

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

**Красноярский институт железнодорожного транспорта**

- филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(КРИЖТ ИрГУПС)

Факультет «Очное отделение»

Кафедра «Эксплуатация железных дорог»

Отчет по производственной-преддипломной практике

Абакан - СЛД 73

ОП.532210.23.03.03.007 – 2023.ПЗ

ВЫПОЛНИЛ

студент гр. ЭТТп. 4-19-1

\_\_\_\_\_ Боргояков К.Л.

(подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

ПРИНЯЛ

Старший преподаватель

\_\_\_\_\_ Андриевский А.Г.

(подпись)

\_\_\_\_\_

(оценка)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Красноярск 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 Общая характеристика ремонтных и вспомогательных цехов локомотивного депо.....	5
1.1. Назначение, административная структура и организация управления локомотивного депо.....	5
1.2. Основные цеха ремонтного локомотивного депо и их назначение.....	5
Колесно-роликовый цех.....	5
2 Общая характеристика видов технического обслуживания и ремонта электроподвижного состава.....	10
2.1. Приписной парк тягового подвижного состава (ТПС) и другого электроподвижного состава (ЭПС), ремонтируемых в депо. Виды, содержание, объем и периодичность выполнения технического обслуживания и ремонта ЭПС. ....	10
3 Основы организации, планирования и управления, нормирование труда в депо.....	14
3.1 Организация труда в ремонтном локомотивном депо.....	14
3.2 Нормирование труда в депо.....	15
3.3 Нормативы трудоемкости на техническое обслуживание и ремонты.	17
4. Участок обращения электроподвижного состава ремонтируемого в депо.....	19
4.1 Схема участка обращения.....	19
4.2 Организация технического обслуживания и ремонта электроподвижного состава на участке обращения.....	20
4.3 Расчет программы ремонта электроподвижного состава в депо.....	24
5 Механизация и автоматизация производственных процессов при деповском ремонте ЭПС.....	26
5.1 Нестандартное оборудование, используемое в производственных процессах при деповском ремонте ЭПС.....	27

					ОП.532210.23.03.03.2023.ПЗ		
<i>Из м</i>	<i>Лис т</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дат а</i>			
<i>Разработал</i>		<i>Боргояков К.Л.</i>			<i>Литер</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Проверил</i>		<i>Андреевский А.Г.</i>				2	
<i>Т. Контр.</i>					КриЖТ ИрГУПС гр. ЭТП.4-19-1		
<i>Н. Контр.</i>							
<i>Утвердил</i>							

5.2 Организация испытаний ЭПС после ремонта.....	27
6 Индивидуальное задание.....	28
6.1 Ознакомиться с технологией ремонта, осмотр и диагностика целостности кожуха.....	28
Заключение.....	30
Список используемых источников.....	31

					ОП.532210.23.03.03.2023.ПЗ		
<i>Из м</i>	<i>Лис т</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дат а</i>	<i>Литер</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Разработал</i>		<i>Боргояков К.Л.</i>				<b>3</b>	
<i>Проверил</i>		<i>Андреевский А.Г.</i>			<b>КрИЖТ ИрГУПС гр. ЭТТп.4-19-1</b>		
<i>Т. Контр.</i>							
<i>Н. Контр.</i>							
<i>Утвердил</i>							

## ВВЕДЕНИЕ

Преддипломной практика проводится в соответствии с учебным планом.

Целью практики является закрепление полученных теоретических знаний на основе практического участия в деятельности предприятий и приобретение профессиональных навыков и опыта самостоятельной работы; сбор, анализ и обобщение материалов для написания дипломной работы.

В соответствии с поставленной целью, решаются следующие задачи:

- получение студентами представления о производственном процессе ремонтного локомотивного депо;
- ознакомление с техническими средствами и технологией производства технического обслуживания и ремонта в депо;
- закрепление теоретических знаний по конструкции электроподвижного состава;
- знакомство с основными принципами организации и нормированию труда в ремонтном локомотивном депо.

Задачами производственной практики являются:

- изучение организационной структуры, технического оснащения, основ и технологии работы предприятий по ремонту тягового подвижного состава;
- изучение основных технических характеристик электроподвижного состава и его узлов.

Особое внимание должно быть уделено обеспечению охраны труда и технике безопасности при нахождении на территории предприятий по ремонту тягового подвижного состава.

Практика проходил на предприятии ООО «ЛокоТех-Сервис»

					ОП.532210.23.03.03.ПЗ	Лист
						4
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1 Общая характеристика ремонтных и вспомогательных цехов локомотивного депо.

1.1. Назначение, административная структура и организация управления локомотивного депо.

Основной задачей предприятия является обеспечение грузовых и пассажирских поездок технически исправленными электровозами, производство маневровой работы тепловозами. Выполнение своевременной заставки поездов локомотивными бригадами. Вождение грузовых и пассажирских поездов.

Сервисное локомотивное депо Абакан. Депо прямоугольного типа.

Прежнее обозначение ТЧ-7. С 2009 г. разделено на организационно разные, но технологически взаимосвязанные ремонтное локомотивное депо ТЧР-1 Абакан-I – структурное подразделение Красноярской дирекции по ремонту ТПС Восточно-Сибирской Дирекции ОАО «Локотех» (Рис.1.1).

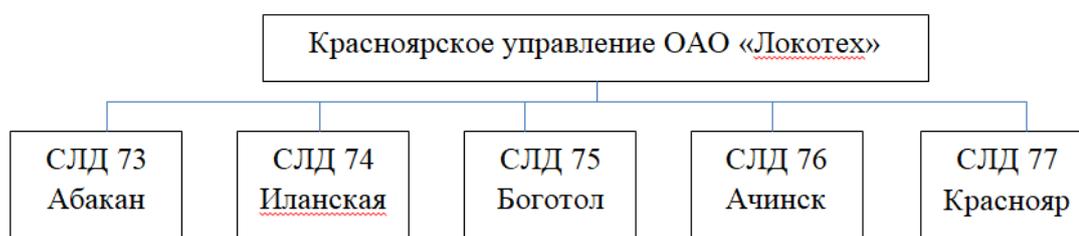


Рисунок 1.1— Схема филиалов Красноярского управления Восточн.Сибирского филиала ОАО «ЛокоТех»

В 2014 г. ремонт передан организованному на базе ТЧР-1 сервисному локомотивному депо СЛД-73 Абакан – подразделению филиала «Восточно-Сибирский» ООО «ЛокоТех-Сервис». В состав депо входят сервисные участки СУ-68 Кошурниково, СУ-67 Бискамба и сервисные отделения СО-95 Междуреченск и СО-82 Аскиз.

1.2. Основные цеха ремонтного локомотивного депо и их назначение.

Колесно-роликовый цех

В цехе ремонтируются колесные пары мотовозов и дрезин, автотрис и кранов на ж/д ходу. Производится демонтаж, монтаж колесных пар, полная

					ОП.532210.23.03.03.ПЗ	Лист
						т
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

ревизия букс, покраска колесных пар. Внедрены прогрессивные технологии: восстановление наплавкой под слоем флюса гребней цельнокатных колес, восстановление резьбовой части осей и шеек оси путем электродуговой металлизации.

#### Гидравлично-механический цех

Гидравлично-механический цех производит капитальный ремонт гидропередачи УГП-230, рамы мотовоза ДГКу, МПТ, АДМ, механического оборудования мотовозов, карданной передачи. На позиции сборки дрезины производится монтаж дизеля, гидропередачи, промежуточных и карданных валов, ремонт пола рамы с зачисткой сварных швов. На позиции ремонта листовых рессор согласно «Правил ремонта...» производится испытание рессор нагрузкой, подбор листовых рессор по длине хорды и стреле прогиба.

#### Дизельный цех

При капитальном ремонте большинство деталей восстанавливается, подлежащие замене – изготавливаются (резинотехнические изделия, прокладки, болтогаечная продукция), что значительно уменьшает стоимость ремонта дизеля. В цехе освоена технология правки коленчатых валов. В цехе имеются специализированные отделения: отделение по ремонту топливной аппаратуры, отделение правки расточки коленчатых валов, отделение по ремонту турбокомпрессоров, отделение по ремонту головок блока цилиндров, отделение по ремонту рубашек охлаждения, отделение по ремонту коробок перемены передач, сварочное отделение, испытательная станция.

#### Аппаратный цех

В аппаратном цехе производится капитальный ремонт электрической аппаратуры и оборудования моторно-рельсового транспорта (МРТ) всех типов. Цех имеет в своем составе 3 отделения: отделение по ремонту электрических аппаратов, отделение по ремонту электрических машин, отделение по ремонту электрической проводки.

В отделении по ремонту электрической аппаратуры производится ремонт всей пускорегулирующей аппаратуры, трансформаторов,

					ОП.532210.23.03.03.ПЗ	Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

выключателей, кнопок управления, осветительной аппаратуры. В этом же отделении производится ремонт и комплектование приборных панелей, пультов управления работой вышки и крановой установки. На стационарных стендах производится регулировка, настройка и испытание реле зарядки РРТ-32, Панели управления магнитной системой, ограничителя грузоподъемности крановой установки.

В отделении по ремонту электрических машин производится мойка, пропитка обмоток электрических машин постоянного и переменного тока, при необходимости электрические машины направляются на перемотку якорей. Установленные в отделении сушильные шкафы обеспечивают восстановление изоляции обмоток электродвигателей и генераторов до номинальных значений. В отделении по ремонту электрической проводки (кондуктном отделении) производится полная разборка пучков проводов электрических цепей высокого и низкого напряжения, проверка электрической прочности изоляции проводников, выбраковка поврежденных участков. При необходимости производится изготовление новых кондуктов.

#### Хозяйственный цех

Обеспечение бесперебойной работы станочного оборудования депо, систем центрального отопления, подачу воздуха к потребителям, паропровод, систем канализации и водоснабжения.

#### Сварочный цех

Функции сварочного цеха: капитальный ремонт моторно-рельсового транспорта (МТР) лёгкого типа, разборка, сборка из отремонтированных узлов и регулировка машин тяжёлого типа, текущий ремонт всех типов МТР, организация отгрузки, увязка машин для отправки машин после проведения ремонта. В сварочном цехе созданы специализированные позиции по ремонту крановых установок и поворотных вышек; по ремонту кабин и капотов; по ремонту гидравлических цилиндров. Кабины и капоты ремонтируются в соответствии с требованием правил ремонта, вмятины выправляются специальными приспособлениями, производится шпаклёвка и

					ОП.532210.23.03.03.ПЗ	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

противокоррозионная обработка поверхностей металла. Окраска поверхности капотов и кабины производится в окрасочной камере. При производстве ремонта кабин стекла заменяются на травмобезопасныетипа” Триплекс”. В имеющейся столярной мастерской производится ремонт внутренней обшивки кабин, изготовление дверей и оконных рам.

#### Цех технического обслуживания и ремонта локомотивов

В цехе имеется специализированные отделения: отделения по осмотру пневматического оборудования и электрооборудования; отделение по ремонту пневматического оборудования; смазочная; аккумуляторная; щёлочная; отделение по снятию анализов; отделение по ремонту авто моечного оборудования; заправочная станция; инструментальное отделение. В отделении по осмотру пневматического оборудования и электрооборудования производится осмотр ЭПК, радиостанции, рукояток бдительности, кранов машиниста, клапанов, приборов безопасности. В отделении по ремонту пневматического оборудования производится ремонт вышедших из строя пневматических приборов: тормозных кранов машиниста, поездных тормозных кранов, клапанов, скоростемеров. В отделении по ремонту авто моечного оборудования производится осмотр компрессоров типа КТ-6 и других, замена неисправных клапанов и прокладок. Проверка на исправную работу и замену компрессоров. В смазочной, выполняют смазывание трущихся деталей, отправляемых на дополнительный ремонт (обточка, расточка и т. д.), производят запуск системы, позволяющей заправлять смазкой моторно-осевые подшипники и кожуха зубчатой передачи электровозов и тепловозов из канавы. В аккумуляторной щелочной делают растворы щёлочи и кислоты для заправки аккумуляторных батарей, выполняют заправку водой аккумуляторов, изготавливают специально для этого дистиллированную воду. Выполняют подзарядку и зарядку аккумуляторных батарей в случае необходимости.

1.3. Технологический процесс работы ремонтно-заготовительного цеха депо, его структура, планировка цеха, назначение технического оборудования.

					ОП.532210.23.03.03.ПЗ	Лист
						т
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

В ремонтно-заготовительном цехе освоен ремонт и восстановление деталей тяговых электрических двигателей, электрических аппаратов, вспомогательного оборудования, а также ремонт узлов и агрегатов, снятых с локомотивов и изготовление новых несложных деталей. На базе цеха создан участок и разработана технология восстановления деталей наплавкой в среде CO<sub>2</sub>, наплавкой под флюсом, сваркой в аргоне всех типов валов, блоков, шкивов, шестерен и ходовой части бульдозеров. Организован участок изготовления необходимых прокладок и резинотехнических изделий. Работает модернизированный пост термической обработки металлов токами высокой частоты, обеспечивающий высокое качество термообработки и позволяющий упрочнить детали сложной конфигурации на определенную глубину, а также паять металлорежущий инструмент.

1.

					ОП.532210.23.03.03.ПЗ	Лист
						9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2 Общая характеристика видов технического обслуживания и ремонта электроподвижного состава.

2.1. Приписной парк тягового подвижного состава (ТПС) и другого электроподвижного состава (ЭПС), ремонтируемых в депо. Виды, содержание, объем и периодичность выполнения технического обслуживания и ремонта ЭПС.

Сервисное локомотивное депо Абакан производит ремонт:

- электровозов серии ВЛ 80в/и (Рис.2.1), в объеме ТО-2, ТР-1, ТР-2,
- электровозов серии ВЛ80р(Рис.2.2) и ВЛ60в/и в объеме ТО-2, ТР-1, ТР-2,
- электровозов серии Э5К в/и (Рис.2.3), в объеме ТО-2, ТР-1, ТР-2.

Поясним назначение каждой программы ремонта.

Целью технического обслуживания является обеспечение работоспособности локомотивов в процессе эксплуатации.

Техническое обслуживание ТО-1 выполняется локомотивной бригадой в пути следования, а также в процессе приемки и сдачи локомотива. При ТО-1 смазываются узлы и детали, проверяется прочность соединений, ходовые части, тяговые электродвигатели, тормозное оборудование, радиосвязь, автосцепка, электрооборудование, песочницы и другие части локомотива.

Техническое обслуживание ТО-2 производится в пунктах технического обслуживания с использованием приборов диагностики. При этом выполняются все работы в объеме ТО-1, а также дополнительно проверяется последовательность срабатывания электрических аппаратов, состояние аккумуляторных батарей, работа дизель-генераторов, состояние букс колесных пар, рессорного подвешивания, тормозной рычажной передачи. Электрические машины продуваются сжатым воздухом.

Техническое обслуживание ТО-3 производится в депо приписки локомотива после пробега 210—400 тыс. км в зависимости от типа локомотива. При ТО-3 выполняются все работы в объеме ТО-2, а также дополнительно проверяется частота вращения дизеля на тепловозах,

					ОП.532210.23.03.03.ПЗ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

проверяется герметичность секций холодильников и производится продувка их воздухом, снимаются форсунки дизелей и испытываются на стенде, осматриваются поршни, очищаются от нагара окна цилиндрических втулок дизеля, промываются или заменяются фильтры, измеряется сопротивление изоляции силовых и вспомогательных электрических цепей, проверяется крепление моторно-осевых подшипников и подвесок тяговых двигателей, проверяются состояние и характеристики токоприемников, осматриваются предохранители и контакторы высоковольтных цепей и цепей управления, а также производятся другие работы.

Техническое обслуживание ТО-4 предусматривает обточку бандажей колесных пар без их выкатки из-под локомотива с целью восстановления профиля поверхности катания бандажа.

Текущие ремонты ТР-1, ТР-2 и ТР-3 производятся в локомотивных депо. Текущий ремонт ТР-1 включает все работы, предусмотренные ТО-3, кроме того осматриваются зубчатые передачи тягового электропривода, проверяются зазоры моторно-осевых подшипников. Выполняется ревизия автоматических тормозов, снимаются, очищаются и проверяются турбокомпрессоры тепловозов. Настраиваются регуляторы напряжения, реле обратного тока. Снимаются, очищаются и ремонтируются дугогасительные камеры, контакторы и быстродействующие выключатели. Проверяется производительность компрессоров, работа песочниц, тщательно осматриваются ходовые части.

Текущий ремонт ТР-2 предусматривает выполнение операций в объеме ТР-1, кроме того при необходимости производится обточка колесных пар без выкатки из-под локомотива, выполняются разъединение и ревизия сочленения электровозных тележек. Производится подъем кузова для ревизии пятниковых узлов, проверяются фрикционные аппараты автосцепки. После ТР-2 тепловозы подвергаются полным реостатным испытаниям.

При текущем ремонте ТР-3 выполняются все работы в объеме ТР-2, а также ревизия подшипников электрических машин, пропитка обмоток,

					ОП.532210.23.03.03.ПЗ	Лист т
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

проточка и продоруживание коллекторов. Тележки выкатываются, разбираются и ремонтируются. Выполняется освидетельствование колесных пар и обточка бандажей, аккумуляторы снимаются и ремонтируются.

Периодичность выполнения технического обслуживания и ремонта ЭПС.

Таблица 1 –выписка из средних для ОАО «РЖД» норм пробегов для технического обслуживания и текущих ремонтов электровозов

Серии ТПС	Техническое обслуживание		Текущий ремонт,			Средний ремонт (СР), тыс.км	Капитальный ремонт (КР), тыс.км
	ТО-2, час.	ТО-3, сут.	ТР-1	ТР-2	ТР-3		
ВЛ80 в/и	96	-	не более 50	300 ±20%	600 ±10%	1200 ±5%	2400 ±5%
ЗЭС5К *	72	-	30±2	300±20	600±60	1200	2400



Рисунок 2.1 — ВЛ80т/к



Рисунок 2.2 — ВЛ60р



Рисунок 2.3 — 3ЭС5К

					ОП.532210.23.03.03.ПЗ	Лис т
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		13

3 Основы организации, планирования и управления, нормирование труда в депо.

### 3.1 Организация труда в ремонтном локомотивном депо.

Для поддержания локомотивов и мотор-вагонного подвижного состава в работоспособном и надлежащем санитарно-гигиеническом состоянии, для обеспечения поездов исправными локомотивами, а также для обеспечения безопасности движения в локомотивном депо организовывается производственный процесс ремонта локомотивов. Разработана система ремонтов и обслуживания, в которую входят текущий ремонт локомотивов в депо, капитальный ремонт в условиях ремонтных заводов и техническое обслуживание в период эксплуатации.

Программой ремонта называют количество ремонтов одного вида за 1 год. Для расчета необходимо подготовить и систематизировать нужные для расчетов исходные данные: годовой пробег локомотивов по видам выполняемой работы, выбрать необходимые данные о величине межремонтных пробегов, данные о времени простоя в каждом виде ремонтов и серии локомотивов по заданию

Фронт ремонта – это количество локомотивов, одновременно находящихся в течение суток во всех видах ремонта. Определяется фронт ремонтов как произведение программы ремонта и технического обслуживания на простой в ремонте и на техническом обслуживании, деленные на количество календарных дней в году.

Процент неисправных локомотивов – отношение среднесуточного количества неисправных локомотивов (фронта ремонтов) к парку, находящемуся в распоряжении депо, или к инвентарному парку депо. Различают деповской процент неисправных локомотивов, заводской процент неисправных локомотивов и общий процент неисправных локомотивов.

Полученные результаты необходимо сравнить с установленными нормативами по приказу начальника дороги или по Указанию ОАО «РЖД».

					ОП.532210.23.03.03.ПЗ	Лист
						14
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

### 3.2 Нормирование труда в депо.

Система нормирования труда регламентируется законодательством и нормативными актами Российской Федерации, а также документами, разработанными в ОАО «РЖД».

Общее руководство вопросами нормирования труда осуществляется ОАО «РЖД»: определяется порядок и требования к уровню и качеству нормирования труда в филиалах и структурных подразделениях, организуется централизованная разработка и пересмотр норм труда, проводится оценка их качества; осуществляется анализ фактического положения с нормированием труда, разрабатываются меры по устранению недостатков; обеспечивается разработка методического, программного и информационного обеспечения по нормированию труда; проводится работа по совершенствованию тарификации работ и работников.

В ОАО «РЖД» применяются нормы труда, разработанные Центром организации труда и проектирования экономических нормативов — филиалом ОАО «РЖД». Нормы труда разрабатываются применительно к типизированным организационно-техническим условиям выполнения работ для последующего многократного использования.

При отсутствии в ОАО «РЖД» норм труда на отдельные виды работ могут применяться межотраслевые нормы, разработанные и утвержденные в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

При отсутствии централизованно разработанных норм труда, а также при создании более прогрессивных организационно-технических условий или их несоответствии предусмотренным действующими нормами труда в филиалах ОАО «РЖД» разрабатываются местные нормы труда, согласованные с выборным профсоюзным органом. Они могут быть установлены с использованием централизованно разработанных норм труда и устанавливаются на основе ст. 160 ТК РФ в соответствии с достигнутым уровнем техники, технологии, организации производства и труда и

					ОП.532210.23.03.03.ПЗ	Лист
						15
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

пересмотрены по мере совершенствования или внедрения новой техники, технологии и проведения организационных либо иных мероприятий, обеспечивающих рост производительности труда, а также в случае использования физически и морально устаревшего оборудования.

Основанием для пересмотра норм не может служить достижение высокого уровня выработки отдельными работниками за счет применения по их инициативе новых приемов труда.

В целях планомерной работы по введению и пересмотру, обеспечению прогрессивности действующих норм труд в структурных подразделениях филиалов ОАО «РЖД» до начала года разрабатываются календарные планы пересмотра норм труда, которые утверждаются начальниками структурных подразделений филиалов ОАО «РЖД» и согласовываются с выборным профсоюзным органом.

Разработка календарного плана осуществляется на основе норм труда, намеченных к пересмотру и введению.

Состояние работы по нормированию труда в филиалах ОАО «РЖД» и их структурных подразделениях определяется на основании анализа, основными направлениями которого являются:

- оценка применения норм труда и правильность их применения;
- определение полноты обеспеченности рабочих мест инженеров по организации и нормированию труда структурных подразделений филиалов ОАО «РЖД» нормативными документами;
- определение уровня квалификации инженеров по организации и нормированию труда и проверка состояния работы по нормированию труда.

Оценка качества норм труда, применяемых в структурных подразделениях филиала ОАО «РЖД», проводится на основании регулярного (ежемесячного) анализа уровня выполнения норм времени или нормированных заданий, сопоставления норм обслуживания с фактическими зонами обслуживания, фактической численности с численностью, рассчитанной по нормам (нормативам) труда.

					ОП.532210.23.03.03.ПЗ	Лист
						16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

При определении процента выполнения норм времени следует всю работу, выполненную одним работников или группой, выраженную в нормо-часах, отнести к фактически отработанному времени в человеко-часах.

При среднем уровне выполнения норм свыше 120 % необходимо проведение мероприятий по повышению качества норм труда, их замене и пересмотру.

По окончании введения производится удаление или ограничение срока действия устаревших норм труда.

Пересмотр, обновление и внесение дополнений в сборники норм труда производится не реже, чем через пять лет при условии изменения технологических процессов, организационно-технических условий и внедрения новых технических средств.

Централизованная разработка и пересмотр норм труда ОАО «РЖД» осуществляется в соответствии с перспективными и годовыми планами.

Перспективные планы нормативно-исследовательских работ по труду разрабатываются на период от двух до пяти лет и включают в себя:

- разработку норм труда на новые виды работ, технологии, оборудования, а также работы, не охваченные централизованно разработанными нормами труда;

- пересмотр действующих норм труда с целью обеспечения постоянной прогрессивности и приведения их в соответствии с существующими изменениями в технике и технологии, организации производства и труда;

- совершенствование методического обеспечения нормативно исследовательских работ.

### 3.3 Нормативы трудоемкости на техническое обслуживание и ремонты.

Нормы продолжительности и трудоемкости технического обслуживания и ремонта локомотивов устанавливаются начальником железной дороги дифференцированно по каждому локомотивному депо с учетом фактического уровня технологической оснащенности и других особенностей конкретного локомотивного депо на основании средних для ОАО "РЖД" норм

					ОП.532210.23.03.03.ПЗ	Лист
						17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

продолжительности технического обслуживания и ремонта локомотивов, а также средних для ОАО "РЖД" норм трудоемкости технического обслуживания и ремонта локомотивов и технически обоснованных норм времени, утверждаемых Департаментом локомотивного хозяйства.

Для локомотивов с истекшим сроком службы устанавливается коэффициент увеличения норм трудоемкости 1,10.

Для локомотивов, эксплуатирующихся на увеличенных участках обращения в пределах нескольких железных дорог, устанавливается коэффициент увеличения норм трудоемкости 1,15.

Нормы продолжительности технического обслуживания ТО-2 локомотивов устанавливаются в следующих пределах:

1. для пассажирских локомотивов - не более 2 ч;
2. для двухсекционных грузовых тепловозов - не более 1,2 ч;
3. для трехсекционных локомотивов, а также электровозов ВЛ85 и ВЛ15 - не более 1,5 ч;
4. для четырехсекционных локомотивов - не более 2 ч;
5. для остальных локомотивов - не более 1 ч.

					ОП.532210.23.03.03.ПЗ	Лист
						18
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

4. Участок обращения электроподвижного состава, ремонтируемого в депо.

#### 4.1 Схема участка обращения.

Участок обращения локомотивов – железнодорожный участок, ограниченный станциями с двумя оборотными депо (Рисунок 4.1) или основным и оборотным депо, на котором поезда обслуживаются без отцепки локомотива от поезда и имеют промежуточные пункты смены бригад.

Район, состоящий из нескольких участков обращения, в котором эксплуатируются локомотивы, приписанные к одному или нескольким депо, называется зоной обращения локомотивов.

В зависимости от конфигурации и протяженности различают три типа участков обращения локомотивов – короткий (тяговое плечо), удлинённый, разветвлённый.

Короткий участок соответствует участку работы локомотивных бригад. Депо в этом случае может обслуживать один или несколько коротких участков обращения локомотивов.

Удлинённый участок состоит из нескольких участков работы локомотивных бригад и включает хотя бы один пункт смены бригад, расположенный между станциями с основным и оборотным депо (пунктом оборота локомотивов).

Разветвлённый участок – железнодорожное направление с примыкающими к нему линиями и включающее несколько участков работы локомотивных бригад с наличием хотя бы одного пункта смены бригад, расположенного между станциями с основным и оборотным депо (пунктом оборота локомотивов).

Удлинённый и разветвлённый участок обращения локомотивов могут находиться в границах одной или нескольких дорог и обслуживаться локомотивами одного или нескольких локомотивных депо.

					ОП.532210.23.03.03.ПЗ	Лист
						19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

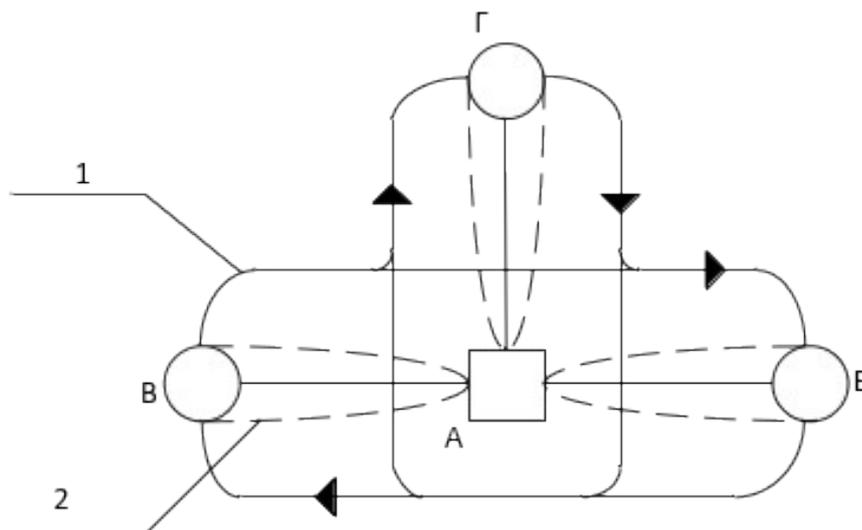


Рисунок 4.1 – Зона обращения ЭП1:

Б-В, Б-Г, В-Г – участки обращения ЗЭС5К;

А — ТЧЭ Абакан;

Б — станция Тайшет;

В — станция Междуреченск;

Г — станция Ачинск;

А-В, А-Б, А-Г — тяговые плечи, км;

1 — обращение электровоза по участку;

2 — обслуживание локомотивной бригадой тягового плеча

#### 4.2 Организация технического обслуживания и ремонта электроподвижного состава на участке обращения.

Перед постановкой состава в ТО-1 машинист устно обязан доложить руководителю его производства свои замечания по работе локомотива.

Во время постановки составов в ТО-2, ТО-3 и ТР-1 машинист должен сделать запись о неисправностях в локомотива в книгу ремонта (бортовой журнал), после чего сдать его мастеру и устно сообщить ему о характере особо важных и часто повторяющихся неисправностей. В случаях если неисправность не была устранена в предыдущем виде планового

технического содержания без какой-либо на, то обоснованной и серьезной причины, машинист делает об этом запись в книгу повторного ремонта.

При техническом обслуживании ТО-1 особое внимание обращают на состояние ходовых частей и деталей подвески, убеждаются в отсутствии ослабленных креплений, проверяют наличие и исправность шплинтов, чек, гаек и прочих деталей. Во время проведения осмотра необходимо убедиться в отсутствии чрезмерного нагрева подшипников, трещин, расслоений, выбоин или каких-либо других дефектов, возникающих на колесных парах, а также утечек воздуха из пневматических магистралей. Контролируют наличие смазки в шарнирных соединениях, рычажных передачах и других трущихся частях; производят спуск конденсата из воздушных резервуаров и маслосборников.

ТО-2, ТО-3 и ТР-1 вагонов осуществляют в депо на специально выделенных для каждого из этих видов технического обслуживания путях с глубокими смотровыми канавами и определенных маршрутах комплексной бригадой, которая для удобства проведения ремонтных работ подразделена на более мелкие специализированные по видам вагонного оборудования бригады слесарей по ремонту ЭПС: электриков, механиков, пневматика, каминного и внутри вагонного оборудования, а также бригаду слесарей-осмотрщиков. Во главе каждой такой специализированной бригады стоит не освобожденный бригадир, а в целом комплексную бригаду возглавляет старший мастер, в помощь которому подчинены мастера комплексной бригады, осуществляющие руководство группой специализированных бригад с близким профилем работ или отвечающие за производство определенных видов технического содержания ЭПС.

Перед постановкой в ТО-2 кузова вагонов состава промывают на вагономоечной машине; внутри пассажирского салона и кабины машиниста выполняют сухую уборку с протиркой влажной тряпкой стекол, сидений, поручней, подлокотников и каркасов диванов.

					ОП.532210.23.03.03.ПЗ	Лист
						т
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		21

Во время осмотра проверяют: по механическому оборудованию - состояние и крепление пятников, подпятников и скользунов кузова; по пневматическому – состояние соединительных рукавов, плотность воздухопроводов вагонов на слух, даты ревизии приборов, уровень смазки в картере компрессора, работу дверных воздухораспределителей, на головных вагонах - приборы управления автотормозами и автостоп, а на составе в целом - действие пневматических тормозов и синхронизацию открытия и закрытия раздвижных дверей. На тяговых двигателях и мотор-компрессорах осуществляют осмотр их коммутационного аппарата. По электрическому оборудованию контролируют состояние большинства электрических аппаратов, подходящих к ним проводов, работоспособность реле и индивидуальных контакторов. При этом особое внимание уделяют электрическим аппаратам, расположенным в кабинах головных и хвостовых вагонов состава.

Осмотру подлежат токоприемники со сменой негодных накладок, проверяют состояние подводящего к токоприемнику кабеля, его соединительной трубки и конвекторов тяговых двигателей.

В процессе ТО-2 выявляют и устраняют все имеющиеся неисправности, включая записанные машинистом.

По электрическому оборудованию замеряют зазоры между коллектором и щеткодержателями тяговых двигателей и мотор-компрессоров, проверяют состояние индуктивных шунтов, проводов, наконечников, крепление болтов, гаек, винтов, осуществляющих электрическое соединение проводов, а также арматуры освещения и сигнальных фар, работу дверных блокировок; осматривают главный выключатель, различные предохранители, добавочные и демпферные резисторы, электроконтактные коробки междувагонного соединения, аппаратуру управления в промежуточных вагонах состава. После осмотра и устранения неисправностей электрического оборудования мегаомметром

					ОП.532210.23.03.03.ПЗ	Лист т
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		22

измеряют сопротивление изоляции силовой цепи при включенных электрических аппаратах и тяговых двигателях.

При текущем ремонте ТР-1 производят работы со вскрытием и разборкой деталей узлов и аппаратов, труднодоступных для осмотра, с заменой отдельных аппаратов и производством регулировок, требующих контроля измерительными приборами, т. е. работы, которые практически невозможно осуществить по маршрутам всех видов технического обслуживания ЭПС из-за их сравнительно небольшого срока времени пребывания в электродепо в дневном отстое. Вовремя ТР-1 выполняют детальный осмотр, проверку и ремонт всего вагонного оборудования без снятия его с вагона, за исключением оборудования, подлежащего ревизии и неисправного. К этому виду ремонта приурочивают ревизии некоторых электрических аппаратов, приборов пневматики и ответственных узлов механического оборудования.

Техники по замерам проводят измерения сопротивления изоляции электрических цепей и аппаратов, замеры габаритов отдельных деталей, профиля катания и гребня бандажа колесных пар, зазоров между различными деталями в коммутационном аппарате тяговых двигателей и мотор-компрессоров, убеждаются в целостности и отсутствии замыкания между собой или на корпусе вагона поездных междувагонных проводов, проверяют износ основных узлов вагона.

После окончания ТР-1 вагона производят полную влажную уборку его пассажирского салона и кабины машиниста, проверку работы его оборудования, а также контроль всего вагонного оборудования состава конечного маршрута в целом.

Текущие ремонты ТР-2 и ТР-3 связанных с подъемкой кузова вагона и выкаткой из-под него тележек, организуют участок подъемочного ремонта. Для указанных целей он имеет необходимое технологическое оборудование и бригаду слесарей по ремонту ЭПС во главе с неосвобожденным бригадиром, подчиненным старшему мастеру участка подъемочного ремонта. В свою

					ОП.532210.23.03.03.ПЗ	Лист
						т
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		23

очередь участок подъемочного ремонта входит в структуру цеха ремонта электродепо.

Разборку и сборку механического оборудования с вагона, которому произведена подъемка кузова и выкатка тележек, выполняет бригада участка подъемочного ремонта, а ремонт снятого с этого вагона электрического, пневматического и механического оборудования - заготовительные отделения соответственно: аппаратное, автоматное и слесарно-механическое, расположенные в помещениях производственных мастерских электродепо. Заготовительные отделения подчинены старшему мастеру участка подъемочного ремонта. Монтаж и демонтаж электрического и пневматического оборудования с вагонов, проходящих подъемочные виды ремонтов, а также отправку его в ремонт в заготовительные отделения осуществляет комплексная бригада.

Основное назначение ТР-3 заключено в проверке и ремонте вагонного оборудования, не доступного для этих целей при собранном вагоне. К такому оборудованию в основном относят колесные пары, мотор-компрессоры, рессорное подвешивание, раму тележки, рычажно-тормозную передачу, автосцепку и пятниковые опоры. Поэтому данный вид ремонта приурочивают к ремонту тяговых двигателей, мотор-компрессоров и полному освидетельствованию колесных пар. Последние с вагона снимает и обеспечивает их погрузку для отправления в ремонт на специализированные участки ремонтных заводов, баз и электродепо бригада участка подъемочного ремонта.

#### 4.3 Расчет программы ремонта электроподвижного состава в депо

Периодичность ремонтов для электровозов осуществляется по пробегу, поэтому расчет годовой программ выполняется по следующим формулам:

$$M_{\text{кр}} = \frac{\sum L_{\text{эл}}}{L_{\text{кр}}},$$

(4.1)

					ОП.532210.23.03.03.ПЗ	Лист
						т
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

$$M_{TP-3} = \frac{\sum L_{\text{ЭЛ}}}{L_{TP-3}} - M_{\text{КР}}; \quad (4.2)$$

$$M_{TP-2} = \frac{\sum L_{\text{ЭЛ}}}{L_{TP-2}} - M_{TP-3}; \quad (4.3)$$

$$M_{TP-1} = \frac{\sum L_{\text{ЭЛ}}}{L_{TP-1}} - M_{TP-2}; \quad (4.4)$$

$$M_{\text{ТО-2}} = \frac{N_{\text{ЭЛ}}}{T_{\text{ТО-2}}} - M_{TP-1}, \quad (4.5)$$

где  $N_{\text{ЭЛ}}$  – количество электровозов, 61 ед;

$T_i$  – нормативная наработка локомотива между ТР (по табл. 1.2), год;

$L_i$  – нормативная наработка локомотива между ТР (по табл. 1.2), км.

Таблица 1.2 – Нормативная наработка электровоза между ТР и ТО

Тип локомотива	РЕМОНТ			
	ТР-1, тыс. км	ТР-2, тыс. км	ТР-3, тыс. км	КР, тыс. км
3ЭС5К	30	300	600	2400

$$M_{\text{КР}} = \frac{17000000}{2400000} = 7 \text{ рем};$$

$$M_{TP-3} = \frac{17000000}{600000} - 7 = 21 \text{ рем};$$

$$M_{TP-2} = \frac{17000000}{300000} - 21 = 35 \text{ рем};$$

$$M_{TP-1} = \frac{17000000}{30000} - 35 = 531 \text{ рем};$$

## 5 Механизация и автоматизация производственных процессов при деповском ремонте ЭПС.

Внедрение средств механизации позволяет систематически повышать производительность труда, обеспечивать при этом высокое качество ремонта ЭПС и создавать нормальные условия труда.

Механизация производства представляет собой процесс замены ручных средств труда машинами и механизмами при выполнении основных и вспомогательных производственных операций. Механизированными считаются операции, при выполнении которых используются различные механизмы, механизированный инструмент, агрегаты, машины, приводимые в действие электрическим, гидравлическим и пневматическим приводами. Операции, выполняемые домкратами, лебедками, тальями и другими механизмами с ручным приводом, не считаются механизированными.

В качестве примера применяются следующие основные средства механизации:

Электрический домкрат консольного типа - предназначен для подъема и опускания кузова электровоза они имеют самотормозящее устройство, что позволяет удерживать кузов после выкатки тележек на нужной высоте.

Автоматизированный передвижной домкрат - предназначен для вывешивания колесно-моторных блоков и замены деталей рессорного подвешивания.

Скатоопускная канава для выкатки одиночных колесно-моторных блоков, типа.

Станок по обточке колесных пар - производит обточку бандажей колесных пар без выкатки из-под локомотива.

Заправку кожухов тяговых зубчатых передач смазкой СТП и букс моторно-осевых подшипников.

Установка для продувки высоковольтных камер электровозов, предназначена для удаления пыли из высоковольтных камер.

					ОП.532210.23.03.03.ПЗ	Лист
						26
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

5.1 Нестандартное оборудование, используемое в производственных процессах при деповском ремонте ЭПС.

Оборудование, которое применимо только для определенных узлов, и которые нельзя применить в других отраслях. Станок КЖ-20 для обточки КП на ТО-4.

5.2 Организация испытаний ЭПС после ремонта.

Послеремонтные испытания делятся на стационарные и обкаточные (путевые).

Стационарные испытания проводятся под высоким напряжением и включают в себя:

1. измерение сопротивления электрической изоляции, активных сопротивлений;
2. проверку прочности изоляции;
3. проверку действия аппаратов;

При измерении высоковольтной цепи разбивают на участки. Если сопротивление изоляции участка соответствует норме, то выполняют проверку электрической прочности изоляции синусоидального напряжения частотой 50 Гц в течение 1 мин. Предварительно все остальные цепи замыкают накоротко и заземляют.

Для участка цепи: токоприемник и остальное крышевое оборудование электровозов постоянного тока–испытывающего напряжение соответственно 8 кВ (конденсаторы и контур подавления радиопомех).

Проверяют правильность монтажа, проверку работы электрических аппаратов под высоким напряжением, последовательность включения аппаратов.

После регулировки аппаратов панель управления эти приборы пломбируют. Проверяют габаритность электровоза.

После обкаточных испытаний осматривают электровоз. Результаты испытаний заносят в паспорт, а неисправность исправляют.

					ОП.532210.23.03.03.ПЗ	Лист
						27
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## 6 Индивидуальное задание

### 6.1 Ознакомиться с технологией ремонта, осмотр и диагностика целостности кожуха

Ремонт стеклопластиковых кожухов зубчатых передач производится в соответствии с требованиями технологической инструкции по ремонту и упрочнению стеклопластиковых кожухов зубчатых передач электровозов ВЛ10, ВЛ11, ВЛ80.

Металлические кожуха зубчатой передачи очищаются и осматриваются. Проверяется отсутствие трещин в листах, сварных швах и вокруг бобышек. Вмятины листов выправляются, трещины в листах или сварных швах разделяются и завариваются. Места пробоин выправляются. Пробоины завариваются с приваркой накладок. Местные вмятины листов глубиной до 3 мм разрешается оставлять без выправления.

Кожух заменяется при наличии сквозной трещины, проходящей через все сечение листа, коробления кожуха и значительных пробоин, не поддающихся исправлению.

При ремонте металлических кожухов разрешается приваривать специальные скобы для усиления связи боковых листов с обечайкой, производить усиление боковых листов в местах крепления бобышек путем приварки накладок.

Негодные уплотняющие пластины (kozyрьки) и фланцы срубаются, зачищаются места их приварки от старых швов, подгоняются новые пластины и фланцы и привариваются.

Маслозаправочные и масломерные устройства ремонтируются с заменой неисправных деталей. Сапуны кожухов прочищаются.

Войлочные уплотнения кожухов заменяются на новые, изготовленные в соответствии с требованиями технологической инструкции по изготовлению и установке войлочных кольцевых уплотнений кожухов зубчатой передачи тяговых электродвигателей локомотивов.

Резиновые уплотнения заменяются на новые.

					ОП.532210.23.03.03.ПЗ	Лист
						28
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Уплотнения плотно вставляются в канавки фланцев и выравниваются обрезкой. Устанавливаемые резиновые и войлочные уплотнения, их высота над фланцами должны соответствовать требованиям чертежей.

Резьба в бобышках проверяется калибром. Поврежденная резьба восстанавливается до чертежных размеров. Комплект кожухов зубчатой передачи, устанавливаемый на электровоз, должен иметь бобышки под болты крепления либо с крупной, либо с мелкой резьбой.

Проверяется состояние крепящих и сочленяющих болтов кожухов. Резьба проверяется калибрами. Резьба крепящих болтов должна соответствовать резьбе в бобышках кожухов. Негодные пружинные шайбы болтов крепления кожухов и стопорящие пластины заменяются на новые. Болты зашплинтовываются проволокой диаметром 3 мм не зависимо от вида резьбы.

После ремонта кожуха проверяются на плотность.

Половинки кожухов подбираются и плотно пригоняются в стыке друг к другу. Между соединительными болтами разрешается закладывать прокладки из войлока или других уплотняющих материалов. Проверяется расстояние между центрами бобышек кожуха и проушиной для крепления кожуха к остову двигателя, которые должны соответствовать чертежным размерам. Кожуха окрашиваются снаружи. Регулировка положения кожуха на колесно-моторном блоке (зазора между зубчатым колесом и стенкой кожуха) осуществляется постановкой шайб на крепящие болты между остовом двигателя и кожухом. Собранные кожуха заправляются смазкой.

					ОП.532210.23.03.03.ПЗ	Лист
						т
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		29

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Прохождение преддипломной практики осуществляется на предприятиях железнодорожного транспорта локомотивном депо Абакан СЛД-73. В результате прохождения преддипломной практики были достигнуты поставленные цели, заключающиеся в применении приобретенных в процессе обучения профессиональных умений и навыков. Был получен опыт в самостоятельной профессиональной деятельности на производстве, ознакомление с техническими средствами и технологией производства технического обслуживания и ремонта в депо, изучено организационная структура, техническое оснащение, основы и технологии работы предприятий по ремонту тягового подвижного состава.

					ОП.532210.23.03.03.ПЗ	Лист
						30
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Электровоз ЗЭС5К: руководство по эксплуатации [Текст] / Всесоюзный науч.-исслед., проектно-конструкторский и технологический институт электровозостроения, Новочеркасский электровозостроительный завод.
2. Периодичность, плановых технических обслуживаний и текущих ремонтов // Studwood.net URL: [https://studwood.net/1784238/tehnika/periodichnost\\_planovyh\\_tehnicheskikh\\_obslyzhivaniy\\_tekuschih\\_remontov](https://studwood.net/1784238/tehnika/periodichnost_planovyh_tehnicheskikh_obslyzhivaniy_tekuschih_remontov) (дата обращения: 01.07.2022).
3. Организация, планирование и управление ремонтом подвижного состава: учебник для вузов железнодорожного транспорта / Ю. А. Усманов, В. А. Четвергов, А. Ю. Паньчев [и др.]; рецензент Ю. В. Газизов. – Москва: УМЦ ЖДТ, 2017. – 277 с. – URL: <https://umczdt.ru/books/37/2486/>. – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
4. Оборудование и инструменты, применяемые при техническом обслуживании и ремонте // Vuzlit URL: [https://vuzlit.com/1019977/oborudovanie\\_instrumenty\\_primenyaemye\\_tehnicheskom\\_obslyzhivanii\\_remonte](https://vuzlit.com/1019977/oborudovanie_instrumenty_primenyaemye_tehnicheskom_obslyzhivanii_remonte) (дата обращения: 01.07.2022).
5. Железные дороги. Общий курс: учебник / Ю.И. Ефименко, В.И. Ковалев, С.И. Логинов и др.; под ред. Ю.И. Ефименко. — 6е изд., перераб. и доп. — М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2013. — 503 с.

					ОП.532210.23.03.03.ПЗ	Лист
						31
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		