

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

---

Кафедра «Локомотивы и локомотивное хозяйство»

Факультет «Безотрывных Форм Обучения»

Отчет  
по производственной практике

Группа

ЛТ-831-з

Выполнил

Невзоров С.А.

Проверил:

Грушин К.А.

Санкт Петербург 2022

## ВВЕДЕНИЕ

Одним из проблемных вопросов, рассматриваемых Научно-технической службой ОАО «РЖД», является обеспечение надежности технических средств. Текущая ситуация такова, что локомотивный комплекс и ОАО «РЖД» несут колоссальные потери от несодержания парка локомотивов и постоянных сбоев перевозочного процесса, вызванных отказами ЭПС.

Следовательно, целью «локомотивного хозяйства» в 2021 году стало повышение качества сервисного обслуживания и надежности локомотивов. С точки зрения обеспечения надежности технических средств, ключевыми являются процессы планирования ремонта подвижного состава, своевременной подгонки локомотивов к месту передачи их на ремонт, непосредственно сама организация и проведение ремонта ЭПС, его приемка в эксплуатации и дальнейший мониторинг работы.

В рамках технической надежности электроподвижного состава была рассмотрена группа риска локомотивов по неплановым ремонтам, в которую входят электровозы, имеющие три и более неплановых ремонта в межремонтный период. Эти показатели – индикатор надежности, которая заложена текущим сервисным обслуживанием. Такое качество содержания локомотивного парка на сегодня обеспечено сервисными компаниями.

Неудовлетворительное качество ремонта проявило себя не только в отказах технических средств, но и привело к случаям пожара на ЭПС.

Традиционно содержание парка локомотивов связано со значительными трудовыми, энергетическими и материальными ресурсами, что определяет высокие финансовые расходы. Согласно данным технико-экономических исследований, за срок службы локомотивов нового поколения (тепловозы 3ТЭ25К2М, электровозы 3ЭС5К) расходы на их содержание, обслуживание и ремонт в структуре стоимости жизненного цикла достигают 10%, что соответствует превышению их начальной стоимости более чем в два раза.

Несмотря на значительную ресурсозатратность, назвать систему технического содержания локомотивов гибкой, управляемой и стабильной затруднительно. Организация технологических процессов, реализуемых в данной системе, обладает высокой инерционностью, сложно перестраивается под обновляющийся подвижной состав, изменяющиеся требования эксплуатации и экономики. Ключевые показатели надёжности, безотказность и восстанавливаемость оборудования локомотивов не выдерживаются - количество отказов и связанных с ними неплановых ремонтов не удовлетворяет текущим и перспективным требованиям перевозчика - владельца локомотивов.

Повысить эффективность системы содержания локомотивов, а вместе с тем безопасность их эксплуатации представляется возможным путём увеличения полноты, объективности и современности получения информации об объектах управляющих воздействий, снижения возможности искажения информации на всех уровнях её передачи. Указанное может быть достигнуто на основе применения современных цифровых информационных технологий и прогрессивных технических решений.

Пилотное освоение «цифрового» подхода к обслуживанию и ремонту ЭПС в рамках проекта «Цифровое депо», вписывающегося в реализуемые ОАО «РЖД» и АО «Трансмашхолдинг» цифровые инициативы, такие как «Цифровая железная дорога» и «Умный локомотив», выбрали ряд сервисных локомотивных депо.

Ключевой предпосылкой к проекту «Цифровое депо» стала давно назревшая необходимость повышения объективности информации о состоянии парка локомотивов на всех уровнях управления процессами обслуживания и ремонта, обеспечения технологической поддержки персонала при принятии ответственных решений, а также автоматизации подготовительных, восстановительных и сборочно-разборочных операций.

Однако, на сегодняшний день основным документом, созданным с целью обеспечения устойчивой работы локомотивного парка ОАО «РЖД», поддержания его в исправном техническом состоянии, учитывая полученный опыт эксплуатации, технического обслуживания и ремонта локомотивов является Положение о системе технического обслуживания и ремонта локомотивов ОАО «РЖД», утвержденное распоряжением ОАО «РЖД» от 30 декабря 2016 г. №2796р (в редакции распоряжения ОАО «РЖД» от 21 сентября 2018 года №2070р).

# 1 СТРУКТУРА ЛОКОМОТИВНОГО КОМПЛЕКСА ОАО «РЖД»



Рисунок 1 – Структура локомотивного комплекса ОАО «РЖД»

Локомотивное хозяйство обеспечивает перевозочную работу железных дорог тяговыми средствами и содержание этих средств в соответствии с техническими требованиями. В состав этого хозяйства входят основные локомотивные депо, специализированные мастерские по ремонту отдельных узлов локомотивов, пункты технического обслуживания, экипировки локомотивов и смены бригад, базы запаса локомотивов. Под экипировкой понимают комплекс операций (по снабжению локомотивов топливом, водой, песком, смазочными и обтирочными материалами), связанных с их подготовкой к работе.

Локомотивные депо — это структурные единицы локомотивного хозяйства. Их сооружают на участковых, сортировочных и пассажирских станциях. Депо называется основным, если оно имеет приписной парк локомотивов для обслуживания грузовых или пассажирских поездов, производственные здания, мастерские и технические средства для выполнения текущего ремонта, технического обслуживания и экипировки.

По виду тяги различают тепловозные, электровозные, моторвагонные и смешанные депо. В крупных железнодорожных узлах со специализированными станциями — пассажирскими и сортировочными — предусматривают отдельные локомотивные депо для грузовых и пассажирских локомотивов.

В пунктах оборота локомотивы находятся в ожидании поездов для обратного следования с ними. За это время, как правило, проводится их техническое обслуживание, совмещаемое с экипировкой.

Пункты смены бригад предусматривают преимущественно на участковых станциях и размещают исходя из условия обеспечения установленной продолжительности работы бригад.

Пункты экипировки располагают на территории депо. Иногда экипировочные устройства размещают непосредственно на приемоотправочных путях для выполнения операций без отцепки локомотива от поезда.

Пункты технического обслуживания локомотивов размещают как в локомотивных депо, так и в пунктах оборота.

Согласно ПТЭ размещение и техническое оснащение локомотивных депо, пунктов технического обслуживания локомотивов, мастерских, экипировочных устройств, и других сооружений и устройств локомотивного хозяйства должны обеспечивать установленные размеры движения поездов, эффективное использование локомотивов и материальных ресурсов, высококачественный ремонт и техническое обслуживание, безопасные условия труда.

Все локомотивы, приписанные к дороге (депо) и числящиеся на ее балансе, образуют так называемый инвентарный парк, который подразделяется на эксплуатируемый и неэксплуатируемый. В состав эксплуатируемого парка входят локомотивы, находящиеся в работе, в процессе экипировки и технического обслуживания в течение установленной нормы времени приемки и сдачи локомотива, а также в ожидании работы. К неэксплуатируемому парку относятся локомотивы, находящиеся в ремонте и резерве управления дороги, в процессе пересылки в холодном состоянии и др.

В настоящее время основными проблемами локомотивного хозяйства являются физическое и моральное старение локомотивного парка (имеющийся инвентарный парк ОАО «РЖД» изношен более чем на 70 %) и отсутствие необходимых производственных мощностей отечественных заводов для выпуска новых локомотивов.

Для решения этих проблем в процессе реформирования железнодорожного транспорта подготовлена Программа создания и освоения производства новых локомотивов в 2004—2010 гг., предусматривающая продление сроков службы и модернизацию тепловозов и электровозов на локомотиворемонтных заводах, разработку и производство новых локомотивов за счет перепрофилирования и увеличения мощностей локомотивостроительных заводов.

В период до 2010 г. планируется провести реорганизацию локомотивных депо с разделением функций эксплуатации и ремонта, а также переоснащение базовых депо (по ремонту и эксплуатации локомотивов) согласно установленным техническим требованиям.

## 2 РАСПОРЯЖЕНИЕ 2796р О СИСТЕМЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЛОКОМОТИВОВ ОАО «РЖД»

1) Разработано с целью обеспечения устойчивой работы локомотивного парка ОАО «РЖД», поддержания его в исправном техническом состоянии, учитывая полученный опыт эксплуатации, технического обслуживания и ремонта локомотивов.

2) Система технического обслуживания и ремонта локомотивов ОАО «РЖД», снятых с производства, определяется эксплуатационными и ремонтными документами. В случае если организация - держатель подлинников эксплуатационных документов отсутствует или находится за пределами Российской Федерации, система технического обслуживания и ремонта таких локомотивов определяется только ремонтными документами.

3) Система технического обслуживания и ремонта локомотивов ОАО «РЖД», не снятых с производства, определяется конструкторской документацией.

4) Организация системы технического обслуживания и ремонта локомотивов ОАО «РЖД» и их составных частей, а также контроль соблюдения норм межремонтных пробегов обеспечивается Дирекцией тяги — филиалом ОАО «РЖД».

5) Ответственными за качество выполненного технического обслуживания и ремонта локомотивов ОАО «РЖД» являются работники, непосредственно осуществляющие его техническое обслуживание и ремонт.

6) Система технического обслуживания и ремонта локомотивов — совокупность технических средств, документации технического обслуживания и ремонта и исполнителей, необходимых для выполнения задач технического обслуживания и ремонта локомотивов.

7) Техническое обслуживание локомотивов — совокупность технических и организационных действий, направленных на поддержание локомотивов в работоспособном состоянии.

8) Текущий ремонт локомотивов — ремонт, выполняемый для обеспечения или восстановления работоспособности железнодорожного подвижного состава и состоящий в замене и/или восстановлении отдельных элементов конструкции.

9) Ремонтные (конструкторские) документы — документы, содержащие данные для проведения ремонтных работ на специализированных предприятиях.

10) Эксплуатационные (конструкторские) документы — документы, предназначенные для использования при эксплуатации, обслуживании и ремонте изделия в процессе эксплуатации.

11) Для целей настоящего Положения устанавливаются следующие виды ремонтных документов: руководства по среднему и капитальному ремонту, руководства по заводскому ремонту, руководства по техническому обслуживанию и текущему ремонту (для локомотивов, организация-держатель подлинников эксплуатационных документов которых отсутствует или находится за пределами Российской Федерации), общее руководство по ремонту, технические условия на ремонт, общие технические условия на ремонт, чертежи ремонтные, нормы расхода запасных частей на ремонт, нормы расхода материалов на ремонт,

ведомость ЗИП на ремонт, техническая документация на средства оснащения ремонта, ведомость документов для ремонта.

12) Для целей настоящего Положения устанавливаются следующие виды эксплуатационных документов: руководство по эксплуатации, формуляр, паспорт, нормы расхода запасных частей, нормы расхода материалов, ведомость комплекта запасных частей, инструмента и принадлежностей, инструкции эксплуатационные специальные, ведомость эксплуатационных документов.

13) Техническое обслуживание ТО-1 выполняется локомотивной бригадой при приемке-сдаче и экипировке локомотива, при остановках на железнодорожных станциях.

14) Техническое обслуживание ТО-2 локомотивов, занятых в пассажирском и грузовом движении, выполняется комплексными бригадами слесарей ремонтного предприятия на смотровых канавах пунктов технического обслуживания локомотивов, а локомотивов, используемых в маневровом, хозяйственном, вывозном, передаточном движении и в подталкивании — бригадой слесарей ремонтного предприятия или локомотивными бригадами в порядке, определяемом региональной дирекцией тяги по согласованию с Дирекцией тяги.

15) Техническое обслуживание ТО-4 выполняется с целью поддержания профиля бандажей колесных пар в пределах, установленных Инструкцией по формированию, ремонту и содержанию колесных пар тягового подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм.

16) При техническом обслуживании ТО-4 выполняется обточка бандажей колесных пар без выкатки из-под локомотива. На техническое обслуживание ТО-4 локомотив зачисляется в случае, если не производится иных операций по техническому обслуживанию и ремонту локомотива, кроме обточки бандажей колесных пар.

17) Техническое обслуживание ТО-5а проводится с целью подготовки локомотива к постановке в запас или резерв железной дороги. Техническое обслуживание ТО-5б проводится с целью подготовки локомотива к отправке в недействующем состоянии.

Техническое обслуживание ТО-5в проводится с целью подготовки к эксплуатации локомотива, прибывшего в недействующем состоянии, после постройки, после ремонта вне локомотивного депо приписки или после передислокации.

Техническое обслуживание ТО-5г проводится с целью подготовки локомотива к эксплуатации после содержания в запасе (резерв железной дороги).

Техническое обслуживание ТО-5д проводится с целью подготовки к следованию с поездами установленной для данного участка массы

18) Текущие ремонты ТР-1 и ТР-2 предназначены для поддержания локомотивов в работоспособном состоянии и выполняются ремонтными предприятиями для обеспечения или восстановления работоспособности локомотива, путем проведения проверки, регулировки, диагностики, ревизии, разборки, очистки, восстановления, сборки, смазки и испытаний агрегатов, узлов, деталей и сборочных единиц.

19) Текущий ремонт ТР-3 выполняется ремонтными предприятиями и предназначен для восстановления основных эксплуатационных характеристик и исправности локомотива путем ремонта или замены изношенных или поврежденных деталей и агрегатов, с обязательной проверкой состояния остальных составных частей и устранением обнаруженных неисправностей.

Текущий ремонт ТР-3 проводится с использованием комплекта оборудования, отремонтированного в условиях ремонтных предприятий в объеме ТР-3, в объеме заводского ремонта или нового.

Средний ремонт СР выполняется для восстановления исправности и частичного восстановления ресурса локомотива, с заменой или восстановлением составных частей ограниченной номенклатуры и контролем технического состояния составных частей в объеме, предусмотренном ремонтными документами.

По согласованию с Дирекцией тяги допускается замена оборудования на новое сверх объемов, предусмотренных ремонтными документами.

Средний ремонт локомотивов выполняется ремонтными предприятиями, имеющими комплект ремонтных документов и необходимую технологическую подготовку.

20) Капитальный ремонт КР выполняется для восстановления эксплуатационных характеристик, исправности локомотива и полного или близкого к полному восстановлению его ресурса, с заменой или восстановлением любых его частей, включая базовые.

### 3 СХЕМА СИСТЕМЫ РЕМОНТА ЛОКОМОТИВОВ

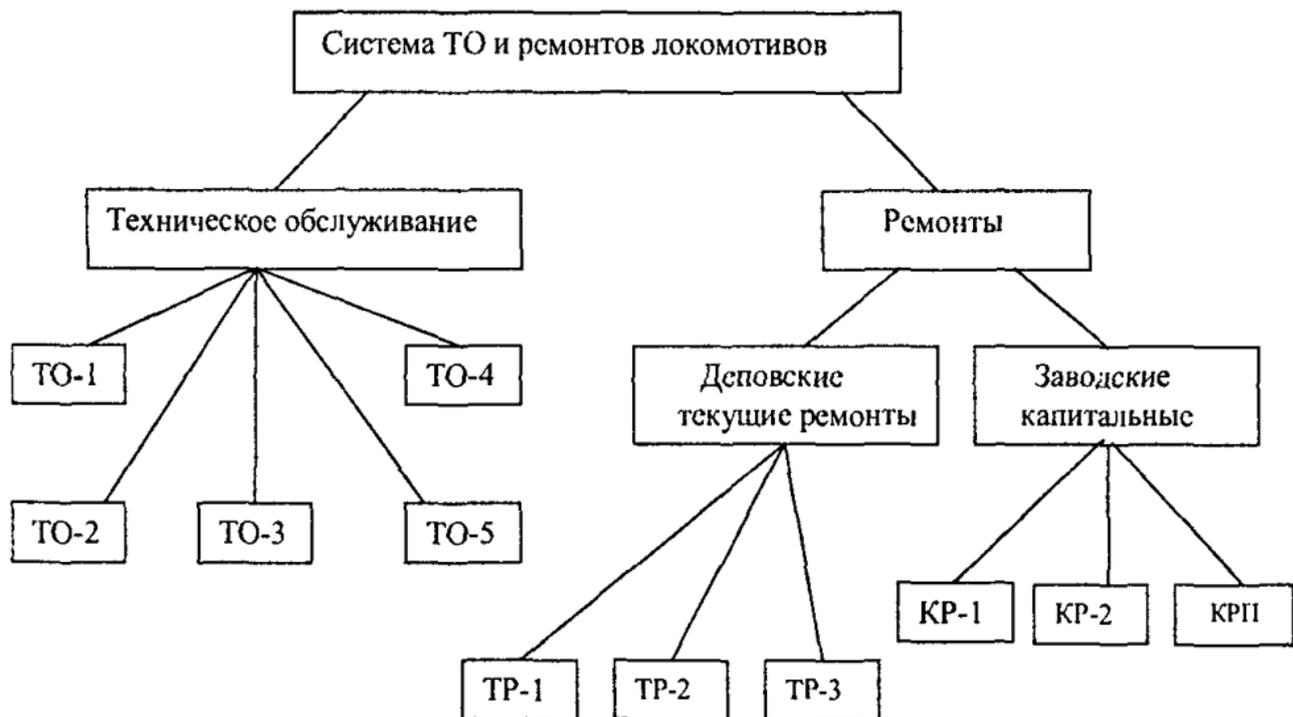


Рисунок 2 - Схема ремонта локомотивов

## 4 СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЛОКОМОТИВОВ

### 4.1 Сервисное обслуживание локомотивов

Сервисное обслуживание локомотивов (СОЛ) — комплекс мероприятий, направленных на поддержание тягового подвижного состава (ТПС) в технически исправном состоянии или восстановление его до работоспособного состояния. СОЛ состоит из услуг, включающих проведение технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР) для локомотивов. Основная особенность системы сервисного обслуживания заключается в его ориентированности на долгосрочное поддержание локомотива в исправном состоянии в комплексе с модернизацией ТПС, направленной на повышение эксплуатационной надежности.

### 4.2 Сервисное локомотивное депо

Основными задачами сервисного локомотивного депо являются:

1) своевременное удовлетворение потребностей в перевозке грузов и пассажиров, при полной их безопасности и высоком уровне обслуживания, соблюдение технически обоснованных установленных норм выдачи локомотивов (составов дизель - поездов);

2) производство технического обслуживания и ремонта локомотивов в соответствии с действующими правилами и установленными филиалом заданиями.

3) обеспечение технически исправного состояния грузоподъемных кранов на железнодорожном ходу и устойчивой работы их в эксплуатации развитие, содержание в исправном состоянии и рациональное использование деповских устройств и оборудования, внедрение новейших достижений науки и техники, передового опыта, максимальное использование производственных мощностей, повышения уровня механизации трудовых процессов;

4) разработку планов экономического и социального развития локомотивного депо; выполнение программы текущего обслуживания и планово-предупредительного ремонта подвижного состава в соответствии с действующими нормативами;

5) совершенствование экономической работы в условиях рыночных отношений, эффективное использование и сохранность имущества Локомотивного депо;

6) рациональное расходование материальных и топливно-энергетических ресурсов;

7) выполнение требований экологической безопасности и охраны здоровья населения, проведение мероприятий по охране природы и рациональному использованию природных ресурсов, ликвидацию последствий аварий, вредного воздействия на окружающую среду;

8) укрепление государственной и трудовой дисциплины, эффективную кадровую политику, повышение квалификации кадров;

9) организацию труда, заработной платы и социальную защиту работников на основе единой политики, проводимой в ОАО «РЖД», отраслевого тарифного

соглашения и коллективного договора, внедрение, отраслевых и межотраслевых норм труда и систем материального стимулирования в зависимости от местных условий, выполнения трудового законодательства;

10) улучшение условий труда и предупреждение производственного травматизма, выполнение правил и норм по охране труда и техники безопасности, повышение культуры производства;

11) ведение в установленном порядке статистического учета и отчетности при полной их достоверности.

Для осуществления финансово-хозяйственной деятельности Локомотивного депо, Филиал наделяет его необходимыми основными фондами, оборотными денежными средствами. Все имущество Локомотивного депо не вправе самостоятельно распоряжаться имуществом, переданным ему в пользование, в том числе сдавать его в аренду, передавать во временное пользование без согласования с Филиалом. Финансирование Локомотивного депо осуществляется Филиалом в соответствии с утвержденными планами, сметами, платежными балансами в порядке, установленном ОАО «РЖД». При экономии фактических затрат Локомотивное депо получает дополнительное мотивационное финансирование, величина которого определяется Филиалом.

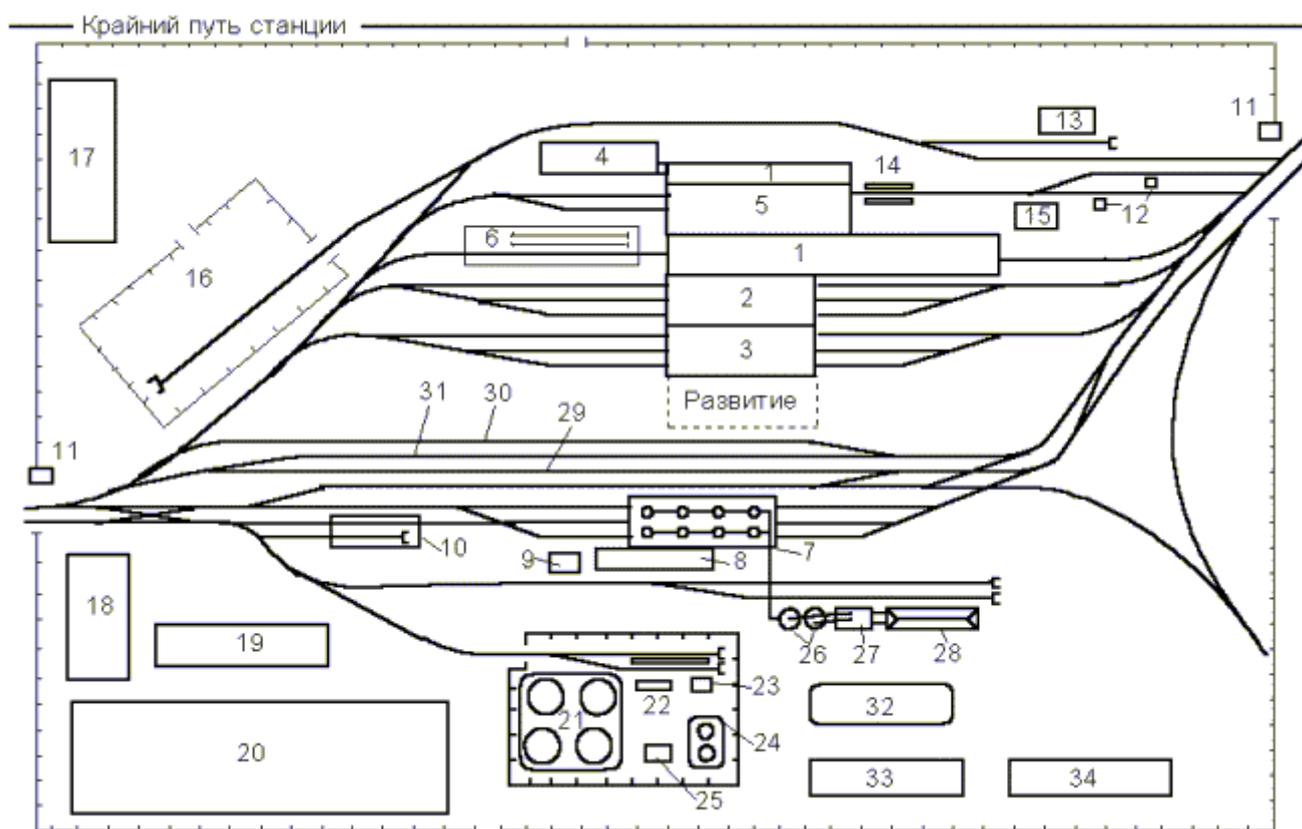


Рисунок 3 - Схема тяговой территории основного тепловозного

- 1 – мастерские; 2 – здание ТР-2; 3 – здание ТР-1, ТО-2; 4 – административно-бытовой корпус; 5 – здание ТР-3; 6 – парк колесных пар; 7 – здание ТО-2 и экипировки; 8 – служебное здание ТО-2; 9 – склад масел; 10 – здание обдувки и обмывки; 11 – контрольный пост; 12 – реостатные испытания; 13 – котельная; 14 – ремонтные площадки; 15 – химико-технологическая лаборатория;

16 – материальный склад; 17 – гараж; 18 – стоянка личных автомобилей; 19 – соловая и конференц-зал; 20 – стадион; 21 - металлические резервуары для дизельного топлива; 22 - насосная дизельного топлива; 23 - здание мотопомп; 24 - железобетонный резервуар для воды; 25 – нефтеловушка; 26 - склад сухого песка; 27 – пескосушилка; 28 - склад сырого песка; 29 - путь отстоя готовых к работе тепловозов; 30, 31 - пути стоянки пожарного и восстановительного поезда; 32 - пожарный водоем; 33 - дом отдыха локомотивных бригад и гостиница; 34 – профилакторий.

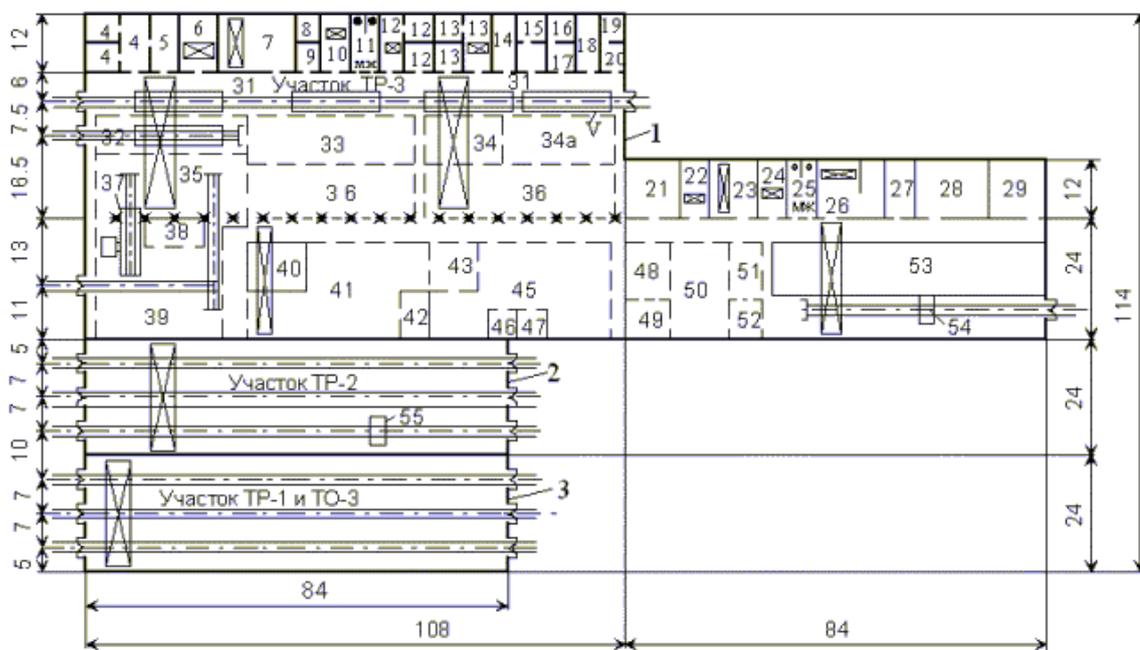


Рисунок 4 - План тепловозного депо

1 - участок текущего ремонта ТР-3; 2 - участок текущего ремонта ТР-2;  
 3 - участок текущего ремонта ТР-1 и то-3; 4 - отделение топливной аппаратуры;  
 5 – вентиляционная; 6 - ремонта фильтров и шерстомоечное; 7 - ремонта секций холодильника; 8 – газогенераторная; 9 - генераторная сварочного отделения;  
 10 - сварочное отделение; 11 – клозет; 12 - ремонта кислотных аккумуляторов;  
 13 - ремонта щелочных аккумуляторов; 14 - кабинет мастеров; 15 - кладовая смазочных материалов; 16 – водоподготовительная; 17 - агрегатная ввода и вывода локомотивов; 18 - ремонта кип и скоростемеров; 19 - ремонта автостопов и радиосвязи; 20 - электроизмерительных приборов; 21 – инструментальная;  
 22 – термическое; 23 – кузнечное; 24 – заливочное; 25 – клозет;  
 26 - гальванических покрытий; 27 – вентиляционная; 28 - полимерное отделение; 29 - столярное отделение; 31 - поточная линия ремонта локомотивов;  
 32 - резервная позиция; 33 - места для хранения тележек и кмб; 34 - места для хранения дизелей или главных трансформаторов электровозов; 34а - позиции ремонта дизелей или трансформаторов; 35 - позиции разборки тележек и КМБ;  
 36 - поточная линия ремонта рам тележек; 37 - моечная машина (отделение);  
 38 - ремонта роликовых подшипников; 39 - ремонта букс и колесных пар;  
 40 - пропиточно-сушильное; 41 – электромашинное; 42 - испытательная станция;

43 - ремонта вспомогательных эл.машин; 44 – электроаппаратное; 45 - дизель-агрегатное; 46 - очистки поршней; 47 – испытаний; 48 - мастерская производственного обучения; 49 – автотормозное; 50 – механическое; 51 - ремонтно-хозяйственное; 52 - электросилового оборудования; 53 – кладовая; 54 - доделочное стойло со скатоопускной канавой; 55 - станок для обточка бандажей колесных пар без выкатки.

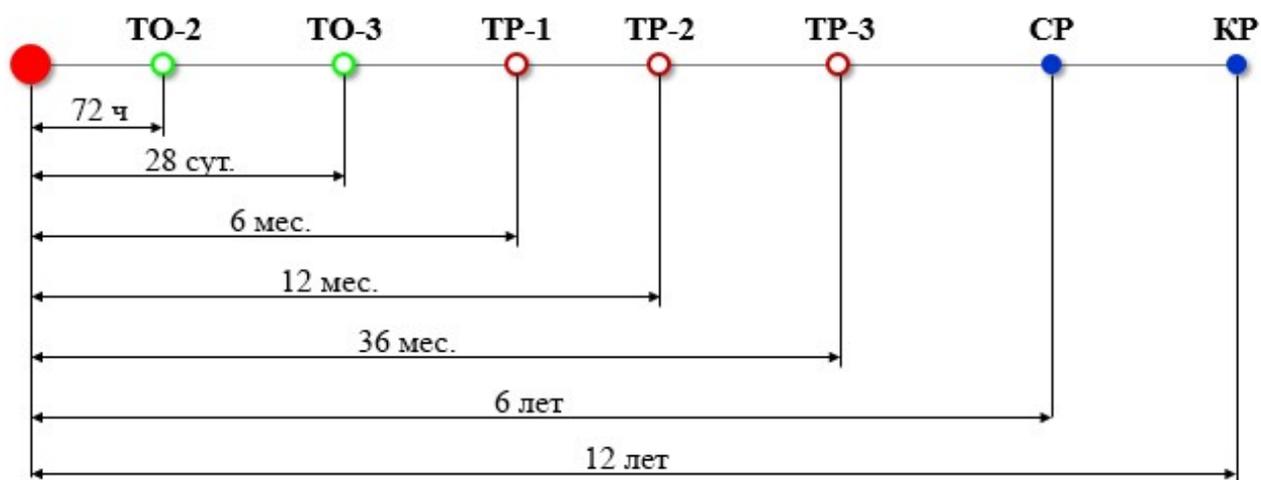
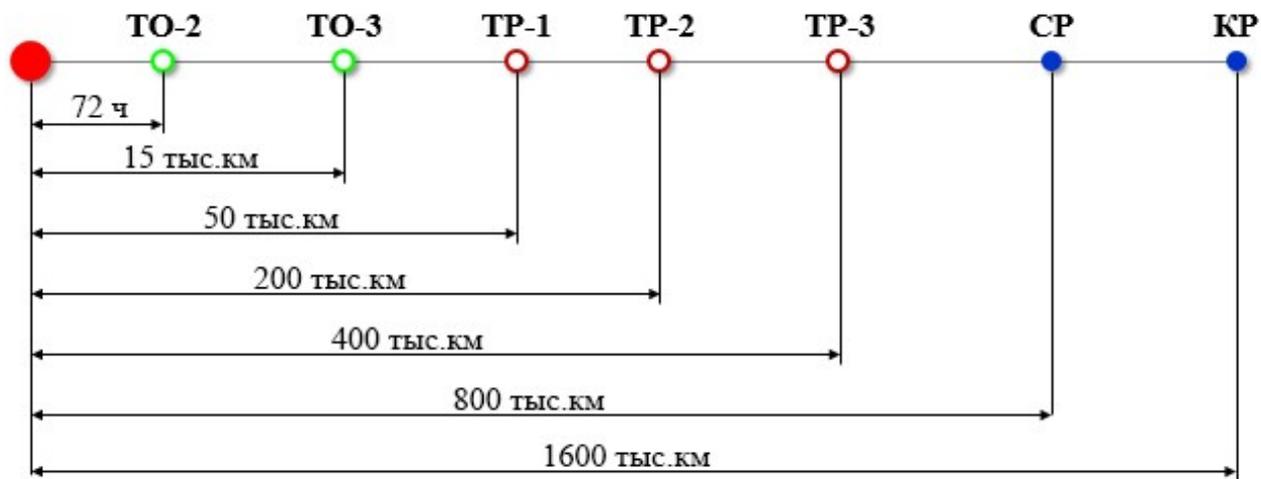
#### 4.3 Порядок сдачи локомотивов в ремонт

Началом ремонта, технического обслуживания локомотивов считается дата и время подписания акта приемки-передачи локомотива в ремонт. Своевременная передислокация локомотивов для постановки на ремонт, техническое обслуживание и модернизацию осуществляется эксплуатационным локомотивным депо в соответствии с утвержденным графиком. Локомотив передается в ремонт, техническое обслуживание в полной комплектации. Приемка локомотива осуществляется совместно работниками ремонтного и эксплуатационного локомотивных депо, назначенными ответственными за выполнение этой операции приказами начальников локомотивных депо.

По итогам приемки-передачи локомотива для проведения деповских видов ремонта в объеме СР, ТР-3, ТР-2 и ТР-1, технического обслуживания в объеме ТО-3, ТО-4, ТО-5 и модернизации работниками ремонтного локомотивного депо производится запись в Книгу записи ремонта локомотивов формы ТУ-28 с указанием всех выявленных недостатков и замечаний из журнала технического состояния локомотива формы ТУ-152 и составляется три экземпляра акта приема-передачи локомотива. В актах, согласно перечню и записям в журнале формы ТУ-152, отражается наличие инструмента, инвентаря (в том числе строгого учета), оборудования, комплектация локомотива, показания счетчиков расхода электроэнергии, количество дизельного топлива, выполнение локомотивной бригадой цикла ТО-1. Нумерация актов ведется с 1-го числа каждого месяца. Номер акта, дата, серия и номер локомотива, фамилия сдающего машиниста или представителя эксплуатационного локомотивного депо заносятся в сводную ведомость учета выдачи актов приема-передачи локомотивов Сводная ведомость ведется в течение месяца и хранится в ремонтном локомотивном депо. Достоверность записей в актах заверяется подписями представителей эксплуатационного и ремонтного локомотивных депо с указанием должности и фамилии. Подписанные акты хранятся в эксплуатационном и ремонтном локомотивных депо. После приемки-передачи локомотива в ремонт ремонтное локомотивное депо обеспечивает сохранность оборудования, инструмента, инвентаря, запасных частей (техническая аптечка), горюче-смазочных материалов.

Расстановка локомотивов, а также их последующее перемещение по ремонтным позициям производится специально выделенными локомотивными бригадами эксплуатационного локомотивного депо по заявке работника ремонтного локомотивного депо в присутствии сменного мастера или бригадира.

## 5 ЦИКЛОГРАММА, НОРМЫ ПЕРИОДИЧНОСТИ, ДЛИТЕЛЬНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ТО И ТР ТЕПЛОВОЗА 2ТЭ116



Длительность проведения ТО и ТР тепловоза ТЭМ-18.

ТО-2

ТО-3 12 часов.

ТР-1 36 часа.

ТР-2 4 суток.

ТР-3 6 суток.

СР 6 суток.

## 6 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ЗАДАННОГО ТР ПРИ СОВМЕЩЕНИИ ТР-1 И ТО-4

Норма продолжительности технического обслуживания ТО-4 устанавливается в соответствии с документацией на станок, включая время на проведение ультразвукового контроля поверхности катания бандажей колесных пар после выполнения обточки под локомотивом.

Средние для ОАО «РЖД» нормы продолжительности обточки колесных пар под локомотивом на станке КЖ-20 для тепловозов — 2,6 часа.

В случае проведения упрочнения гребней бандажей колесных пар локомотивов нормы продолжительности ТО-4 увеличиваются в соответствии с объемами работ и документацией на оборудование для проведения плазменного упрочнения, а также проведения УЗК до и после плазменного упрочнения.

Средние для ОАО «РЖД» нормы трудоемкости на упрочнение гребней бандажей одной колесной пары для локомотивов всех серий (на установках УМПУ-1(2,3), УПУ-8м, УПУ-1(2), УУКП-4(4а), УУКП-18, УТС) составляют при работе плазмотронов поочередно - 1,18 часа.

Средние для ОАО «РЖД» нормы продолжительности проведения УЗК для одной колесной пары после упрочнения УЗК гребня колесной пары составляют — 0,67 часа, УЗК поверхности катания — 0,23 часа.

Исходя из выше сказанного можно рассчитать среднее время необходимое на обточку КП тепловоза 2ТЭ116.

Тепловоз 2ТЭ116 двухсекционный соответственно:

$$12 * 2,6 = 31,2 \text{ часа необходимо на обточку КП двух секций.}$$

Увеличиваем это время на время необходимое для упрочнения гребней бандажей:

$$31,2 + 1,18 * 12 = 45,36 \text{ ч.}$$

К этому времени добавляем время необходимое для ультразвукового контроля гребней и поверхности катания:

$$45,36 + 0,67 * 12 + 0,23 * 12 = 56,16 \text{ ч} = 56 \text{ ч } 10 \text{ мин}$$

56 ч 10 мин - это время необходимое на проведение ТО-4 всех колесных пар локомотива 2ТЭ116. К этому времени необходимо прибавить время необходимое для проведения ТР-1 для тепловоза серии 2ТЭ116 это 36 часов.

По итогу можно определить, что длительность ТР-1 и ТО-4 составит 92 ч 10 мин.

## 7 ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ТЯГОВЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЗА 2ТЭ116

Виды неисправностей	Причины	Способы предупреждений
Понижение сопротивления изоляции	Попадание грязи, масла, влаги	Соблюдение технологии ремонта Соблюдение требований по обслуживанию в процессе эксплуатации
Пробой изоляции на корпус	Пониженное сопротивление изоляции Механическое повреждение изоляции Выгорание изоляции	Соблюдение технологии ремонта Соблюдение требований по обслуживанию в процессе эксплуатации
Перекрытие по коллектору (может быть различной интенсивности вплоть до кругового огня)	Загрязнение и замасливание коллектора Скопление угольной пыли и осколков щеток между коллекторными пластинами Механические повреждения и (или) неравномерная выработка коллектора	Соблюдение технологии ремонта Соблюдение требований по обслуживанию в процессе эксплуатации
Нарушение коммутации	Электрические причины: сдвиг щеток с нейтрали; нарушение в цепи добавочных полюсов; работа при неисправных щетках. Механические причины: нарушение правильности формы коллектора; попадание посторонних предметов	Соблюдение технологии ремонта Соблюдение требований по обслуживанию в процессе эксплуатации
Межвитковые замыкания в обмотках	Нарушение целостности изоляции при механических повреждениях	Соблюдение технологии ремонта
Распайка петушков	Чрезмерный перегрев из-за нарушения режима работы вентиляции Неправильная эксплуатация локомотива	Соблюдение технологии ремонта Соблюдение требований по обслуживанию в процессе эксплуатации
Размотка бандажа	Нарушение технологии намотки бандажа Превышение допустимой частоты вращения якоря	Соблюдение технологии ремонта Соблюдение требований по обслуживанию в процессе эксплуатации

## 8 ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТА ТЕПЛОВОЗА ТЭМ-2 В ОБЪЕМЕ ТР-3

При текущем ремонте ТР-3 тепловоза ТЭМ-2 необходимо выполнить:

а) по дизелю и вспомогательному оборудованию – ремонт цилиндра - поршневой группы, цилиндровых крышек и рычагов толкателей клапанов, масляных и водяных насосов и их приводов, топливной аппаратуры, регулятора частоты вращения и его привода, секций холодильника, редуктора вентилятора холодильника, водяного насоса системы охлаждения наддувочного контура и его привода, воздухоохладителя дизеля, центрифуги и воздухоочистителя дизеля тепловоза;

б) по электрическому оборудованию – работы в объеме текущего ремонта ТР-2 и, кроме того, ремонт тяговых электродвигателей, двухмашинного агрегата, аккумуляторной батареи и автоматики управления холодильником;

в) по экипажной части – выкатку из-под тепловоза тележек с полной их разборкой, освидетельствование колесных пар, ревизию роликовых букс, ремонт рам тележек, рессорного подвешивания, опор, рамы тепловоза, кузовного оборудования, наружную окраску кузова и экипажной части;

г) по тормозному оборудованию, автосцепным устройствам и приборам безопасности (АЛСН, автостоп, скоростемер, радиостанция и др.) – работы в соответствии с действующими Инструкциями;

д) по испытаниям – полные реостатные и обкаточные испытания тепловоза.

Разборка тепловоза на ремонтной позиции цеха производится согласно технологическому процессу с учетом необходимого количества слесарей по ремонту подвижного состава, применения средств механизации, порядка сохранности узлов и деталей.

Инструмент и приспособления, применяемые при демонтаже и разборке узлов и агрегатов, должны удовлетворять требованиям Правил техники безопасности и промышленной санитарии для предприятий по ремонту подвижного состава.

Работа неисправным инструментом запрещается.

Все агрегаты, узлы, детали, снятые с тепловоза, перед дефектацией и разборкой очищаются от нагара, ржавчины, загрязнений, накипи. Очистку узлов снаружи рекомендуется производить в моечных машинах с применением повышенного давления – водой или низкого давления – обезжиривающими растворами.

Вещества, входящие в состав моющих средств, не должны вызывать коррозию металлов, легко удаляются при промывке водой.

После очистки узлов наружные поверхности должны быть чистыми, сухими, не иметь следов токсических моющих средств.

При демонтаже должны соблюдаться меры техники безопасности при работе с внутрицеховыми подъемно-транспортными средствами. Строповка и перемещение узлов и агрегатов производится в соответствии с действующей Инструкцией по безопасному ведению работ для стропальщиков (зацепщиков), обслуживающих грузоподъемные краны.

Запрещается пользоваться поврежденными или немаркированными чалочными приспособлениями, связывать канаты, соединять разорванные звенья цепей чалок болтами или проволокой.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе практики удалось изучить действующие распоряжения и нормативную документацию по ремонту и обслуживанию локомотивов. Познакомится с основными принципами сервисного обслуживания локомотивов, а также с некоторыми видами неисправностей систем и узлов локомотивов. Рассмотреть превентивные меры предупреждающие и обеспечивающие бесперебойную работу как отдельно взятого узла, так и системы, локомотива. Что позволяет в свою очередь обеспечивать график ведения поездов, маневровую работу и повысить качественные показатели эксплуатационных характеристик на сети и самое важное сохранить жизни работников и пассажиров.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Распоряжение ОАО РЖД 2796р. От 30.12.16.г.
2. Тепловоз 2ТЭ116 издание второе переработанное и дополненное (С. П. Филонов) - 1977 год.
3. Тепловоз ТЭМ2: Руководство по эксплуатации и обслуживанию - 1983 год.