	886,7	16	32	34
Слесарь	5	97,89	1174,6	20	40	42
Итого	-	251,9	3043,4	58	116	124

Годовой фонд заработной платы рассчитывается на основе действующих тарифных ставок и рассчитывается по формуле:

$$З_{\text{год.}} = З_{\text{о}} + З_{\text{д}} + З_{\text{р.к.}}, \quad (3.9)$$

где  $З_{\text{год.}}$  – годовая заработная плата, руб.;

$З_{\text{о}}$  – основной фонд заработной платы, руб.;

$З_{\text{д}}$  – дополнительный фонд заработной платы, руб.;

$З_{\text{р.к.}}$  – доплата по районному коэффициенту, руб..

Основной фонд заработной платы рассчитывается по формуле:

$$З_{\text{о}} = З_{\text{т}} + З_{\text{п}} + З_{\text{пр}} + З_{\text{н.в.}}, \quad (3.10)$$

где  $З_{\text{т}}$  – оплата по тарифу, руб.;

$З_{\text{п}}$  – оплата за премию, руб.;

$З_{\text{пр}}$  – доплата за работу в праздничные дни, руб.;

$З_{\text{н.в.}}$  – доплата за работу в ночное время, руб..

Дополнительные фонды заработной платы рассчитывается по формуле:

$$З_{\text{д}} = З_{\text{от}} + З_{\text{б}} + З_{\text{г.о.}} + З_{\text{у.о.}}, \quad (3.11)$$

где  $З_{\text{от}}$  – оплата за отпуск, руб.;

$З_{\text{б}}$  – оплата больничного листа, руб.;

$З_{\text{г.о.}}$  – оплата дней по государственным обязанностям, руб.;

$З_{\text{у.о.}}$  – оплата дней учебного отпуска, руб..

Оплата по тарифу определяется по формуле:

$$З_{\text{т.}} = Д_{\text{т.}} * Т_{\text{эф}} * Ч_{\text{сп.}}, \quad (3.12)$$

					ДП.23.02.06.22.20	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

где  $D_{т.}$  – дневная тарифная ставка, руб.;

$T_{эф}$  – эффективный фонд рабочего времени, дн.;

$Ч_{сп.}$  – списочная численность рабочих, чел..

Подставляя значения в формулу получим:

$$З_{т.}(2) = 398,2 * 239 * 34 = 3235773,2$$

$$З_{т.}(3) = 583,9 * 239 * 14 = 1953729,4$$

$$З_{т.}(4) = 886,7 * 239 * 34 = 7205324,2$$

$$З_{т.}(5) = 1174,6 * 239 * 42 = 11790634,8$$

Премия планируется 45% от заработной платы по тарифу и рассчитывается по формуле:

$$З_{п.} = З_{т.} * 45 / 100, \quad (3.13)$$

Подставляя значения в формулу получим:

$$З_{п.}(2) = 3235773,2 * 45 / 100 = 1456097,9$$

$$З_{п.}(3) = 1953729,4 * 45 / 100 = 879178,2$$

$$З_{п.}(4) = 7205324,2 * 45 / 100 = 3242395,8$$

$$З_{п.}(5) = 11790634,8 * 45 / 100 = 5305785,6$$

Доплата за ночное время составляет 2/5 часовой тарифной ставки. Ночным временем считается время с 22:00 до 6:00, т.е. 1/3 суток.  $(1/3) * (2/5) * 100 = 13,3$

Оплата за ночное время рассчитывается по формуле:

$$З_{н.в.} = З_{т.} * 13,3 / 100 \quad (3.14)$$

Подставляя значения в формулу получим:

$$З_{б.}(2) = 3235773,2 * 4 / 239 = 54155,2$$

$$З_{б.}(3) = 1953729,4 * 4 / 239 = 32698,4$$

$$З_{б.}(4) = 7205324,2 * 4 / 239 = 120591,2$$

$$З_{б.}(5) = 11790634,8 * 4 / 239 = 197332,8$$

Оплата по выполнению государственных обязанностей рассчитывается по формуле:

$$З_{г.о.} = З_{т.} * D_{г.о.} / T_{эф.}, \quad (3.15)$$

где  $D_{г.о.}$  – количество дней на выполнение государственных обязанностей, дн.

					ДП.23.02.06.22.20	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64



$$З_{р.к.}(3) = (286111+3176835,2) * 15 / 100 = 519441,9$$

$$З_{р.к.}(4) = (1151100+11746520,9) * 15 / 100 = 1934643,1$$

$$З_{р.к.}(5) = (1726662+19228382,8) * 15 / 100 = 3143256,7$$

Подставляя значения в формулу рассчитаем годовой фонд заработной платы:

$$З_{год.}(2) = 473858 + 5275137,7 + 862349,3 = 6611345$$

$$З_{год.}(3) = 286111 + 3176835,2 + 519441,9 = 3982388,1$$

$$З_{год.}(4) = 1151100 + 11746520,9 + 1934643,1 = 14832264$$

$$З_{год.}(5) = 1726662 + 19228382,8 + 3143256,7 = 24098301,5$$

Общая годовая заработная плата рассчитывается по формуле:

$$З_{общ.год.} = З_{год.}(2) + З_{год.}(3) + З_{год.}(4) + З_{год.}(5), \quad (3.18)$$

где  $З_{год.}$  – общая годовая заработная плата рабочих, руб.

Подставляя значения в формулу получим:

$$З_{общ.год.} = 6611345 + 3982388,1 + 14832264 + 24098301,5 = 49524298,6$$

Среднемесячная заработная плата рабочих РЦ рассчитывается по формуле:

$$З_{см.} = З_{общ.год.} / (12 * N_{раб.}) \quad (3.19)$$

где  $З_{см.}$  – среднемесячная заработная плата рабочих, руб.;

12 – количество месяцев в году;

$N_{раб.}$  – количество рабочих в РЦ, чел.

Подставляя значения в формулу получаем:

$$З_{см.} = 49524298,6 / (12 * 124) = 33282,4$$

Таблица 3.6 - Расчет заработной платы ИТР

Должность	Оклад за	Кол-во, чел	Доплата				Итого з/п,	Районный коэффициент		Всего начислено,	Годовой фонд з/п,
			Вредность		Премия			%	Руб.		
			%	Руб.	%	Руб.					
Начальни	23567	1	12	2467,2	45	11102,4	34129,6	15	5119,4	39241	470959

Продолжение таблицы 3.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----





где  $Z_{р и ИТР}$  – заработная плата рабочих и ИТР, руб.

Подставляя значения в формулу получим:

$$O_{cc} = 49524298,6 * 30 / 100 = 14857289,5$$

#### Статья 5 - Амортизационные отчисления

Амортизационные отчисления определяются по формуле:

$$A = Q_{\phi.} * N_a / 100, \quad (3.21)$$

где  $A$  – амортизационные отчисления, руб.;

$Q_{\phi.}$  – стоимость основных фондов цеха, руб.;

$N_a$  – норма амортизации, 5%.

Стоимость ОПФ (цеха) – 17236100

Подставляя значения в формулу получим:

$$A = 17236100 * 5 / 100 = 861805$$

Амортизационные отчисления по оборудованию цеха рассчитывается по формуле:

$$A_{об.} = Q_{об.} * N_a / 100, \quad (3.22)$$

где  $A_{об.}$  – амортизационные отчисления по оборудованию цеха, руб.;

$Q_{об.}$  – стоимость цехового оборудования, 9200362руб.;

$N_a$  – процент амортизационного оборудования, 12%.

Подставляя значения в формулу получим:

$$A_{об.} = 9200362 * 12 / 100 = 1104043,44$$

Общая сумма амортизации по зданию и оборудованию рассчитывается по формуле:

$$A_{общ.} = A + A_{об.}, \quad (3.23)$$

где  $A_{общ.}$  – сумма общей амортизации здания и оборудования, руб.

Подставляя значения в формулу получим:

$$A_{общ.} = 861805 + 1104043,44 = 1965848,4$$

#### Статья 6 - Затраты на текущий ремонт.

					ДП.23.02.06.22.20	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64







В расчётной части было рассчитано: норма времени на ремонт приборов безопасности тепловоза 2ТЭ10М, заработная плата рабочих и ИТР, социальные отчисления, амортизационные отчисления от стоимости ОПФ, производственные затраты, цеховые затраты. Рассчитан экономический эффект от сокращения срока ремонта электроаппаратов на тепловозе 2ТЭ10М, на 2 дня - 459855,035руб, выполнение ремонтных работ составляет 150%, производительность труда 60 электрических аппаратов в год, численность рабочих 75 человек.

					ДП.23.02.06.22.20	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

## 4 Охрана труда при организации технического обслуживания и текущего ремонта участка по ремонту приборов безопасности

### 4.1 Общие требования.

Работники, допущенные к выполнению работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств безопасности, должны знать устройство и принципы действия применяемого оборудования (приборов, стендов), должны быть ознакомлены с технологическим процессом предстоящих работ.

При выполнении работ вблизи железнодорожных путей работники должны находиться в сигнальных жилетах. Во время ввода (вывода) локомотива в цех работники должны находиться на безопасном расстоянии от движущегося локомотива, за пределами мест, отмеченных знаком безопасности "Осторожно! Негабаритное место!". Перед началом обслуживания и ремонта устройств безопасности на локомотиве следует: убедиться в закреплении локомотива от ухода тормозными башмаками, уложенными под колесные пары; убедиться в снятии напряжения с контактного провода ремонтного пути, на котором установлен локомотив, и отключении его от постороннего источника питания тяговых электродвигателей; обесточить электрические цепи, которые питают устройства безопасности, снять (отключить) предохранители электрических цепей, предусмотренные конструкцией.

Запрещается вскрывать и устранять неисправности электрических приборов и аппаратов, находящихся под напряжением, отключать блокирующие устройства, обеспечивающие безопасность обслуживающего персонала.

В качестве дополнительного освещения на рабочих местах разрешается использовать переносные инвентарные светильники и фонари, отвечающие требованиям электробезопасности.

В помещениях с повышенной опасностью (и особо опасных) переносные электрические светильники должны иметь напряжение не выше 50 В.

При работах в особо неблагоприятных условиях переносные светильники должны

					ДП.23.02.06.22.20	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

иметь напряжение не выше 12 В.

При подъеме (спуске) по лестницам на возвышенные технологические площадки работники должны держаться за поручни обеими руками. При уклоне лестницы выхода на повышенную площадку более 60° подъем и спуск необходимо осуществлять лицом к лестнице. Во время подъема (спуска) на повышенные площадки находиться на лестнице шириной до 1,5 метра более одного человека запрещено.

Находясь на повышенных площадках ремонтных стоек, выходить на крышу локомотива следует по оборудованным площадкам. При нахождении на крыше локомотива запрещается переходить (перебегать, перепрыгивать) с секции на секцию локомотива.

При откручивании и закручивании болтов движение ключа следует направлять к себе. При этом необходимо располагаться лицом к краю крыши, не допуская падения инструмента и деталей.

Запрещается держать на крыше локомотива лишние детали и инструменты. При работе на крыше локомотива, стоящего на путях или ремонтных позициях, не имеющих огражденных повышенных площадок на уровне крыши подвижного состава, работник должен использовать страховочную систему и защитную каску.

При выполнении работ в стесненных (замкнутых) пространствах, для защиты головы от вертикальных и боковых ударов о неподвижные предметы и ограждения, работник должен использовать каскетку.

При выполнении работ с пониженной площадки смотровой канавы, а также работ с использованием грузоподъемных механизмов необходимо использовать защитную каску.

Настройку антенн следует производить из кабины локомотива. Не допускается приближаться и касаться антенны в момент ее настройки.

Располагать снимаемое с локомотива оборудование, предназначенное для дальнейшей транспортировки в ремонт в соответствующие отделения и участки, установленные технологическим процессом, следует в отведенных местах.

					ДП.23.02.06.22.20	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

Измерение мегаомметром должно проводиться по распоряжению обученными работниками из числа электротехнического персонала в два лица, имеющим группу IV и III, при условии выполнения технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ со снятием напряжения.

Запрещается оставлять одного работника для выполнения работ мегаомметром.

Перед проверкой сопротивления изоляции электрических цепей машин и аппаратов локомотива мегаомметром следует убедиться, что все работы на локомотиве прекращены, работники с используемым в работе инструментом сошли с локомотива и вышли из смотровой канавы, а на локомотив спереди и сзади вывешены предупредительные знаки.

Измерение сопротивления изоляции мегаомметром должно осуществляться на отключенных токоведущих частях, с которых снят заряд путем предварительного их заземления. Заземление с токоведущих частей следует снимать только после подключения мегаомметра. При измерении мегаомметром сопротивления изоляции токоведущих частей соединительные провода следует присоединять к ним с помощью изолирующих держателей (штанг). При этом следует пользоваться диэлектрическими перчатками.

При работе с мегаомметром прикасаться к токоведущим частям, к которым он присоединен, не разрешается. После окончания работы следует снять с токоведущих частей остаточный заряд путем их кратковременного заземления.

Перед испытанием приборов на стендах работник должен проверить:

- наличие и исправность заземления испытательного стенда;
- отсутствие повреждения диэлектрического ковра;
- качество соединения с магистралью сжатого воздуха;
- исправность работы приборов, зажимов, запорной арматуры, блокировочных устройств;
- надежность крепления оборудования, установленного на стенде.

Производить отсоединение разборных электрических контактных соединений, находящихся под напряжением, запрещается.

					ДП.23.02.06.22.20	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64



Использованные обтирочные и другие материалы следует складывать только в предназначенные для этих целей емкости (тару).

Обмывку керосином, бензином (нефрасом), обдувку воздухом и протирку деталей оборудования салфетками следует производить при включенной вытяжной вентиляции. При этом для защиты лица и рук необходимо использовать защитный лицевой щиток и резиновые перчатки.

При работе с моющими жидкостями и концентратом следует применять индивидуальные средства защиты (спецодежду, резиновые перчатки, защитные очки, мази и пасты), а также соблюдать правила личной гигиены.

Использование технических жидкостей, предназначенных для чистки и протирки оборудования и приборов не по назначению, запрещается.

В процессе работы запрещается:

- подниматься и производить какие-либо работы на крыше локомотива на электрифицированных железнодорожных путях и под воздушной линией электропередачи, если контактная подвеска, воздушная линия электропередачи находятся под напряжением;
- работать вблизи вращающихся частей оборудования, не защищенных ограждающими сетками или щитками, а также снимать защитные ограждения, сетки и кожухи с вращающихся частей оборудования до полной их остановки;
- снимать ограждения и защитные кожухи механических и токоведущих частей оборудования;
- производить самостоятельно ремонт вышедшего из строя оборудования;
- чистить и смазывать механизмы во время их работы;
- включать и останавливать (кроме аварийных случаев) машины, станки и механизмы, работа на которых не входит в функциональные обязанности работника;
- переходить в неустановленных местах через транспортеры и конвейеры, подлезать под них и заходить за ограждения опасных мест; находиться под поднятым грузом и на пути его перемещения;

					ДП.23.02.06.22.20	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

находиться под локомотивом, в смотровой канаве (пониженной площадке смотровой канавы), на крыше, подножке и лестнице локомотива, а также в

- местах, отмеченных знаком безопасности "Осторожно! Негабаритное место!" во время производства маневров подвижного состава, вводе (выводе) локомотива на ремонтную позицию; производить какие-либо работы по техническому обслуживанию и ремонту устройств безопасности во время проведения вибродиагностики узлов локомотива;

- находиться в проеме открытых шторных ворот или при их подъеме и опускании;

- производить работу, если пол на рабочем месте скользкий (облит маслом, другими ГСМ).

- Во время работы работники обязаны содержать рабочее место в чистоте, не допускать его загромождения деталями, приспособлениями и инструментом.

При техническом обслуживании устройств АЛСН и КЛУБ необходимо выполнять следующие требования:

- ремонт устройств АЛСН и КЛУБ и замена блоков должны производиться только при стоянке локомотива, ССПС;

- проверка электропневматического клапана (ЭПК) на срабатывание, а также работы, связанные с выводом контроллера локомотива из нулевой позиции, необходимостью движения ССПС, должны проводиться работником локомотивного депо, имеющим свидетельство на право проведения данных работ.

- Запрещается подниматься и спускаться с локомотива и ССПС во время движения, оставлять незакрытыми после окончания работ отдельные действующие приборы (общие ящики, усилители, дешифраторы), включать и выключать какие-либо приборы контроля и управления, не относящиеся к обслуживаемым устройствам.

Перед осмотром и ремонтом устройств АЛСН, КЛУБ, а также при опробовании ЭПК электромеханик должен поставить об этом в известность машиниста локомотива, ССПС.

					ДП.23.02.06.22.20	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64



пожарной безопасности;

- проводить периодические осмотры территории, зданий, производственных и служебных помещений с целью контроля за содержанием путей эвакуации, противопожарных преград, противопожарных разрывов, подъездов и дорог, средств пожаротушения (гидрантов, внутренних пожарных кранов, огнетушителей) и принимать срочные меры по устранению обнаруженных нарушений и недостатков;

- обеспечивать исправное содержание, постоянную готовность к действию установок пожаротушения, пожарной сигнализации, оповещения и связи;

- следить за исправностью приборов отопления, вентиляции, электроустановок, технологического и производственного оборудования и немедленно принимать меры по устранению обнаруженных неисправностей, которые могут привести к возникновению пожара;

- знать пожарную опасность технологических процессов, технологического и производственного оборудования, находящихся в помещениях и обращающихся в производстве веществ и материалов, категорию помещений производственного и складского назначения по взрывопожарной и пожарной опасности и требования безопасности, предъявляемые к ним, обеспечивая строгое их соблюдение, а также безопасное хранение, применение и транспортирование взрывоопасных и пожароопасных веществ и материалов;

- следить за своевременной уборкой помещений и рабочих мест, а также за отключением электроприемников, за исключением дежурного освещения, после окончания работы;

- в случае возникновения пожара или обнаружения его признаков немедленно сообщить в пожарную охрану, поставить в известность

руководство объекта и приступить к ликвидации пожара, действуя в соответствии с требованиями Правил, а также действующих инструкций по обеспечению пожарной безопасности в подвижном составе железнодорожного транспорта.

Руководители подразделений обязаны:

					ДП.23.02.06.22.20	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

- разрабатывать планы эвакуации людей и материальных ценностей на случай возникновения пожара и вывешивать их на видных местах, а также организовывать периодически их практическую отработку;
- своевременно выполнять мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, предложенные пожарной охраной, разработанные пожарно - технической комиссией объекта, а также предусмотренные приказами и указаниями руководства объекта.

Ответственность за пожарную безопасность эксплуатируемых локомотивов, моторвагонного подвижного состава и рефрижераторных секций (поездов) несут:

- машинисты - за принятые ими локомотивы, дизель- или электропоезда;
- начальники (механики) - за принятые ими рефрижераторные секции (поезда);
- начальники депо - за локомотивы, моторвагонный подвижной состав и рефрижераторные секции (поезда), приписанные к депо.

Все они обязаны выполнять требования Правил, а также действующих инструкций по обеспечению пожарной безопасности на локомотивах, моторвагонном подвижном составе и в рефрижераторных секциях (поездах).

Противопожарная подготовка должна включать противопожарный инструктаж (вводный, первичный, повторный, внеплановый и текущий) и занятия по пожарно - техническому минимуму.

Руководитель объекта своим приказом устанавливает:

- порядок и сроки противопожарного инструктажа и занятий по программе пожарно - технического минимума;
- порядок направления вновь принимаемых на работу для прохождения противопожарного инструктажа;
- перечень подразделений или профессий, работники которых должны проходить обучение по программе пожарно - технического минимума;
- место проведения противопожарного инструктажа и обучения по программе пожарно - технического минимума;
- перечень должностных лиц, на которых возлагается проведение

противопожарного инструктажа и занятий по программе пожарно - технического минимума.

Руководитель объекта своим приказом устанавливает:

- порядок и сроки противопожарного инструктажа и занятий по программе пожарно - технического минимума;
- порядок направления вновь принимаемых на работу для прохождения противопожарного инструктажа;
- перечень подразделений или профессий, работники которых должны проходить обучение по программе пожарно - технического минимума;
- место проведения противопожарного инструктажа и обучения по программе пожарно - технического минимума;
- перечень должностных лиц, на которых возлагается проведение противопожарного инструктажа и занятий по программе пожарно - технического минимума.

#### 4.3 Экологическая безопасность.

К числу главных задач современной экологии относится изучение антропогенных изменений окружающей человека среды, обоснование методов сохранения и улучшения этой среды в интересах человеческого общества.

Негативное влияние транспорта проявляется главным образом через загрязнение водных источников и воздушного бассейна вредными веществами

Значительный расход воды на производственные нужды железнодорожного транспорта и ее недостаточно рациональное использование в производственных процессах являются одним из основных недостатков в работе железнодорожного водоснабжения. На предприятиях железнодорожного транспорта применяются в основном прямоточные системы водоснабжения, при которых вода используется лишь один раз.

С каждым годом растет число пунктов подготовки грузовых и пассажирских вагонов к перевозке, промывочно-пропарочных станций, пунктов

					ДП.23.02.06.22.20	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

экипировки рефрижераторных поездов, локомотивных и вагонных депо. Вода участвует почти во всех производственных процессах: при ремонте и промывке подвижного состава, его узлов и деталей, охлаждении компрессоров, получении пара, заправке вагонов, реостатных испытаниях тепловозов и т.д. Часть потребляемой воды расходуется безвозвратно (заправка пассажирских вагонов, получение пара, приготовление льда).

Железнодорожный транспорт потребляет ежегодно более 1 млрд. куб. м. воды, из которых около 600 млн. куб. м в год переходит в стоки. Из всего объема сточных вод около 160 млн. куб. м сбрасывается в поверхностные водные бассейны, в том числе 130,5 млн. куб. м загрязненных.

Ежегодно в атмосферный воздух выбрасывается стационарными источниками (котельными, пескосушилками, промывочно-пропарочными станциями, щебеночными и шпалопродиточными заводами и т.д.) около 400 тыс. т. вредных веществ, основу которых составляют твердые (сажа, зола, пыль) и газообразные (оксиды азота, оксиды серы, оксиды углерода) примеси.

Эксплуатируемыми на предприятиях транспорта системами газоочистки и пылеулавливания ежегодно улавливается около 30% вредных примесей, основная часть которых - твердые вещества. Это, к сожалению, не позволяет обеспечить полное соблюдение гигиенического качества атмосферного воздуха.

Определенное влияние на загрязнение атмосферного воздуха оказывает дизельный подвижной состав. Большое влияние на уровень загрязнения атмосферного воздуха оказывают маневровые тепловозы и рефрижераторный подвижной состав.

Деятельность железнодорожного транспорта в наибольшей степени отражается на атмосфере в районах, где в качестве локомотивов эксплуатируются тепловозы с дизельными силовыми установками. Так, основным источником загрязнения атмосферы при работе подвижного состава являются отработавшие газы тепловозов. Из отработавших газов выделяется 97-98% токсичных веществ от общей их эмиссии. Остающиеся 2-3% составляют картерные газы и испарения

					ДП.23.02.06.22.20	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

топлива. Что касается маневровых тепловозов, выделение токсичных веществ у этих машин несколько выше, чем у поездных (магистральных).

Существенно снижает объем окислов азота рециркуляция отработавших газов, т.е. частичное направление их вместе с очередной порцией горючей смеси в цилиндры. При перепуске 1/3 отработавших газов примерно втрое снижается выделение окислов азота, но это покупается ценой снижения мощности на 35%, ухудшение топливной экономичности на 25% и увеличения выброса сажи в 3 раза.

Периодическая очистка изоляторов трудоемка и нередко связана с необходимостью снятия напряжения. В целях снижения ущерба от загрязнения изоляторов изыскиваются новые материалы для изоляторов, новые формы изоляторов с пазами особой конфигурации, исследуются условия взаимодействия комплекса проводник-изолятор с тем, чтобы снизить расходы и вероятность аварий.

Безопасность организации труда и экологичность проекта в отдельных районах возникла проблема загрязнения пути и прилегающих к нему почв угольной и рудной пылью, а также некоторыми другими веществами (солью, нефтепродуктами) в связи с утечкой названных грузов через неплотности кузовов вагонов и сдувания пылевидных фракций ветром при движении. Для сокращения этих потерь и снижения уровня загрязнения биосферы, помимо ужесточения требований к соответствующим службам по исправному содержанию вагонов, необходимы технические меры и в частности, расширение парка полувагонов со сплошным дном, применения различных вяжущих веществ для образования корки на поверхности насыпного (навалочного) груза, использование укрывающих груз пленок, создания новых специальных видов подвижного состава, приспособленных для сохранной перевозки отдельных грузов. Однако даже при решении всех вопросов, связанных с реализацией этих направлений, полностью исключить загрязнение водоемов и атмосферного воздуха вряд ли удастся.

Эволюция развития человечества и создание промышленных методов

					ДП.23.02.06.22.20	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64



хозяйствования привели к образованию глобальной техносферы, одним из элементов которой является железнодорожный транспорт. Природная среда при функционировании элементов техносферы является источником сырьевых и энергетических ресурсов и пространством для размещения ее инфраструктуры.

Функционирование любого элемента техносферы, в том числе и железнодорожного транспорта, должно основываться на следующих принципах:

Проведение количественной и качественной оценки общего и локального потребления природных ресурсов исходя из местных региональных и федеральных возможностей;

Проведение количественной и качественной оценки влияния различных видов деятельности общества на состояние экологических систем, природных комплексов и природных ресурсов;

Нормирование уровня антропогенных воздействий от различных видов деятельности общества, в том числе и объектов железнодорожного транспорта на природную среду;

Обеспечение равновесия в кругообороте веществ и энергии путем ограничения воздействия на природу, исходя из ее возможностей по самоочищению и воспроизводству; Ограничения воздействия на природную среду с помощью различных методов и средств очистки выбросов в атмосферу, стоков в водоемы, отходов производства, физических излучений;

Создание экологически чистых производств, технологий, подвижного состава, оборудования и транспортных систем;

Использование методов экологической профилактики функционировании отраслей и объектов железнодорожного транспорта путем выполнения природоохранных мероприятий и внедрения технологических средств;

Непрерывный контроль за состоянием окружающей среды;

Использование экономических методов в управлении охраной окружающей среды и рациональным природопользованием;

Неотвратимость наступления ответственности за нарушение правил, норм,

					ДП.23.02.06.22.20	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64



Для достижения указанных целей должны быть решены следующие основные задачи:

- рациональное использование природных и материальных ресурсов;
- снижение или предотвращение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности подразделений ОАО "РЖД" на окружающую среду;
- ликвидация накопленного экологического ущерба, восстановление локальных деградированных экосистем;
- совершенствование производственного экологического контроля;
- предупреждение аварий на опасных производственных объектах, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и оперативная ликвидация их последствий;
- обеспечение сохранения биологического разнообразия, среды их обитания в зоне влияния железнодорожного транспорта;
- повышение профессионального уровня работников компании в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности;
- организация эколого-просветительской работы среди работников и клиентов компании.

В холдинге "РЖД" были разработаны и приняты основополагающие стратегические документы в области природоохранной деятельности, повышения энергетической эффективности и инновационного развития.

					ДП.23.02.06.22.20	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

## Заключение

Эффективная работа ремонтного персонала во многом зависит от рациональной и экономически выгодной организации ремонтного производства, т.е. широкого внедрения прогрессивной техники и технологий, улучшения условий труда, повышения его качества и производительности.

Для поддержания локомотивов в работоспособном состоянии, предупреждения постепенных отказов из-за старения и износа оборудования необходима планово-предупредительная система ремонтов.

В процессе написания дипломного проекта, была изучена тема, связанная с организацией работ производственного участка по ремонту электрических аппаратов тепловоза.

Рассмотрены назначение, классификация и общие сведения об электрических аппаратах. Приведены основные сведения о приборах безопасности тепловоза.

В дипломном проекте были рассмотрены и решены основные вопросы планирование, организации и экономическое обоснование работы производственного участка по ремонту приборов безопасности, решены поставленные задачи.

Выполняя дипломный проект и исследуя данную тему, я наиболее глубоко изучил назначение, работу и управление локомотивом. Изучил технологию проведения технического обслуживания и ремонта узлов и агрегатов, а также правила техники безопасности и охраны окружающей среды при эксплуатации. Приобрёл навыки, которые понадобятся в будущем при работе, чтобы следить за состоянием локомотивов, не допускать серьёзных неисправностей.

Поставленные задачи по приобретению навыков самостоятельной, практической работы при разработке дипломного проекта выполнены.

					ДП.23.02.06.22.20	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

## Список использованных источников

- 1) Афонин Г. С., Устройство и эксплуатация подвижного состава: учебник для нач. проф. образования, М.: Издательский центр «Академия», 2017. - 147 с.
- 2) Бухановский А.Е., Нормирование труда как резерв повышения эффективности работы. Экономика железных дорог, Иркутск: Изд. ИГЭА, 2021. - 173 с.
- 3) Быкин Б.В., Организация и нормирование труда. Учебник для вузов под ред. Ю.Г. Одегова, М.: Издательство "Экзамен", 2018. - 179 с.
- 4) Венцевич Л.Е., Обслуживание и управление тормозами в поездах, М.: Издательский центр «Академия», 2017. - 154 с.
- 5) Вовк А.А., Измерение производительности труда работников структурных подразделений железной дороги. Экономика железных дорог, М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ» 2021. - 249 с.
- 6) Егоров В. И., Харитонов Ю. В., Трудовой договор: учебное пособие, М.: КноРус, 2018. - 345 с.
- 7) Иноземцем В.Г., Тормозное и пневматическое оборудование подвижного состава, М.: Транспорт, 2018. - 201 с.
- 8) Карпецкая Д.В., Правовое регулирование деятельности отрасли (железнодорожный транспорт), М.: УМК МПС, России, 2019. - 358 с.
- 9) Козырев В. А., Управление персоналом на железнодорожном транспорте. Учебное пособие для вузов железнодорожного транспорта, М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2017. - 187с.
- 10) Козырев В.А., Менеджмент на железнодорожном транспорте, М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2019. - 182 с.
- 11) Красковский А.Е., Основы научной организации управления на железнодорожном транспорте, Москва: "Техинформ", 2021. - 172 с.
- 12) Лякишева О.М., Менеджмент на железнодорожном транспорте: Учебное пособие для техникумов и колледжей железнодорожного транспорта, М.: УМК

					ДП.23.02.06.22.20	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

МПС России, 2019. - 243 с.

13) Маслов В.П., Мигачев А.М., Социальные технологии управления персоналом на предприятиях железнодорожного транспорта: учеб.пособие, М.:ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. - 145 с.

14) Новиков В.М., Транспортное право (железнодорожный транспорт): Учебник для вузов железнодорожного транспорта, М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2017. - 150 с.

15) Остроумов Н. Н., Транспортное право. Учебно-методический комплекс, М.: "МГИМО-Университет", 2021. - 203 с.

16) Пахомов Э.А., Механическое оборудование тепловозов, М.: Транспорт, 2017. - 189 с.

17) Румынин В.В., Правовое обеспечение профессиональной деятельности, М.:ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2018. - 152 с.

18) Соломанин Л.А., Устройство и ремонт тепловозов, М.: Издательский центр «Академия», 2019. - 216 с.

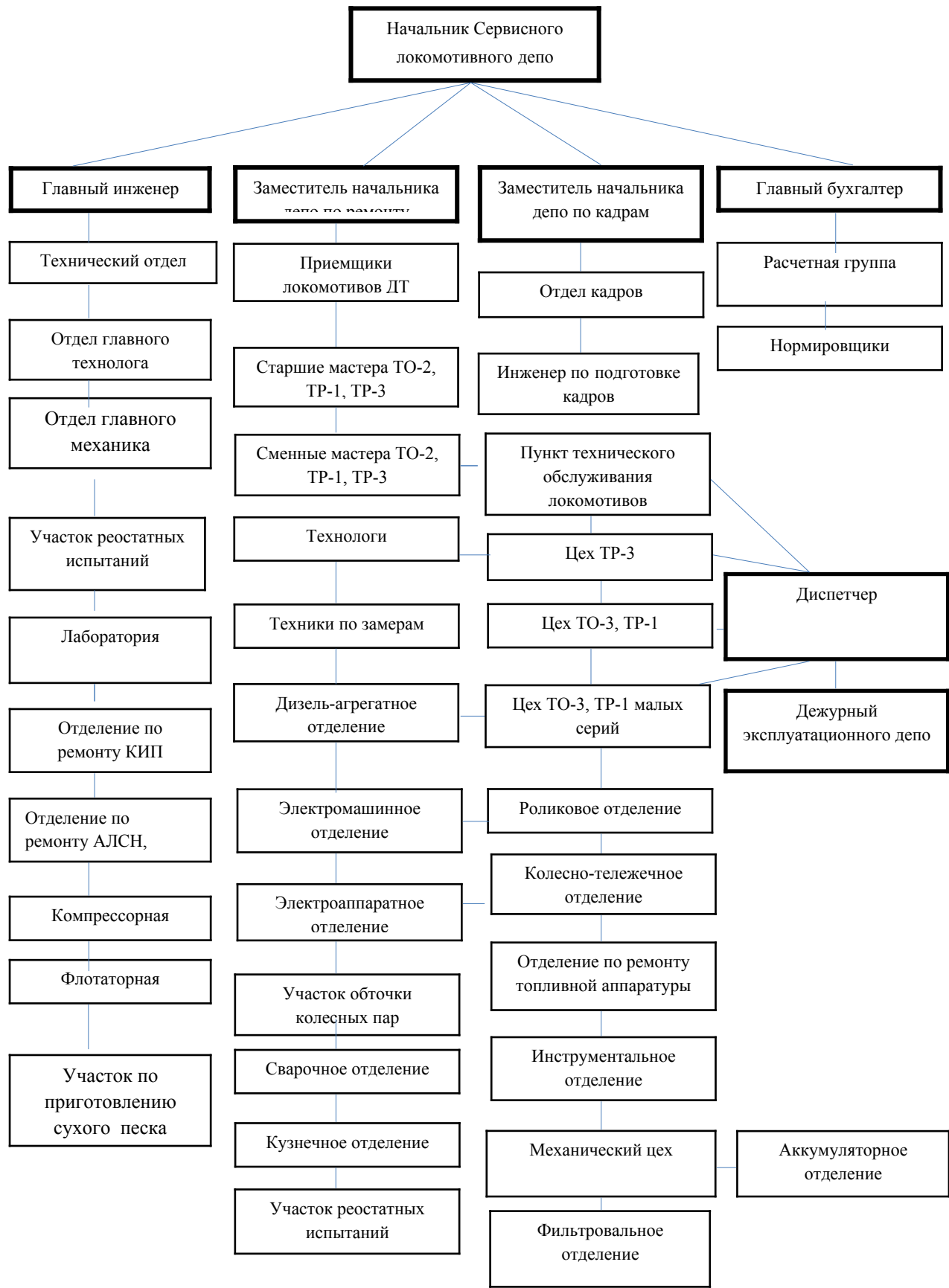
19) Терешина Н.П., Галабурда В.Г., Токарев В.А., Лapidус Б.М., Салатов К.Х., Экономика железнодорожного транспорта: учебник для студентов вузов железнодорожного транспорта, М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. - 287 с.

20) Фатхутдинов Р.А. Стратегический менеджмент на предприятиях железнодорожного транспорта, М.: Дело, 2017. - 105 с.

21) Шкурина Л.В., Экономика труда и система управления трудовыми ресурсами на железнодорожном транспорте: Учебное пособие для вузов жд транспорта, М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2019. - 167 с.

					ДП.23.02.06.22.20	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

Структурная схема управления Сервисным локомотивным депо



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата