

«ЎЗБЕКИСТОН ТЕМИР ЙЎЛЛАРИ» АЖ
ТОШКЕНТ ТЕМИР ЙЎЛ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ



Ҳимоя қилишга руҳсат берилсин

_____ кафедра мудири

“ _____ ” _____ 2018 yil

“Электр транспорти ва юқори тезликдаги электр ҳаракат таркиби”

кафедраси

МАЛАКАВИЙ БИТИРУВ ИШИ

Мавзу: Разработка технологического процесса капитального ремонта электровозов серии ВЛ60, ВЛ80 в объеме КР-1 в условиях УП

“O’ztemiryo’lmashta’mir”

Муаллиф: Бобожонов Мухсин Рахмонович

Раҳбар: Джабаев Джихангир Раушанбекович

Маслаҳатчилар: Криворучко Б. В.

Ходжаева Н. А

Тақризчи: Ханбабаев О. М

Тошкент – 2018

“ЎЗБЕКИСТОН ТЕМИР ЙЎЛЛАРИ” А.Ж.
ТОШКЕНТ ТЕМИР ЙЎЛ МУХАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ



Ҳимоя қилишга
руҳсат берилсин

_____ Кафедра мудири Проф

“__” _____ 2018.й

“Электр транспорти ва юкори тезликдаги электр харакат таркиби” кафедраси

МАЛАКАВИЙ БИТИРУВ ИШИ

Тема: Разработка технологического процесса капитального ремонта
электровозов серии ВЛ60, ВЛ80 в объеме КР-1 в условиях УП
“O‘ztemiryo‘lmashta‘mir”

Муаллиф: Бобожонов Мухсин Рахмонович

Раҳбар: Джабаев Джихангир Раушанбекович.

Маслахатчилар: Хромова Н.А

Криворучко Б.В

Такризчи: Ханбабаев О.М

Тошкент – 2018 й.

ВВЕДЕНИЕ

Унитарное предприятие "O'ZTEMIRYO'LMASHTA'MIR" входит в состав акционерной компании «Ўзбекистон темир йўллари». Основной деятельностью предприятия является ремонт подвижного состава железных дорог, его узлов, производство запасных частей, а также изготовление деталей верхнего строения пути.

Сегодня УП "O'ZTEMIRYO'LMASHTA'MIR" имеет более 30 цехов и отделов. Производственно-организационная структура предприятия включает в себя цеха многопрофильного производства: машиностроения, металлообработки, сталелитейного, чугунолитейного и цветного литья, кузнечно-прессового, деревообрабатывающего, инструментального, строительного, энергосилового, транспортного, а также резинотехнического производства. Предприятие располагает высококвалифицированными специалистами.

Основными заказчиками завода являются подразделения АО «Ўзбекистон темир йўллари», а также промышленные предприятия Республики Узбекистан.

Оснащенность УП "O'ZTEMIRYO'LMASHTA'MIR" позволяет производить капитальный ремонт подвижного состава в значительных объемах, при этом качество ремонтных услуг соответствует действующей нормативно-технической документации.

В связи с электрификацией, реконструкцией и модернизацией железной дороги для перевода с тепловозной на электровозную тягу завод начал широко осваивать ремонт электровозов серии ВЛ80С и ВЛ60К.

Кроме того, для ремонта тепловозов и вагонов в целях сокращения импорта было освоено изготовление большого количества импортозамещаемой продукции.

					5310700 2018			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		<i>Бобожонов М.Р</i>			Введение	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>		<i>Джабаев Д.Р</i>						
<i>Реценз.</i>								
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Утверд.</i>		<i>Бердыев У.Т.</i>						
						ТашиИИТ, каф «ЭТ и ВС ЭПС»		

1 Характеристика локомотиворемонтного предприятия

1.1 Состав участков локомотивосборочного цеха

Участок разоборудования с позицией для разоборудования и моечной камерой. Снятие инструмента, инвентаря. Слив смазки и освобождение песочниц от песка, удаление смазки из кожухов зубчатых передач. Очистка от пыли электромашин и аппаратов. Очистка кузова и рамы электровоза от старой краски и грязи.

Разборочное отделение. Общий демонтаж электровоза, снятие пантографов, воздушных резервуаров, снятие и передача в ремонт вспомогательных машин и аппаратуры, передача тележек в тележечный цех.

Ремонтное отделение. Окончание разборочных работ по кузову, ремонт кузова, высоковольтной камеры, рамы кузова. Разборка и постановка внутренней обшивки кабины машиниста. Грунтовка, шпаклевка кузова и предварительная окраска.

Сборочное отделение. Посадка кузова на тележки. Монтаж вспомогательных машин, соединение всех цепей, окончательная сборка электровоза.

Гарнитурное отделение. Ремонт лестниц, дверей, каркасов, механизмов блокировки ВВК, ремонт люков, жалюзей, путеочистителей и опор кузова.

Электромонтажный участок. Заготовка проводов, напайка наконечников, подготовка проводов к монтажу. Ремонт шин.

Участок ремонта воздушных резервуаров. Ремонт и испытание воздушных резервуаров.

Трубное отделение. Ремонт трубопроводов, тормозной, песочной систем.

Отделение травления труб. Травление труб.

Участок ремонта секций радиаторов. Проверка годности секций, ремонт секций, испытание после ремонта.

					5310700 2018			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Характеристика локомотиворемонтного предприятия	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Бобожонов М.Р						
Провер.		Джабаев Д.Р						
Реценз.								
Н. Контр.								
Утверд.		Бердыев У.Т.						
						ТашИИТ, каф «ЭТ и ВС ЭПС»		

на основе расходных документов.

Ведение типовых документов приемки, описи ремонта способствует:

-правильному определению объема работ по ремонту ЭПС;

-установлению заданий на работы по отдельным цехам и участкам;

-нормированию расходов заработной платы, новых деталей и материалов строго в пределах работ согласно правилам ремонта, отраслевым стандартам и действующим инструкциям без ущерба качества ремонта данного ЭПС;

-облегчению процесса составления документов в части описания ремонтных работ по деталям и операциям, выписки заменяемых сборочных единиц и деталей, а также расходуемых материалов.

1.3 Расчет программы завода

Проектируемый завод является специализированным промышленным предприятием, предназначенным для производства заводского ремонта серий электровозов серии ВЛ80.

Производственная программа проектируемого завода предусматривает выпуск из заводского ремонта 420 секций электровозов в год и выпуск ремонтируемых узлов и агрегатов электровоза для прикрепленных к заводу электровозных депо (линейное задание). Такая программа обеспечивает возможность применения наиболее прогрессивной организации и технологии ремонтного производства, при этом становится экономически рентабельным применение поточно-механизированных и конвейерных линий для разборки, ремонта и сборки отдельных узлов и агрегатов и в целом электровозов.

1.4 Состав цехов и хозяйств завода и выполняемые ими работы

Разработка производственных процессов работы цехов завода, проектирование и расчеты их устройств, и оснащение ведутся с учетом следующего примерного состава цехов и хозяйств завода и характера выполняемых ими работ, приведенных в таблице 1.2

					5310700 2018	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 1.2 Состав цехов и хозяйств завода и выполняемые ими работы

Наименование участков	Выполняемые работы
І. Электровозосборочный цех	
Участок разоборудования с позицией для разоборудования и моечной камерой	Снятие инструмента, инвентаря. Слив смазки и освобождение песочниц от песка, удаление смазки из кожухов зубчатых передач. Очистка от пыли электромашин и аппаратов. Очистка кузова и рамы электровоза от старой краски и грязи.
Главный и вспомогательный пролеты цеха	
Разборочное отделение	Общий демонтаж электровоза, снятие пантографов, воздушных резервуаров, снятие и передача в ремонт вспомогательных машин и аппаратуры, передача тележек в тележечный цех
Ремонтное отделение	Окончание разборочных работ по кузову, ремонт кузова, высоковольтной камеры, рамы кузова. Разборка и постановка внутренней обшивки кабины машиниста. Грунтовка, шпаклевка кузова и предварительная окраска. Демонтаж и монтаж проводов, постановка аппаратуры
Сборочное отделение.	Посадка кузова на тележки. Монтаж вспомогательных машин, соединение всех цепей, окончательная сборка электровоза
Гарнитурное отделение	Ремонт лестниц, дверей, каркасов, механизмов блокировки ВВК, ремонт люков, жалюзей, путеочистителей и опор кузова
Электромонтажный участок	Заготовка проводов, напайка наконечников, подготовка проводов к монтажу. Ремонт шин
Участок ремонта воздушных резервуаров	Ремонт и испытание воздушных резервуаров
Трубное отделение	Ремонт трубопроводов, тормозной, песочной систем
Отделение травления труб	Травление труб
Автотормозное отделение	Ремонт и испытание воздухораспределителей, кранов машиниста и арматуры пневматического оборудования
Слесарно-замочный участок	Ремонт замков, дверей, слесарные работы по деталям кузова

2 Конструкция и назначение электровозов ВЛ60, ВЛ80

2.1 Конструкция и назначение электровоза серии ВЛ60

Электровозы ВЛ60К и ВЛ60П/К предназначены для вождения соответственно грузовых и пассажирских поездов на отечественных магистральных железных дорогах, электрифицированных на однофазном токе промышленной (50 Гц) частоты с номинальным напряжением 25 кВ.

В некоторых случаях грузовые электровозы ВЛ60К используются для вождения пассажирских поездов, при этом на них устанавливают тяговый трансформатор с обмоткой для питания цепей отопления пассажирских вагонов; эти электровозы оборудуют также электропневматическим тормозом.

Основные технические характеристики электровозов следующие:

- Тип электровоза . . . ВЛ60" ВЛ60Л/К
- Год начала выпуска . . 1959 1962
- Год Окончания выпуска . 1967 1965
- Осевая характеристика . 3,-30
- Сцепной вес, тс 138
- Нагрузка от оси на рельсы, тс 23
- Разница нагрузок на рельсы от колес одной оси не более, тс 0,5
- Высота осн автосцепки от уровня головки рельса при новых бандажах,мм..... 1040- 1080
- Высота от уровня головки рельса до рабочей поверхности полоза токоприемника, мм:
в опущенном положении 5100
в рабочем положении 5500 - 7000
- Диаметр колеса по кругу катания при новых бандажах, мм 1250

					5310700 2018		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.	Бобожонов				Конструкция и назначение электровозов ВЛ60, ВЛ80		
Провер.	Джабаев Д.Р						
Реценз.							
Н. Контр.							
Утверд.	Бердыев У.Т.						
					Лит.	Лист	Листов
					ТашИИТ,каф «ЭТ и ВС ЭПС»		

однотипными электрическими схемами одной локомотивной бригаде с одного поста управления. Электрическое торможение не предусмотрено.

Механическая часть предназначена для размещения электрического и пневматического оборудования, реализации тяговых и тормозных сил, развиваемых электровозом, а также обеспечения безопасных условий управления электровозом. Механическая часть электровозов ВЛ60" и ВЛ60п/к состоит из двух несочлененных тележек и кузова.

На механическую часть электровоза действует нагрузка, создаваемая весом механического, электрического и пневматического оборудования. Кроме того, механическая часть передает тяговые усилия от электровоза к поезду и воспринимает динамические нагрузки, возникающие при движении электровоза по кривым и прямым участкам пути. Механическая часть должна быть достаточно прочной, а также отвечать требованиям безопасности движения и правилам технической эксплуатации железных дорог. Для обеспечения нормальной и безаварийной работы необходимо, чтобы все механическое оборудование находилось в полной исправности и отвечало нормам, установленным правилами ремонта.

2.1.1 Расположение оборудования

Все электрическое и пневматическое оборудование расположено в кузове электровоза, кабинах, на крыше и под кузовом (рис. 2.1). В кабине машиниста установлен пульт управления электровозом, на котором смонтированы контроллер, кнопочные выключатели и рукоятка бдительности локомотивной сигнализации.

На панели пульта установлены электрические измерительные приборы: сетевой вольтметр (со шкалой 0-30 000 В) для контроля напряжения в контактном проводе, вольтметр (0-3000 В) для контроля напряжения тяговых двигателей и два амперметра (0-750 А) для контроля тока тяговых двигателей (первого и четвертого в кабине № 1, третьего и шестого в кабине № 2). Ниже измерительных приборов закреплены на панели манометры для контроля за давлением воздуха в главных резервуарах, тормозной магистрали, тормозных цилиндрах и уравнительном

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

5310700 2018

резервуаре. В правом верхнем углу панели установлен указатель позиций ЭКГ, в левой части панели - сигнальные лампы.

Внутри пульта размещен балластный резистор для регулировки яркости горения сигнальных ламп. На пульте помощника машиниста находится панель с вольтметром 0- 150 В, контролирующим напряжение аккумуляторной батареи и генератора управления, и манометром, показывающим давление воздуха в цепи управления аппаратами; ниже панели на пульте крепится кнопочный выключатель.

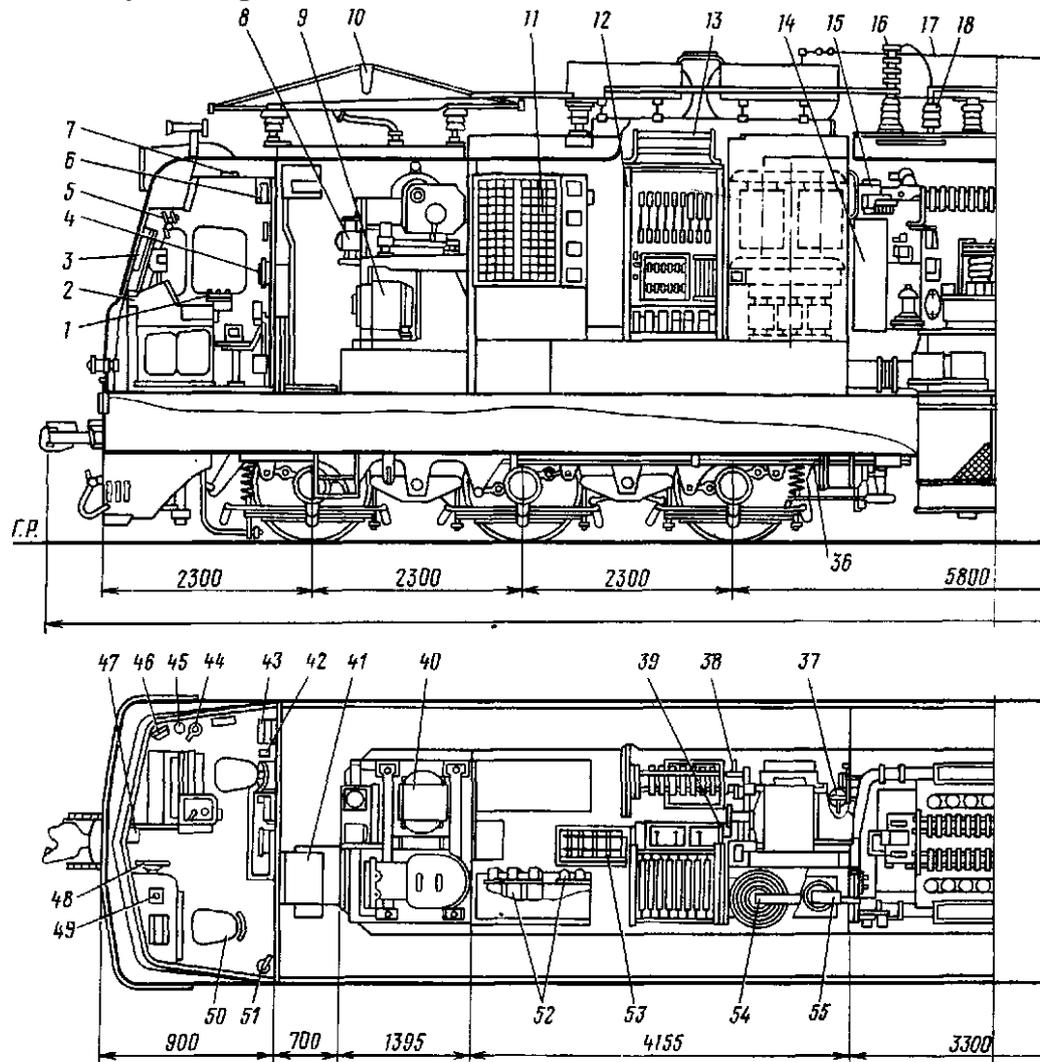


Рис. 2.1. Расположение оборудования: 1 - панель с кнопками; 2 - пульт машиниста, 3 - светофор двусторонний; 4 - пульт управления радио 8 - компрессор для подъема токоприемника; 9 - мотор-вентилятор, 10 - токоприемник; 11 - блок 14 - панель № 3; 15 - главный контроллер ЭКГ-8; 16 - разрядник; 17 - антенна радиостанции; 18 - тельный щит; 22 - расщепитель фаз; 23 - разъединитель вентиляей; 24 - панель № 2, 25 - блок питания катушка автостопа; 30 - свисток; 31 - дроссель помехоподавляющий; 32 - розетка низковольтная; 131; 36-разъединяющая штанга, 37-панель с переключателем и предохранителем; 38 - счетчик печь электрическая; 43 - электропневматический клапан; 44 - кран машиниста; 45 - кран вспомогательный, 46- пульт помощника машиниста; 50 - сиденье; 51 - огнетушитель; 52 - блок генераторной защиты; 53 - 56 - аккумуляторная батарея.

Под пультом расположена колонка ручного тормоза. Кроме того, в кабине установлены: электропневматический клапан локомотивной сигнализации, пятизначный светофор, скоростемер, краны управления пневматическими тормозами, аппаратура радиостанции - динамик и пульт управления.

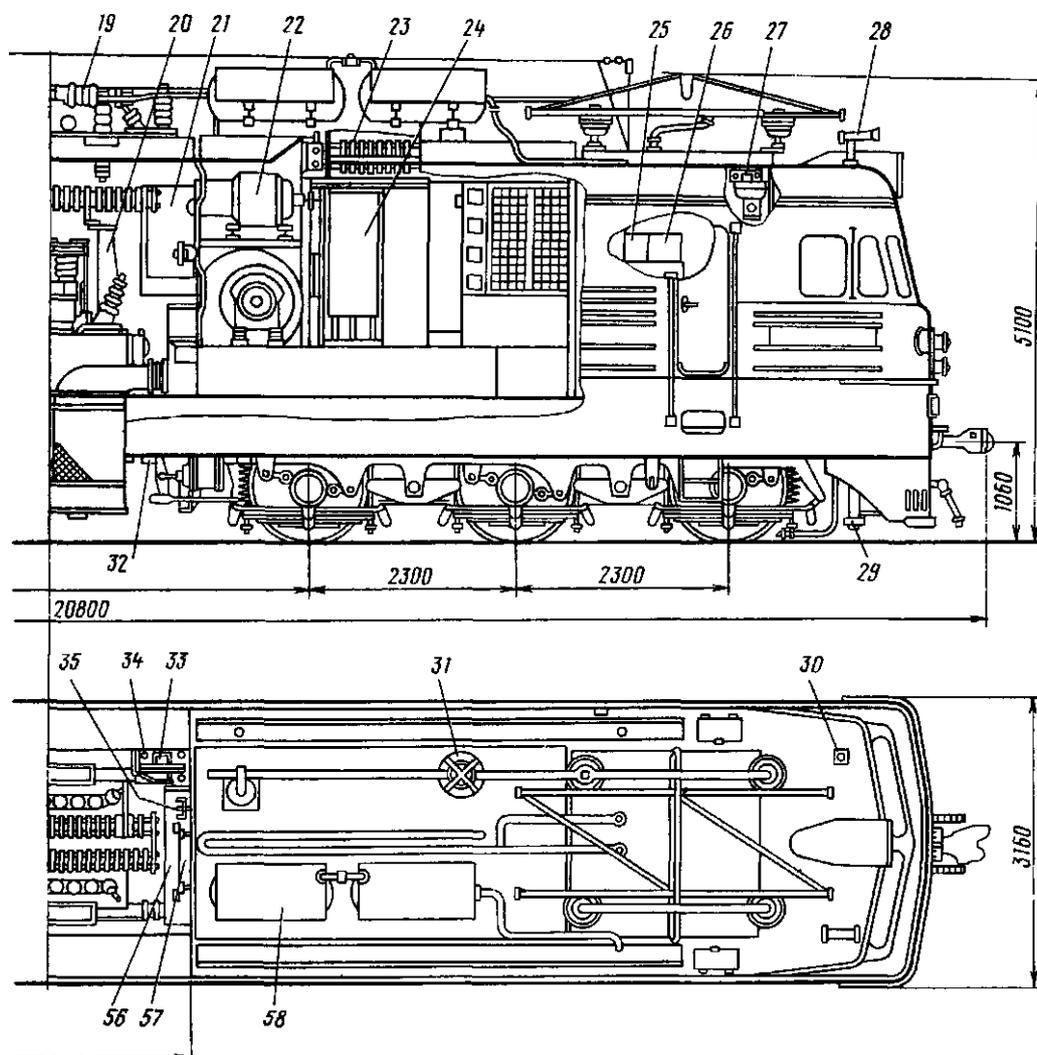


Рис 2.2 Расположение оборудования: 5 - вентилятор МВ-75; 6 - громкоговоритель динамический; 7 - светильник потолочный; выпрямительной установки; 12 - блок силовых аппаратов; 13 - резистор ослабления возбуждения; разъединитель; 19 - воздушный выключатель ВОВ-25-4; 20- блок трансформатора; 21 – распределитель; 26 - радиостанция ЖР-ЗМ; 27 - воздухораспределитель; 28 - тифон; 29-приемная 33 - переключатель режимов работы; 34 - розетка РЗ-8Б для переносных ламп; 35 - контактор КПД; 39 - разъединитель РШК; 40 - блок мотор-компрессора Э-500; 41 - санузел; 42 - тельного тормоза; 46- скоростемер; 47-регулятор давления; 48-колонка ручного тормоза; 49- блок конденсаторов КМ-0,5; 54 - реактор сглаживающий РЭД-4000А; 55 - блок индуктивных шунтов; 57 - резистор КФ; 58 - главный резервуар.

В первой кабине на боковой стенке пульта машиниста размещен регулятор давления воздуха в питательной магистрали. Во второй кабине электровоза установлен дешифратор с переключателем

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

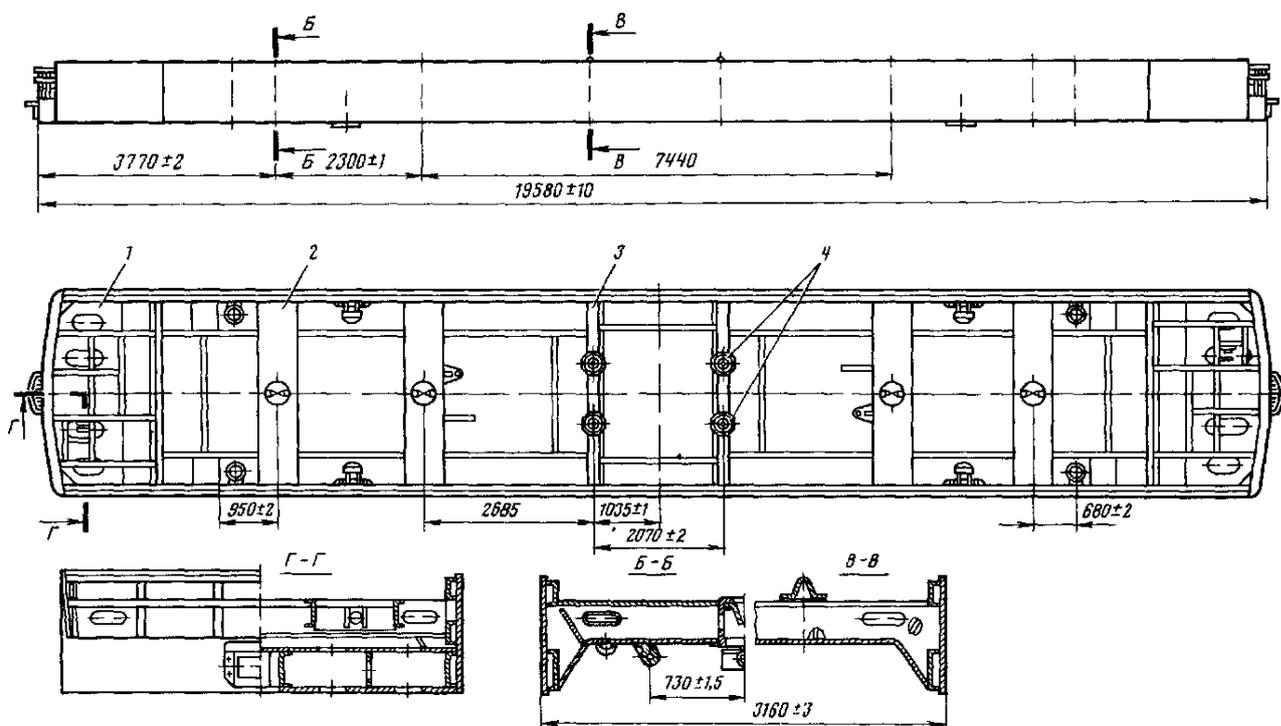


Рис.2.3 Рама кузова электровоза: 1 - буферный брус, 2 - балка под маятниковую опору, 3 - балка под трансформатор, 4 - опоры трансформатора.

В лобовой части крыши кабины расположен прожектор, смену ламп и регулировку направления света которого осуществляют из кабины. На лобовой стенке кузова установлены буферные фонари. Смена ламп и сигнальных стекол производится снаружи.

Сиденья машиниста можно перемещать.

В машинных помещениях расположены каркасы под вспомогательные машины и высоковольтные камеры.

Для доступа к тяговым двигателям и другому оборудованию в стенках каркасов сделаны двери и быстросъемные щиты. В высоковольтной камере размещена вся основная аппаратура. Панели боковых стенок камеры закрыты задвижными щитами, обеспечивающими доступ к аппаратам и радиаторам. Щиты имеют электрическую и пневматическую блокировки, не позволяющие открывать их при поднятом токоприемнике; в свою очередь токоприемник может быть поднят только при закрытых щитах. Трансформаторное помещение ограждено задвижными щитами, сблокированными со щитами высоковольтной камеры.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

5310700 2018

Лист

предусмотрен люк с крышкой 10.

На крыше только первой секции устанавливается антенна радиостанции КВ-диапазона 17 и предусматривается на корпусе прожектора стойка 1 для установки антенны радиостанции УКВ-диапазона. Различие в расположении оборудования на крыше первой и второй секций состоит еще и в том, что на второй секции между крышкой 10 и разъединителем 6 установлен еще один такой же разъединитель.

Электрическая связь токоприемников с аппаратами осуществлена с помощью стальных шин 14 трубчатого сечения, установленных на изоляторах, а между этими шинами первой и второй секций - с помощью гибкого медного шунта 18. Контактные поверхности шин луженые.

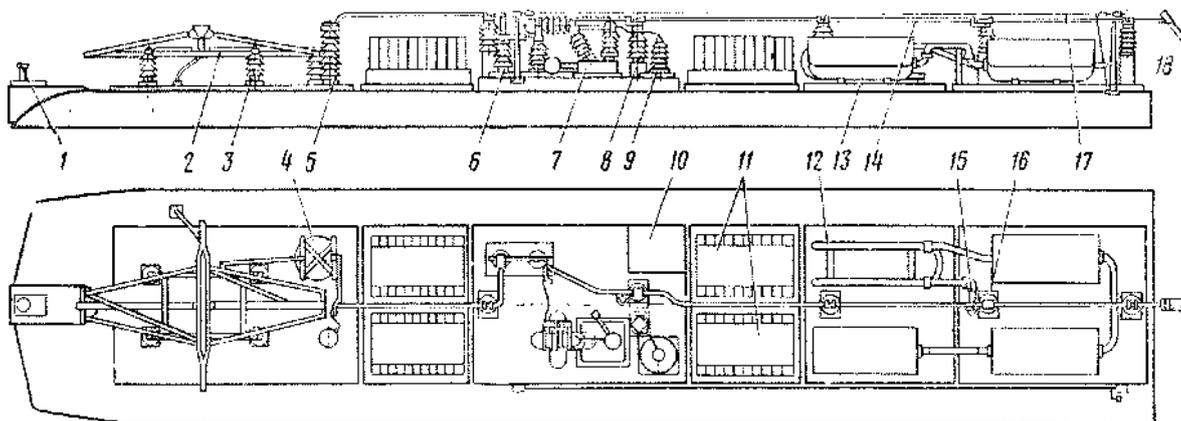


Рис. 2.5 Расположение оборудования на крыше

Для исключения поломки изоляторов по причине различного теплового расширения деталей шин и крышек люков на шинах предусмотрены температурные компенсаторы 16 и гибкие шунты 15. По этой же причине подсоединение аппаратов к шинам, как правило, производится гибкими шунтами или проводами.

Токоприемник 2 установлен на изоляторах 3. Для обеспечения нормальной работы токоприемника не допускается наличие зазора хотя бы под одной из опорных поверхностей рамы токоприемника. Устранение зазоров производится дистанционными шайбами до затяжки болтов, крепящих раму токоприемника к изоляторам.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

5310700 2018

Лист

Антенна радиостанции КВ-диапазона представляет собой медную проволоку, натянутую между двумя стойками с помощью натяжных болтов. Провисание антенны в середине под действием подвешенного груза массой 2 кг должно быть в пределах (40 ± 5) мм.

Воздушный высоковольтный выключатель 7, разъединители 6, главный ввод с трансформатором тока 9 установлены на уплотнительных прокладках с промазыванием сопрягаемых поверхностей невысыхающей пастой. Все съемные крышки монтажных люков, на которых установлены аппараты, заземлены на кузов гибкими шинами.

2.2.1 Расположение оборудования в кабине

Управление электровозом осуществляется из кабины любой секции, для чего в каждой кабине предусмотрено два рабочих места: пост машиниста и пост помощника машиниста. Оборудование в обеих кабинах расположено одинаково и представлено на рис. 2.6.

Пост машиниста представляет собой сосредоточение всех основных органов управления и контрольно-измерительных приборов. Для удобства выполнения сборочных и электромонтажных работ при изготовлении электровоза и при ремонтах в процессе эксплуатации часть органов управления и контрольно-измерительных приборов скомпонована на общем каркасе в единый блок - пульт машиниста. Пульт машиниста включает в себя следующие аппараты: панель контрольно-измерительных приборов, регулятор давления, контроллер машиниста-кнопочные выключатели, рукоятку бдительности локомотивной сигнализации.

На посту машиниста установлены также: скоростемер, сигнальное табло, блокировка тормозов, электропневматический клапан локомотивной сигнализации, кран вспомогательного тормоза, кран машиниста, кнопочная станция с кнопками Свисток, Тифон, Песок.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

5310700 2018

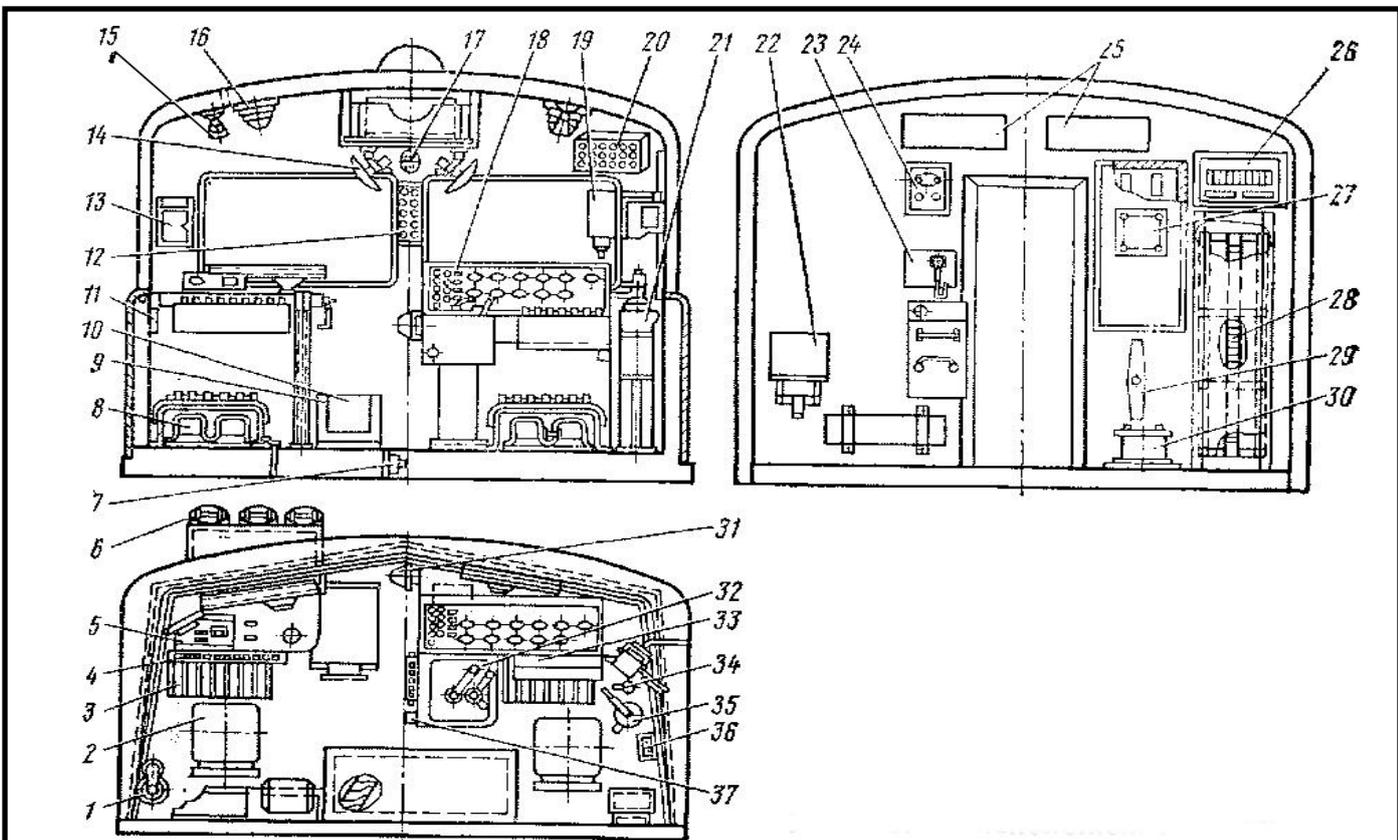


Рис.2.6 Кабина машиниста

1 - огнетушитель; 2 - сидение; 3 - ограждение печи; 4 - кнопочный выключатель; 5 - панель измерительных приборов; 6 - розетка межэлектровозного соединения; 7 - электрокалорифер; 8 - электрическая печь; 9 - дешифратор; 10 - фильтр локомотивной сигнализации; 11 - пепельница; 12 - светофор локомотивной сигнализации; 13 - панель бланка предупреждений; 14 - мотор-вентилятор; 15 - светильник зеленого света; 16 - светильник белого света; 17 - розетка вентиляторов; 18 - панель контрольно-измерительных приборов; 19 - скоростемер; 20 - сигнальное табло; 21 - блокировка тормозов; 22 - злэки ропневматический клапан; 23 - пульт управления радиостанцией; 24 - аптечка; 25 - громкоговоритель; 26 - блок автоматов; 27 - зеркало; 28 - зажимы контактные; 29 - колонка ручного тормоза; 30 - ящик для документов; 31 - регулятор давления; 32 - контроллер машиниста; 33 - кнопочные выключатели; 34 - кран вспомогательного тормоза; 35 - кран машиниста; 36 - кнопочная станция; 37 - рукоятка бдительности

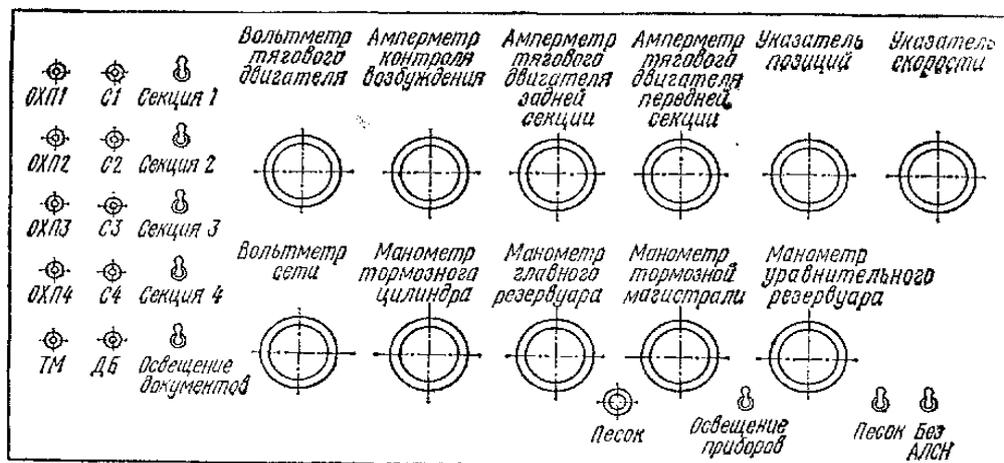


Рис. 2.7. Панель контрольно-измерительных приборов

Панель контрольно-измерительных приборов представлена на рис. 2.7. На ней установлены вольтметры и амперметры для контроля напряжения в контактном проводе и на тяговом двигателе, тока тягового двигателя и тока возбуждения, манометры для контроля давления в главных резервуарах, тормозной магистрали, тормозных цилиндрах и уравнительном резервуаре, указатель позиций главного контроллера и указатель скорости, сигнальные лампы, тумблеры.

На посту помощника машиниста расположены: кнопочный выключатель, панель измерительных приборов для контроля работы аккумуляторной батареи и давления воздуха в трубопроводах цепи управления и аппаратов, дешифратор с фильтром локомотивной сигнализации, пепельница, панель бланка предупреждений, ящик для поездной документации.

Для обогрева кабин на каждом посту под ограждением установлены электрические печи: две у помощника машиниста и три у машиниста. Регулировка обогрева кабины обеспечивается включением пяти, трех или двух печей.

Под коробкой прожектора укреплены два мотор-вентилятора для обдува рабочих мест машиниста и помощника. На вал мотор-вентилятора насажена крыльчатка, состоящая из держателя и колпака с тремя резиновыми лопастями - крыльями, подбираемыми по весу. Вентилятор укреплен в кабине хомутами, установленными на двигателе.

Рабочие места оборудованы также светильниками белого и зеленого света. Между постами машиниста и помощника под полом кабины установлен электрокалорифер обогрева лобовых окон. Между лобовыми окнами расположены двусторонний светофор локомотивной сигнализации и розетка для включения вентиляторов.

На поперечной стенке кабины размещены: пульт управления радиостанции, аптечка, громкоговорители, блок автоматов, зеркало, зажимы контактные и колонка ручного тормоза. В углу между левой боковой и поперечной стенками кабины закреплен огнетушитель. На лобовой части кузова кабины установлены 3 розетки межэлектровозного соединения.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

5310700 2018

**3. Разработка технологического процесса капитального ремонта
электровозов серии ВЛ60, ВЛ80 в объеме КР-1 в условиях УП
“O’ztemiryo’lmashta’mir”**

3.1 Общие положения

Капитальный ремонт в объёме КР-1 электровозов и тяговых агрегатов производят для восстановления и продления срока службы основных частей механического, электрического и пневматического оборудования. При ремонте в объёме КР-1 предусматривают снятие, разборку и освидетельствование всех частей оборудования электровоза с заменой негодных деталей новыми и восстановлением изношенных, строгое соблюдение установленных норм допусков.

При ремонте электровозов и тяговых агрегатов в объёме КР-1 должны производить следующие основные работы:

а) по тележкам—выкатку тележек, разборку и очистку; проверку и ремонт рам со снятием всего оборудования; замену негодных болтов с восстановлением разработанных отверстий; ремонт обрешиненных изделий с заменой негодных деталей, опор и возвращающих устройств, буксового узла; ремонт рессорного подвешивания с переборкой листовых рессор по потребности или заменой листовых и цилиндрических рессор, изношенных втулок и роликов новыми; ремонт и восстановление деталей тормозной рычажной передачи с заменой изношенных роликов и втулок новыми; окраску тележек;

б) по колесным парам — полное освидетельствование и ремонт колесных пар в соответствии с инструкцией по формированию, ремонту и содержанию колесных пар ТПС железных дорог колеи 1520мм (№НТ – 36 от 102001 г.);

в) по кузову — ревизию и ремонт опор кузова с восстановлением размеров в пределах норм допусков и заменой негодных болтов; осмотр и проверку рамы, стен, крыши кузова, жалюзи, люков, окон, дверей, лестниц, поручней, полов и обшивки кабин, а также каркасов и фундаментов с устранением дефектов; ремонт автосцепных устройств в соответствии с действующей инструкцией по ремонту и содержанию автосцепного устройства подвижного состава железных дорог, полную

					<i>5310700 2018</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>	<i>Бобожонов М.Р</i>				Разработка технологического процесса капитального ремонта электровозов серии ВЛ60, ВЛ80 в объеме КР-1 в условиях УП “O’ztemiryo’lmashta’mir”	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>	<i>Джабаев Д.Р</i>							
<i>Реценз.</i>						ТашиИИТ, каф «ЭТ и ВС ЭПС»		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Утверд.</i>	<i>Бердыев У.Т.</i>							

должны содержаться в постоянной исправности и подвергаться систематической проверке в установленные сроки. Кроме того, приборы и меры по установленному перечню и срокам подлежат обязательной государственной проверке.

После выполнения КР-1 на электровозах и тяговых агрегатах должна быть произведена проверка величины сопротивления изоляции высоковольтных и низковольтных цепей, испытание диэлектрической прочности изоляции высоковольтных и низковольтных проводов, проверка правильности и надежности соединения проводов с аппаратами и машинами, проверка под низким напряжением работы всех аппаратов, проверка под высоким напряжением работы электрического и пневматического оборудования и ходовое испытание под рабочим напряжением на электрифицированных путях локомотивного депо, проверка кузова на водонепроницаемость.

3.2 Постановка на ремонт электровоза

Ввод (вывод) электровоза на ремонтные позиции цеха КР-1 производится по команде одного лица - дежурного по заводу под наблюдением начальника цеха или старшего мастера.

Скорость передвижения электровоза при вводе (выводе) на смотровые канавы не должна превышать 3 км / час.

Передвижение толчками не допускается.

Во время ввода (вывода) нельзя находиться на крыше и подножках подвижного состава.

Перед вводом (выводом) электровозом начальником цеха или старшим мастером должны быть оповещены работники, находящиеся на этом стойле или на электровозе. Работники должны выйти из смотровой канавы, на которую вводится или выводится электровоз, сойти с установленного электровоза.

					5310700 2018	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Резьбу в бобышках проверяют и при необходимости восстанавливают до чертежных размеров. Болты и шайбы должны соответствовать чертежным нормам. Проверяют исправность и плотность пробок кожуха.

Обе половины кожуха должны быть подобраны и пригнаны друг к другу. Кожух должен быть плотным в стыке. Между планками соединительных болтов разрешается закладывать прокладки из войлока или других уплотняющих материалов. Расстояния между центрами бобышек кожухов должны быть проверены и соответствовать этим размерам на остове двигателя. Кожух окрашивают внутри маслостойкой эмалью, снаружи — чёрной краской.

После сборки кожухов проверяют правильность их установки путём вращения зубчатых передач в обоих направлениях на стенде.

Не должно допускаться трение металлических фланцев кожуха о колёсную пару или зубчатое колесо.

Зазор между закреплённым кожухом и торцевой поверхностью, зубчатого колеса и шестерни при смещении якоря должен быть не более 1 мм. Из среднего положения — не менее 7 мм.

Для регулирования положения кожуха разрешается установка шайб на крепящие болты между остовом двигателя и кожухом.

В собранные кожуха заливают смазку.

Ремонтируют снегозащитные кожуха тяговых двигателей.

3.7 Ремонт буксовых узлов

Все детали роликовых букс и подшипников снимают с оси колёсной пары, ремонтируют или заменяют новыми. Разборку, ремонт и сборку роликовых букс и подшипников производят в соответствии с Инструкцией по техническому обслуживанию и ремонту узлов с подшипниками качения локомотивов и МВПС (НТ-493 от 10.12001 года) в специально оборудованной мастерской.

Съём и постановку роликовых подшипников на ось колёсной пары, а также разборку и сборку букс производят только специальными

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

5310700 2018

Листы пола, имеющие трещины, вмятины; и волнистость, исправляют или заменяют.

Проверяют крепление щитов стен высоковольтной камеры. Все съемные щиты и шторы снимают и выправляют. Разработанные отверстия заваривают и вновь восстанавливают.

Все запорные устройства щитов и дверей приводят в исправное состояние.

Проверяют и ремонтируют защитные блокировочные устройства дверей, штор, лестниц, люков.

Металлические каркасы для установки электрического и пневматического оборудования, опоры вспомогательных машин и другие части механических устройств тщательно осматривают, поврежденные элементы их заменяют, все сварочные швы восстанавливают.

Устраняют неплотности в местах прохода труб и проводов в полу, стенах и на крыше кузова. Ненужные отверстия закрывают накладками и заваривают.

Ремонтируют оборудование санузла.

3.16 Ремонт электрического оборудования и проводов

При производстве текущего ремонта электровоза демонтируют:

- а) аппаратуру для производства ремонта;
- б) латунные и медные трубки пневматической цепи управления для замены поврежденных и негодных новыми;
- в) изоляторы и клицы.

Каркасы для установки аппаратов осматривают, трещины заваривают и повреждения исправляют. Старую краску удаляют, и каркасы вновь красят. Прутковую конструкцию для пучков проводов очищают от ржавчины и заусенцев, красят асфальтовым лаком, после чего обматывают одним слоем киперной ленты в полуперекрышу и прокрашивают изоляционным лаком воздушной сушилки.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

5310700 2018

4. Расчет экономических показателей работы участка ремонта пантографов локомотивосборочного цеха

В условиях рыночной экономики возрастают требования к наиболее экономному расходованию трудовых, материальных, топливно-энергетических и денежных ресурсов, повышению эффективности использования технического потенциала.

В связи с этим необходимо добиваться обоснованных решений по оптимизации технико-экономических показателей работы проектируемого или реконструируемого объекта. В этих целях осуществляются расчеты основных технико-экономических показателей конкретного объекта, сравнение их величин с базисными в целях реализации оптимального проектного решения.

В экономической части выпускной квалификационной работы рассчитываются следующие технико-экономические показатели участка:

1. Штат работников.
2. Производительность труда.
3. Эксплуатационные (текущие) расходы.
 - 3.1. Фонд оплаты труда работников и отчисление на социальное страхование.
 - 3.2. Затраты на материалы, топлива, электроэнергию.
 - 3.3. Расходы на амортизацию основных фондов.
 - 3.4. Прочие затраты.

4.1 Расчет годовой программы участка по ремонту пантографов

Годовая программа участка принимается в объеме 360 пантографов (токоприемников).

4.2 Определение численности работников

Контингент производственных рабочих рассчитывается по формуле:

					5310700 2018			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат				
Разраб.		Бобожонов М.Р			<i>Расчет экономических показателей работы участка ремонта пантографов локомотивосборочного цеха</i>	Лит.	Лист	Листов
Провер.		Джабаев Д.Р						
Реценз.								
Н. Контр.		Криворучко				ТашиИИТ, каф «ЭТ и ВС ЭПС»		
Утверд.		Бердыев У.Т.						

4.9. Определение прочих расходов ($C_{пр}$)

Прочие расходы по цеху (участку) рассчитывается в соответствии с номенклатурой расходов по видам работ.

Прочие расходы приняты в размере 2% от ФОТ производственных рабочих.

$$C_{пр} = 118\,539,9 \cdot 0,02 = 2\,370,8 \text{ тыс. сум}$$

4.10. Расчет общей суммы эксплуатационных расходов (C_3)

Указанные расходы определяются по формуле:

$$C_o = C_{фот} + C_{отч} + C_m + C_3 + C_a + C_{пр}, \text{ т. сум}$$
$$C_o = 118\,539,9 + 29\,635,0 + 1\,869\,480,0 + 10\,302,6 + 22\,535,49 + 2\,370,8 = 2\,052\,863,8 \text{ тыс. сум}$$

4.11. Определение себестоимости и расчетный ценный продукции цеха

Себестоимость единицы испытания (C) рассчитывается делением суммы годовых текущих расходов C_o по объем годовой программа (N_r):

$$C = 2\,052\,863,8 / 360 = 5\,702,4 \text{ тыс. сум}$$

Расчетная цена учитывает кроме полной себестоимости и удельную прибыль (Π), величина которой берется в размере 20% от себестоимости:

$$\Pi = 0,2 * C = 0,2 * 5\,702,4 = 1\,140,5 ; \text{ т. сум}$$

Таким образом расчетная цена составит:

$$P_{ц} = C + \Pi, \text{ тыс. Сум}$$
$$P_{ц} = 5\,702,4 + 1\,140,5 = 6\,842,9 \text{ тыс. сум}$$

4.12. Расчет доходов (D), прибыли (Π) и рентабельности (P) (участка)

Величина доходов цеха определяется умножением расчетной цены ($P_{ц}$) на годовую программу (N_r)

$$D = 6\,842,9 * 360 = 2\,463\,444 \text{ тыс. сум}$$

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Расчетная прибыль (Пр) вычисляется по формуле:

$$P_p = D - C_o$$

$$P_p = 2\,463\,444 - 2\,052\,863,8 = 410\,580,2 \text{ тыс. сум}$$

Рентабельность участка по текущим расходам определяется следующим образом:

$$P_c = P_p \cdot 100 / C_o$$

$$P_c = 406\,715,9 \cdot 100 / 2\,052\,863,8 = 20\%$$

В данной главе были произведены расчеты экономических показателей и расчет годовой программы ремонта и испытания пантографов (токоприемников) электровазов. Были определены численность и контингент работников участка по ремонту и испытанию. Также произведены расчеты производительности труда, доходов, прибыли и рентабельности участка. Определены себестоимости и расчетный ценный продукции цеха, расходы на социальное страхование, материалы, электроэнергию, амортизационные отчисления и прочие расходы.

Полученные результаты выше произведенных расчетов свидетельствуют о том, что участок по ремонту и испытанию пантографов предприятия работает прибыльно и рентабельно.

Следовательно, можно прийти к выводу, что запланированное мероприятия является эффективным.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

5310700 2018

5. Техника безопасности

5.1 Значение охраны труда и техники безопасности на железнодорожном транспорте

Охрана труда это система законодательных актов и норм, направления на обеспечение безопасности труда и соответствующих им социально - экономических, организационных, технических и санитарно - гигиенических мероприятий.

Охрана труда охватывает следующие вопросы: правовые - трудовое законодательство, технические - техника безопасности и пожарная безопасность; санитарные - гигиена труда и производственная санитария, организационные - обеспечение безопасной работы, контроль за выполнением мероприятий по охране труда и др.

Основное требования безопасности труда на заводах АО по ремонту подвижного состава и производству запасных частей устанавливает отраслевой стандарт.

Ответственность за соблюдение состояния охраны труда возлагается на начальника завода, главных специалистов, начальников цехов, отделов, руководителей работ в соответствии с их должностями обязанностями по охране труда.

Обеспечение безопасности труда при ремонте подвижного состава и производства запасных частей должно производиться в соответствии с требованиями других стандартов и нормативно технических документов.

Оборудование применяемое при ремонте подвижного состав и производства запасных частей должно удовлетворять требованиям. Технологические процессы и производственное оборудование, используемое при ремонте подвижного состава и производства запасных частей не должен является источниками повышенных уровней физиологически опасных и вредных производственных

					<i>ВКР 5310700 2018</i>					
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дат</i>	Техника безопасности					
<i>Разраб.</i>		<i>Бобожонов М.Р</i>						<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>		<i>Джабаев Д.Р</i>								
<i>Реценз.</i>										
<i>Н. Контр.</i>										
<i>Утверд.</i>		<i>Бердыев У.Т.</i>			<i>ТашИИТ, каф «ЭТ и ВС ЭПС»</i>					

5.2 Обеспечение безопасности топливного хозяйства локомотивного депо

5.2.1 Расчет молниезащиты резервуарного парка исследуемого локомотивного депо

В соответствии с Инструкцией по устройству молниезащиты зданий и сооружений категория молниезащиты резервуаров наружных хранилищ определяется вероятностью вызванных молнией пожаров.

Наружные металлические резервуары или отдельные емкости, содержащие горючие жидкости с температурой вспышки паров выше 61°C (установки класса n-III по ПУЭ) должны быть защищены от прямых ударов молнии следующим образом:

- а) корпуса установок или емкостей при толщине металла крыши менее 4 мм должны быть защищены молниеотводами, установленными отдельно или на самом сооружении;
- б) корпуса установок или емкостей при толщине металла крыши 4 мм и более, а также отдельные емкости объемом менее 200 м^3 независимо от толщины металла крыши достаточно присоединить к заземлителям.

Таким образом, в данном случае на основании требований и конструктивных особенностей резервуаров, принята III категория молниезащиты. При этом защита от прямых ударов молнией выполняется тремя молниеотводами, установленными на резервуарах. То есть применяется так называемый многократный стержневой молниеотвод. Рекомендуемая зона защиты типа Б.

Расход металла и общие затраты при таком методе защиты ниже, чем при устройстве молниезащиты отдельно стоящими молниеотводами.

Для выбранного типа защиты также как и для других типов существует две зоны защиты: зона А, обладающая степенью надежности 99,5 % и выше, и зона Б – 95 % и выше. В данном случае приведены расчеты параметров зон А и Б.

В соответствии с Инструкцией зона защиты многократного стержневого молниеотвода равной высоты определяется как зона защиты попарно взятых соседних молниеотводов.

Исходными данными для расчета являются:

- диаметр резервуаров $D_p = 19 \text{ м}$;
- высота резервуаров $h_p = 12 \text{ м}$;
- объем резервуаров $V_p = 3000 \text{ м}^3$.

На каждом резервуаре установлено 3 молниеотвода высотой $h_m = 4,5 \text{ м}$. В качестве токоотводов используются стенки резервуаров.

С учетом приведенных данных расчетная высота молниеотводов составит

$$h = h_p + h_m, \quad (5.1)$$
$$h = 12 + 4,5 = 16,5 \text{ м}.$$

Высота защитного уровня для резервуаров с горючими жидкостями с температурой вспышки паров выше 61°C с учетом рекомендаций Инструкции будет равна высоте защищаемых резервуаров, то есть $h_x = 12 \text{ м}$.

Габаритные размеры зоны защиты типа Б можно определить по формулам

$$h_o = 0,92 h, \quad (5.2)$$

$$R_o = 1,5 h, \quad (5.3)$$

$$R_x = 1,5 (h - h_x / 0,92), \quad (5.4)$$

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

заглубленных резервуаров должны быть чистыми и сухими. Поверхность внутри колодца окрашивается маслостойкой краской. Все горловины резервуаров должны быть герметично закрыты, иметь исправные прокладки.

На технологические трубопроводы для дизельного топлива должны быть составлены паспорта. На остальные трубопроводы заводятся эксплуатационные журналы, в которых должны отражаться даты и данные о проведенных ревизиях и ремонтах.

Все результаты осмотров оформляются актом, также как и надежность и электрические данные заземляющих устройств.

					5310700 2018	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Заключение

Ремонт запасных частей и деталей, узлов и агрегатов является процессом трудоёмким и требует особого четкого внимания в соблюдении выполнения требований технологического процесса ремонта. При выполнении ремонта подвижного состава необходимо производить качественные сварочные работы, ремонтно-восстановительные работы и д.р. так как после выполнения ремонта тяговый подвижной состав должен отвечать требованиям безопасности движения поездов.

Для разработки методики ремонта узлов необходима рациональная технология. В данной выпускной работе подробно представлены порядок и технология текущего ремонта электровоза в объёме КР-1 с продлением срока службы. Применение подобной технологии в производственном процессе эксплуатации позволит обеспечить безопасную эксплуатацию подвижного состава как на путях общего пользования компании, так и на промышленных предприятиях республики, тем самым обеспечивая бесперебойную работу народного хозяйства.

Выпускная работа была написана в условиях существующего ремонтного предприятия с фактическим наличием указанного в работе оборудования, а так же контингента работников локомотивоборочного цеха.

					5310700 2018	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

15. Инструкция по техническому обслуживанию, ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотивов и мотор-вагонного подвижного состава №Т-161 от 14.06.2001 г.

16. „Экономика железнодорожного транспорта” Перемика Н.П.

17. „Охрана труда на железнодорожного транспорта” Сибаров Ю.Г.

					5310700 2018	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		