ВВЕДЕНИЕ

Организация работы отделения по ремонту контрольно-измерительных приборов

#### *Т-41*

3

Листов

Лист

Лит.

##### *Сагадиев Г*

*Хасин Л.П.*

*Утв.*

*Пров.*

*Н.конт. контр.*

*Разраб.*

Дата

*Подп*.

*№ докум*.

Лист

Изм

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Железнодорожный транспорт является основой транспортной системы России и должен обеспечивать своевременно и качественно потребности населения в перевозках и услугах, жизнедеятельность всех отраслей экономики и национальной безопасности государства. Он играет большую роль в формировании рынка транспортных услуг и позволяет эффективно развивать предпринимательскую деятельность во взаимодействии с другими видами транспорта.

Железнодорожный транспорт должен в полной мере и своевременно удовлетворять потребности всех отраслей народного хозяйства и населения в перевозках. Поэтому важна его организационность, ритмичность работы, и менее резервов перевозочных ресурсов. Также, он играет важную роль в развитии хозяйственных связей, кооперации и специализации производства, освоении природных богатств.

Имущество предприятий, учреждений и объекты железнодорожного транспорта относятся исключительно к федеральной собственности. Решение о закреплении имущества за предприятиями принимаются федеральным органом исполнительной власти (Министерством путей сообщения (МПС)) в области железнодорожного транспорта.

Железная дорога законом "О федеральном железнодорожном транспорте" признана основным государственным предприятием железнодорожного транспорта. Железнодорожные перевозки относятся к естественной монополии государства, что определяет особые условия развития и функционирования железнодорожного транспорта.

Локомотивное хозяйство обеспечивает постоянно растущие перевозки грузов и пассажиров тяговыми средствами и содержание их в исправном состоянии, гарантирующем полную безопасность, точное выполнение расписания и графика движения поездов.

Перед локомотивным депо стоят следующие задачи:  
а) обеспечивать техническую сохранность, техническое обслуживание (ТО) и текущей ремонт (ТР) тягового подвижного состава (ТПС);  
б) организовать работу ТПС;  
в) организовать работу локомотивных бригад;  
г) организовать работу ремонтных рабочих;  
д) организовать материально-техническое снабжение;  
е) обеспечивать безопасность движения и сохранения экологии;  
ж) обеспечить эффективность, экономичность использования ТПС.

Современное оборудование и технологии, которые использовались для создания аппаратуры ракетно-космического назначения, нашли применение в изготовлении приборов, обеспечивающих безопасность движения на железнодорожном транспорте. Используя устройства АЛСН, КЛУБ и САУТ, можно вообще отказаться от установки проходных светофоров. Такие системы регулирования движением поездов успешно внедряются на железных дорогах МПС РФ.

**ОБЩАЯ ЧАСТЬ ПРОЕКТА**

* 1. **Расчет программы ремонтов и технического обслуживания ТПС в депо, эксплуатируемого парка и процента неисправных локомотивов**

Программа ремонта и технического обслуживания ТПС рассчитывается по локомотивному депо исходя из планового общего пробега приписных поездных локомотивов, парка не поездных локомотивов и норм межремонтных пробегов и сроков.

В настоящее время разработана и действует четкая система ТО и ТР. В основе этой системы установленные МПС пробеги в локомотиво-километрах или локомотиво-часах, между каждым видом ТО и ТР. Основной документацией, устанавливающей эти пробеги являются:

Указание МПС от 03.06.99. № Л-991У

Приказ 9Н от 12.01.2000

# Программой ремонта называют количество ремонтов одного вида за 1 год.

## Определение программы ремонта и технического обслуживания

Для определения программы ремонта необходимо рассчитать общий годовой пробег локомотива, а так же знать нормы пробега между текущими ремонтами и техническим обслуживанием.

Таблица 1. Среднесетевые нормы пробегов локомотивов между ТО-3, ТР и КР.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид и серия  Локомотива | Нормативные межремонтные периоды (тыс. км) | | | | | |
| ТО-3 | ТР-1 | ТР-2 | ТР-3 | КР-1 | КР-2 |
| ВЛ10 | 13,5 | 28 | 200 | 400 | 800 | 2400 |
| ЧС2Т | 12,5 | 25 | 175 | 350 | 700 | 2100 |

Определение годового пробега:

,



где - удвоенная длинна участка обращения локомотивов, км;



*N* – количество пар поездов в сутки;

30,4 – среднее число дней в месяце (365/12=30,4);

12 – число месяцев в году.

### а) грузовое движение



### б) пассажирское движение

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм



### Программа ремонтов:

#### а) грузовое движение



### б) пассажирское движение



#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

Таблица 2.Программа ремонтов и технического обслуживания на год.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид и серия  Локомотива | Программа ремонтов (локомотивов в год) | | | | | |
| ТО-3 | ТР-1 | ТР-2 | ТР-3 | КР-1 | КР-2 |
| ВЛ10 | 1097 | 878 | 72 | 36 | 24 | 12 |
| ЧС2Т | 97 | 83 | 7 | 3 | 2 | 1 |

##### Расчет эксплуатируемого парка локомотивов

Расчет эксплуатируемого парка локомотивов при заданном числе пар поездов, участковых скоростях движения, длине участков обращения рекомендуется производить по коэффициенту потребности:

,



где - коэффициент потребности локомотивов на пару поездов;



- количество пар поездов в сутки.



Коэффициент потребности зависит от времени полного оборота локомотива и определяется:

,



где - время полного оборота локомотива, ч.



Время полного оборота локомотива

,



где - суммарное время хода по участкам, ч;



- суммарное время нахождения локомотива в пунктах оборота, ч;



- время простоя локомотива с поездом (без отцепки) на станции основного депо, ч.



Время простоя локомотивов в пунктах оборота затрачивается на отцепку, проследование к пункту технического обслуживания, техническое обслуживание, ожидание поезда, приёмку-сдачу, следование в парк отправления, прицепку, пробу тормозов. Оно зависит от продолжительности каждой из указанных технологических операций. По среднесетевым данным время простоя в пунктах оборота (без учёта времени на техническое обслуживание и ожидание поезда) при электрической тяге равно 0,8 ч.

Продолжительность технического обслуживания ТО-2 для грузовых локомотивов – 1 ч, для пассажирских локомотивов – 2 ч.

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

Время ожидания поезда обратного направления для грузовых локомотивов принимаем – 1 ч, для пассажирских локомотивов 3 ч.

а) грузовое движение:

,



где - время полного оборота локомотива, ч;



- время простоя с поездом на станции А без отцепки (= 0,5 ч);



- время хода по участку АБ, ч;



- время пребывания локомотива на станции оборота Б;



- время хода по участку АВ, ч;



- время пребывания локомотива на станции В, ч (с учетом ТО-2).



Время пребывания локомотива на станции Б

,



где - время отцепки и проследования локомотива в пункте оборота (=0,25 ч);



- время приёмки-сдачи локомотива (=0,25 ч);



- время ожидания поезда обратного направления (=1 ч);



-время следования в парк отправления, прицепка и проба тормозов (=0,33 ч).



### Время пребывания локомотива на станции В

,



где - продолжительность ТО-2 (=1 ч)



Время хода грузовых поездов по участкам:

; ,



где , - длины участков обращения локомотивов;



, - участковые скорости.



Время полного оборота грузовых локомотивов

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм



###### Коэффициент потребности



Эксплуатируемый парк грузовых локомотивов составит:



б) пассажирское движение

,



где - время полного оборота локомотива, ч;



- время простоя с поездом на станции А, ч (=0,25 ч);



- время хода по участку АГ, ч;



- время пребывания локомотива на станции Г, ч (=3,83 ч);



- время хода по участку АД, ч;



- время пребывания локомотива на станции Д с учетом ТО-2 (=5,83 ч).



Время хода пассажирских поездов по участкам:

; .



###### Время полного оборота пассажирских локомотивов



###### Коэффициент потребности

.



Эксплуатируемый парк пассажирских локомотивов составит:



**1.2 Определение бальности и группы депо**

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

Таблица 3. Нормы для определения бальности локомотивного депо.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Единица  измерения | За единицу в экспл. | За отремонтированную единицу (в среднем в месяц в годовом исчислении) | | | |
| парке | ТР-3 | ТР-2 | ТР-1 | ТО-3 |
| Электровоз | 1,0 | 5,0 | 3,0 | 1,0 | 0,3 |

Всего эксплуатируемых локомотивов – 94

ТР-3 – 39 локомотивов / 12 = 3,25 5,0 = 16,25

ТР-2 – 79 локомотивов / 12 = 6,58 3,0 = 19,74

ТР-1 – 961 локомотив / 12 = 80,1 1,0 = 80,1

ТО-3 – 1194 локомотива / 12 = 99,5 0,3 = 29,85

Сумма баллов составит: 94+16,25+19,74+80,1+29,85=239,94=240 баллов

Из этого следует, что разрабатываемое локомотивное депо относится ко второй группе.

**2 ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА РАБОТ В ЦЕХЕ**

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

**2.1 Назначение и состав проектируемого цеха**

Цех по ремонту контрольно-измерительных приборов (КИП) предназначен для ремонта измерительных приборов (скоростимеры, манометры, термометры и т. п., непосредственно в цехе КИП), а так же контрольных приборов (приборы бдительности машиниста, приборы безопасности движения, локомотивной сигнализации (АЛСН), а так же автостопов, ремонт производится в цехе АЛСН). Так же в цехе производят испытания измерительных, контрольных и приборов безопасности движения.

**2.2 Технологическая связь проектируемого цеха со смежными**

|  |
| --- |
| **КИП**  **Цех по ремонту приборов безопасности движения** |

**ТР-3**

**ТР-2**

## ТО-3

## ТО-2

## ТР-1

**Участок ШЧ**

**Техники - расшифровщики**

**2.3 Расчет годовой производственной программы цеха**

**2.3.1 Расчет годовой программы ремонтов локомотивов в депо**

Программа ремонта и технического обслуживания ТПС рассчитывается по локомотивному депо исходя из планового общего пробега приписных поездных локомотивов, парка не поездных локомотивов и норм межремонтных пробегов и сроков.

В настоящее время разработана и действует четкая система ТО и ТР. В основе этой системы установленные МПС пробеги в локомотиво-километрах или локомотиво-часах, между каждым видом ТО и ТР. Основной документацией, устанавливающей эти пробеги являются:

Указание МПС от 03.06.99. № Л-991У

Приказ 9Н от 12.01.2000

# Программой ремонта называют количество ремонтов одного вида за 1 год.

Для определения программы ремонта в локомотивном депо Волховстрой (ТЧ-21), необходимо рассчитать общий годовой пробег локомотива, а так же знать нормы пробега между текущими ремонтами и техническим обслуживанием.

Таблица 4. Среднесетевые нормы пробегов локомотивов между ТО-3, ТР и КР.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид и серия  Локомотива | Нормативные межремонтные периоды (тыс. км) | | | | | |
| ТО-3 | ТР-1 | ТР-2 | ТР-3 | КР-1 | КР-2 |
| ВЛ10 | 13,5 | 28 | 200 | 400 | 800 | 2400 |

Определение годового пробега:

,



где - удвоенная длинна участка обращения локомотивов, км (Волховстрой – Бабаево – 235 км, Волховстрой – Санкт-Петербург Сортировочный – 120 км);



*N* – количество пар поездов в сутки (45);

30,4 – среднее число дней в месяце (365/12=30,4);

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

12 – число месяцев в году.

лок.км



Годовой пробег локомотива составил 11655360 лок.км

### Программа ремонтов:



Для разрабатываемого депо принимаем только



Таблица 4. Годовая программа ремонтов локомотивов в депо Волховстрой

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид и серия  Локомотива | Программа ремонтов (локомотивов в год) | | |
| ТО-3 | ТР-1 | ТР-2 |
| ВЛ10 | 447 | 358 | 29 |

**2.3.2 Расчет производственной программы**

Объем работ в цехе – это производственная программа предусматривающая количественные показатели, свойственные данному цеху (участку). Эта программа является основой для расчета профинплана цеха.

Определяем трудоемкость ремонтируемых объектов:



где q - трудоемкость на ремонт одной секции в данном виде ремонта

М - программа ремонтов

ВЛ10

чел.час; чел.час



чел.час



## Общая трудоемкость

,



где - трудоемкость ремонтируемых объектов грузовых локомотивов



- трудоемкость ремонтируемых объектов пассажирских локомотивов



- трудоемкость ремонтируемых объектов маневровых локомотивов



q = 2235 чел.час + 6444 чел.час + 1276 чел.час =9955 чел.час

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

Производственная программа



где - общая трудоемкость цеха(участка)



- приведенная трудоемкость



лок. в год



## Производственная программа с внеплановыми ремонтами

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм



где М - производственная программа цеха (участка)

0,05 - 5% от производственной программы

M=74+3,7=78 лок. в год

**2.4 Расчет контингента работников цеха**

Явочный штат работников цеха определяют в соответствии с рассчитанным объёмом работы отделения и трудоёмкостью ремонта одной демонтируемой единицы или одного комплекта сборочных единиц, которые подвергают ремонту в данном отделении.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование рабочего | Количество | Разряд |
| Мастер  Бригадир  Слесарь  Слесарь  Слесарь  Слесарь  Слесарь | 1  2  1  2  1  2  1 | 11  8  8  7  6  5  4 |
| Итого | 7 |  |
| Всего | 10 |  |

Явочное количество рабочих по каждому виду ремонта и технического обслуживания определяют в соответствии с трудоёмкостью единицы ремонта и его программой:

,



где q – нормативная трудоёмкость ремонта или обслуживания на один локомотив;

- годовая программа ремонта локомотивов;



Т – годовой фонд рабочего времени, ч (1995 ч);

к - коэффициент выполнения норм выработки (1,15).



Списочную численность рабочих определяют так:

,



где - коэффициент замещения отсутствующих рабочих (1,095).



**2.5 Технология выполняемых работ в цехе**

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

Работники цеха производят монтаж, демонтаж и ремонт приборов автоматического торможения локомотива, приборов бдительности и бодрствования локомотивной бригады, а так же автоматической локомотивной сигнализации.

**АЛСН** – автоматическая локомотивная сигнализация непрерывного действия с числовым кодом состоит из путевых и локомотивных устройств. В кабине машиниста устанавливают приборы, управляющие локомотивными светофорами, на которых включаются огни, повторяющие показания проходных светофоров, к которым приближаются поезда. При плохой видимости путевых светофоров машинист руководствуется показаниями локомотивного светофора и производит своевременное торможение для остановки поезда перед светофором с красным огнем.

**ЭПК-150Е** – электропневматический клапан автостопа. Является исполнительным органом устройства контроля бдительности машиниста. При определённых условиях этот клапан подаёт звуковой сигнал, требующий от машиниста подтвердить свою бдительность путём нажатия на специальную рукоятку бдительности (РБ), после чего сигнал прекращается. Если машинист отвлёкся от управления поездом и не нажимает на РБ, то через 7-8 секунд после начала сигнала автостоп открывает атмосферный клапан и выпускает сжатый воздух из тормозной магистрали, при этом происходит полное торможение.

**САУТ-Ц** – система автоматического управления торможением поездов с централизованным размещением аппаратуры, предназначена для повышения безопасности движения и исключения проезда светофоров с запрещающими показаниями. Система САУТ-Ц обеспечивает:

* контроль допустимой скорости с индикацией машинисту резерва скорости при движении по зелёному огню АЛСН, а в случае превышения этой скорости производит отключение тяги и служебное торможение до заданной скорости;
* контроль и регулирование скорости поезда служебным торможением при следовании на желтый сигнала путевого светофора в зависимости от длинны и уклона блок участка с учетом фактической эффективности тормоза поезда;
* проследование путевого светофора с желтым показанием со скоростью, определяемой в зависимости от длинны и уклона следующего блок участка на перегоне, а на станциях – в зависимости от допускаемых скоростей движения по станционным путям;
* контроль и снижение скорости по входным станционным переводам после проследования входного светофора станции при движении на закрытый выходной светофор;
* контроль и регулирование скорости по станционным путям и автоматическую остановку поезда служебным торможением перед запрещающим светофором на расстоянии 50 м с точностью 40 м.

Система САУТ-Ц это адаптивная система прицельного торможения, в которой исключен ручной ввод информации о характеристиках тормозных средств поезда. Учет фактических тормозных характеристик каждого конкретного поезда обеспечивается при пробном и каждом последующем торможениях. Система увеличивает техническую эффективность прицельного торможения с точки зрения предупреждения проезда запрещающих сигналов. Пульт индикации САУТ выдаёт машинисту информацию о расстоянии до светофора, резерве скорости по безопасности движения (разность между программной и фактической), фактической эффективности тормозных средств движущегося поезда. Точность прицельного торможения грузовых поездов составляет 40 метров, пассажирских и пригородных – 20 метров относительно расчетной точки, расположенной на расстоянии 50 метров до запрещающего сигнала. При необходимости машинист может, нажав кнопку “Подтягивание”, остановить поезд с требуемой точностью. Система САУТ разработана в Свердловском институте железнодорожного транспорта. Стоимость комплекта для одного электровоза (две кабины) составляет 500 000 рублей.

**ТСКБМ** – система непрерывного контроля за физическим и психологическим состоянием машиниста на протяжении всего пути. В комплект так же входит прибор ТСКБМ-Н. ТСКБМ-Н – это наручные часы, непрерывно следящие за пульсом и давлением и кровеносно-сосудистой системы машиниста, и далее передающие информацию о состоянии машиниста на главный блок системы ТСКБМ.

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

**КЛУБ** – аппаратура КЛУБ предназначена для повышения безопасности движения в поездной и маневровой работе путём приёма сигналов от путевых устройств АЛСН и АЛС-ЕН и отображения их машинисту. Аппаратура КЛУБ используется на всех железнодорожных магистралях России, начиная с 1994 года. Она выполнена на микропроцессорной базе, имеет 100% активное резервирование функциональных моделей, что позволяет повысить показатели эксплуатационной надёжности. КЛУБ обеспечивает:

* исключение несанкционированного трогания локомотива;
* сравнение фактической скорости с допустимой;
* в случае превышения фактической скорости пороговой величины, которая меньше допустимой на 5 км/ч, показания индикации фактической скорости переходят в мигающий и включается периодический звуковой сигнал. При превышении фактической скорости переходят в мигающий и включается периодический звуковой сигнал. При превышении фактической скорости допустимой происходит включение сигнала “Внимание” и снятие напряжения с электромагнита ЭПК, что приведёт к немедленному торможению;
* контроль торможения перед запрещающим сигналом светофора;
* контроль бдительности машиниста;
* вывод информации о свободных блок участках;
* индикация направления движения по стрелочному переводу.

Стоимость системы КЛУБ для одного электровоза (две кабины) составляет 150 000 рублей.

**КЛУБ-УП** – унифицированная версия аппаратуры КЛУБ. Аппаратура предназначена для обеспечения безопасности движения и его регулирования путем:

* индикации машинисту локомотива о сигналах светофора;
* индикации фактической скорости движения с точностью до 2 км/ч;
* регулярного контроля бдительности машиниста с помощью индикации сигналов и сигнализации;
* индикации машинисту допустимой на данном участке пути скорости движения;
* исключения самопроизвольного движения локомотива;
* индикации машинисту кривой торможения;
* автоматического учета категории поезда, типа тяги и длинны блок участков;
* непрерывного контроля состояния тормозной системы;

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

* автоматического включения экстренного торможения при появлении ситуаций, ведущих к опасным и катастрофическим последствиям;
* применения для регистрации параметров движения электронной памяти в кассете регистрации.

Аппаратура КЛУБ-УП позволяет улучшить условия и культуру труда машиниста за счет индикации машинисту:

* текущего времени с корректировкой по астрономическому времени спутниковой навигации;
* координат места нахождения локомотива с точностью до 3 м при помощи спутниковой навигации;
* информации о соблюдении графика движения поезда;
* информации о расстояниях до контрольных точек: станции, переезда, моста, тоннеля, стрелки, светофора, токораздела, опасного места и т. п., хранящейся в электронной карте блока электроники (БЭЛ);
* информации о названиях станций, номерах стрелок, светофорах, перегонах и т. п.

В состав системы КЛУБ-УП входит устройство дешифрации СУД, которое позволяет за время не более 5 мин провести дешифрацию записанных в кассете регистрации параметров движения с выдачей распечатки отчета о графике движения, состоянии устройств локомотива, выявленных погрешностях по ведению поезда машинистом, выявленных сбоев и отказов работы аппаратуры КЛУБ-УП.

Так же в состав системы КЛУБ-УП входит приемопередающее устройство цифровой радиосвязи ППУ-РС, которое позволяет обеспечить:

* передачу информации с поезда на станцию для диспетчера, в том числе информацию о номере поезда, координатные нахождения, направлении движения, состоянии машиниста и результатах диагностики локомотива;
* организацию обмена информацией со станционными системами типа МАЛС, в том числе приём маршрута движения и значения допустимой скорости от системы МАЛС;
* приём команд, передаваемых по каналам поездной радиосвязи;
* организацию обмена информацией с устройствами оповещения работающих на путях бригад, в том числе приём информации от работающих на путях, о координатах места проведения работ, необходимости остановки поезда, допустимой скорости движения.

Точечный канал связи ТКС позволяет принимать информацию о точных координатах начала и конца перегона, типе блокировки, количестве и длине блок участков, наличии и длине препятствий, временных ограничениях скорости, профиле пути. Стоимость комплекта КЛУБ-УП для одного электровоза (две кабины) составляет 170 000 рублей, а стоимость комплекта КЛУБ-УП для дрезины составляет 100 000 рублей.

**УКПТМ** – устройство предназначено для непрерывного контроля плотности тормозной магистрали поезда. УКПТМ обеспечивает:

* индикацию в цифровой форме текущего времени снижения давления в главных резервуарах на 0,5 после каждого измерения;



* индикацию в цифровой форме предельно-допустимого значения времени снижения давления при нажатой кнопке “Предел”;
* подача предупреждающего сигнала, при повышении значения текущего времени снижения давления предельно-допустимого значения.

**Л-168** – блок контроля самопроизвольного трогания локомотива с места. При самопроизвольном укатывании поезда произойдёт торможение. Торможение произойдёт в пределах 5-7 секунд после начала движения.

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

**Л-77** – блок предварительной световой сигнализации.

**2.5.1 Описание основных неисправностей и способов их устранения**

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

**САУТ.** Основные неисправности в блоках САУТ встречаются в блоках памяти. 1.Выгарание ячеек памяти в связи со скачком напряжения в сети электровоза;

2.Самопроизвольная пере прошивка блоков и ячеек памяти;

3.Неисправность блока машиниста БМ САУТ, а так же разрыв кабелей.

Все виды неисправностей требуют полной замены неисправных блоков и деталей.

**ЭПК-150Е.** Не герметичность швов и соединений, при этом виде неисправности производят запайку трещин и лишних отверстий. При тихом звуковом сигнале, производят промывку свистка либо его полную замену. При недостаточном давлении производят осмотр целостности швов и соединений.

**УКПТМ.** Неправильное показание плотности тормозной магистрали на индикаторе. При этом производят регулировку выходного сопротивления с помощью резисторов, либо производят замену микросхем отвечающих за точность показания.

**Л-168.** Время срабатывания удерживающего электромагнита превышает 7 секунд. Проверить целостность и напряжение электромагнитной катушки. Отрегулировать расстояние между замыкающими контакторными пластинами.

**Л-77.** Не горит лампа предварительной сигнализации. Проверить целостность контактов, а так же сопротивление между контактами микросхемы отвечающей за своевременное включение ламп. При неисправности произвести замену.

**ТСКБН.** Часы ТСКБН-Н не реагирует на импульсы кожного покрова человека. Проверить плотность прижатия датчика к коже, если ТСКБН не отвечает на эти действия, то производится демонтаж и далее неисправный блок отправляется на завод изготовителя.

**2.5.2 Технологическая схема ремонта**

**Технологическая карта технического обслуживания приборов САУТ-Ц при проведении технического осмотра ТО-2 на электровозах.**

Техническое обслуживание аппаратуры САУТ-Ц в объеме ТО-2 совмещают по сроку и месту проведения с производством технического обслуживания второго объема (ТО-2) ТПС и производят на ПТО.

1. При внешнем осмотре убедиться в отсутствии повреждений и послаблений креплений, в целостности подводящих кабелей и пломб.

**АНТЕННА**

* Заменить антенну при наличии в корпусе антенны и деталях подвески трещин.
* Убедитесь в надежности крепления и целостности деталей гермоперехода. В зимнее время года очистите антенну от налипшего снега.

**Датчик скорости (ДПС)**

* Замените ДПС при наличии в корпусе трещин. Убедитесь в целостности проволочной шплинтовки болтов, крепящих крышку ДПС. При нарушении шплинтовки болты крышки подтянуть и зашплинтовать. Убедитесь в целостности деталей гермоперехода и надежности его крепления.

**ПЭ**

* Осмотрите узлы крепления блоков ПЭ в раме. Замените не работающие детали узла. Замените раму при наличии трещин и изломов в кронштейнах.

**БКМ 1 и БКМ 2**

* Неиспользованные кабельные соединения (розетки) должны быть закрыты капроновыми крышками. крышка НАСТРОЙКА АНТЕНН на БКМ1 должна быть закрыта и опломбирована.

**ПЛК , ИД-8А**

* Проверьте на наличие утечек воздуха по соединителям:

1. ПЛК с краном машиниста, с редуктором и с ИД-8А (или с пробками );

2. для отдельно стоящих ИД-8А с коллектором (штуцером) и в подводящих воздух трубках.

* Устраните утечки воздуха подтягиванием креплений. При необходимости замените прокладки. При наличии утечек воздуха через соединение в корпусе ПЛК, замените ПЛК.
* Проверьте работу аппаратуры САУТ-Ц. Для этого выполните подготовку к проверке:

1. При проверке на ремонтной канаве (за воротами ТО-2) зарядите тормозную магистраль (ТМ) ТПС давлением воздуха соответствующим поездному. Подайте соответствующее напряжение для питания цепей управления ТПС. Допускается производить проверку от аккумуляторной батареи ТПС, если напряжение на ее зажимах не менее 40 В.

2. Выполните необходимые для данного ТПС действия по обеспечению подачи напряжения в цепи управления реверсов для их установки в положение ВПЕРЕД. На односекционном локомотиве проверку производите из кабины №1 .

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

3. Включите АЛСН и ЭПК. Установите “белое” показание на ЛС.

**Произведите проверку**:

1. Включите аппаратуру САУТ-Ц и сразу нажмите кнопку ОТПР на ПУ.

Писец регистрации включения аппаратуры САУТ-Ц в скоростемере должен переместиться вниз. На ПМ должны загореться лампы подсветки шкал приборов. Стрелка на приборе “S” должна находиться в нулевом положении . Показание прибора “V/Qp” по шкале “V”, в положения “1 и 2” тумблера “1-2” должна быть в пределах 48-52 км/ч. При нажатой кнопки “Qp”, показание прибора “^V/Qp” по шкале “Qp” должно быть в пределах 0,25-0.27 (начальное значение тормозного коэффициента ).

Если после включения аппаратуры САУТ-Ц появляется звуковой сигнал ЭПК и мигают лампы освещения шкал приборов ПМ, выключите аппаратуру САУТ-Ц.

Если после трехкратного включения аппаратуры САУТ-Ц звуковой сигнал ЭПК не прекращается, аппаратура САУТ-Ц считается не исправной. Неисправность устраните путем поочередной замены блока БЭ, БП, и БКМ1, если аппаратура эксплуатировалась ранее. В случае проверки аппаратуры САУТ-Ц после монтажа на ТПС - проверьте подсоединения аппаратуры к цепям АЛСН.

2. Проконтролируйте отмену периодической проверки бдительности машиниста:

2.1. приподнимите писец скорости скоростемере на уровень, соответствующий на скоростемерной ленте скорости 15-20 км/ч. Звукового сигнала ЭПК не должно быть в течение 1 мин;

2.2. отпустите писец скорости скоростемере.

3. Проверьте работу схемы регистрации нажатия кнопок ПУ.

3.1. нажмите кратковременно и поочередно кнопки ПОДТЯГ и ОТПР на ПУ. Убедитесь, что писец регистрации включения аппаратуры САУТ-Ц в скоростемере поднимается и после прекращения нажатия на кнопки (через 1-2 с) опускается;

3.2. выключите автоматы АЛСН и тут же включите. После появления красного сигнала на ЛС сразу же нажмите кратковременно кнопку К20 на ПУ. При этом прибор “^V/Qp” должен показывать значение в пределах 18-22 км/ч. При повторных кратковременных нажатиях кнопки К20 убедитесь, что писец скоростемере регистрации включения аппаратуры САУТ-Ц поднимается, а через 1-2 с опускается;

3.3. восстановите белое показание на ЛС;

3.4. нажмите кратковременно и поочередно кнопки К20 и ОТПР.

Во время нажатия любой кнопки должен появиться звуковой сигнал ЭПК.

В процессе проверки обратите внимание на работу БВК и ПУ.

Замените БВК при наличии заедания или проскакивания фиксированных положений во время включения (выключения).

Замените ПУ при заедании или залипании кнопок.

Технологическая карта подготовлена в соответствии с инструкцией по эксплуатации “МИКРОПРОЦЕСОРНАЯ ЛОКОМОТИВНАЯ АППАРАТУРА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ТОРМОЖЕНИЕМ ПОЕЗДОВ САУТ-МП” ВР . 320 . 001 ИЭ.

**Технологическая карта технического обслуживания приборов САУТ-Ц при проведении ТО-3 на электровозах.**

Техническое обслуживание аппаратуры САУТ-Ц в объеме ТО-3 совмещают по сроку и месту проведения с производством технического обслуживания третьего объема (ТО-3) ТПС и производят на ремонтной канаве депо.

* Проверьте надежность крепления кабелей в межблочных соединениях аппаратуры САУТ-Ц. Проверьте крепление гермоперехода. При необходимости подтяните гайку. При наличии масляных подтеков произведите осмотр соединителей. (Протрите токоведущие части салфеткой или кистью смоченной спиртом ).

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

* Проверьте крепление кабелей от антенны и ДПС в скобках . При необходимости уплотните кабели в скобках обрезками резины или кусками кабеля . Свободное перемещение кабелей в скобках не допускается .
* Проверьте крепление проводов и кабелей , подключенных к цепям управления ТПС и АЛСН , при необходимости закрепите их .

**АНТЕННА**

* Очистите от пыли и грязи корпус антенны и осмотрите . Замените антенну при наличии в корпусе антенны и деталях подвески трещин . Убедитесь в надежности крепления и целостности деталей гермоперехода . В зимнее время года очистите антенну от налипшего снега.

**Датчик скорости (ДПС)**

* Очистите от пыли и грязи корпус ДПС. Осмотрите, обратите внимание на состояние фланца ДПС и его прилегание к крышке буксы колесной пары ТПС, а также на состояние крепящих болтов. Замените ДПС при наличии в корпусе трещин. При наличии признаков “выпирания” ДПС по фланцу снимите ДПС и произведите действия:

1) Очистите гермопереходы и кабельные соединители от пыли и грязи. Убедитесь в отсутствии электрокоррозии на токоведущих частях. Протрите токоведущие части салфеткой или кистью смоченной спиртом. ( Смазывать смазкой ПФМС-4С ТУ6-02-917-79 трущиеся поверхности байонетной гайки “пазы” вилок и поверхности бобышек на корпусах розеток и через каждые 25 сочленений “расчленении” промывать спиртом и смазывать поверхности указанной смазкой);

2) Отсоедините ДПС и подвесьте на крюк. Вращайте муфту ДПС от руки. Замените ДПС при наличии “тугого хода” или заедания. Наличие радиального люфта (в шпоночном соединении) не является браковочным признаком;

3) Осмотрите внутреннюю полость ДПС. При наличии трещин или искривления полумуфты, а также следов от механических ударов и трещин на поверхности подшипников щита ДПС заменить . При наличии описанных выше дефектов проверить соблюдение размерностей переделанной крышки буксы , а также соответствие установленного привода ДПС проекту на оборудование аппаратурой САУТ-Ц данного ТПС;

4) Измерьте осевой люфт вала датчика ДПС штангенциркулем. Осевой люфт вала датчика ДПС должен быть в пределах 0,1...0,2 мм. В процессе эксплуатации допускается увеличение осевого люфта до 0,4 мм при условии соответствия электрических параметров требованиям инструкции по эксплуатации. В случае увеличения осевого люфта свыше 0,4 мм датчик подлежит ремонту, который должен включать в себя дефекацию деталей привода, промывку деталей и установку дополнительных шайб, выбирающих люфт ГУ8.942.364-16, ГУ8.942.364-22, из комплекта ЗИП ремонтного ВР4.070.241 или комплекта запасных частей ВР4.070.245;

5) Осмотрите привод ДПС. Замените палец при наличии трещин, искривлений, поперечных заусенец или износа в зоне контакта с полумуфтой глубиной более 0,3 мм. Проверьте крепление планки к оси колесной пары и пальца в планке. При наличии механических повреждений на гибком валу, держателе и пружине замените их. Проверьте перемещение гибкого вала во втулке. Оно должно быть свободным. Смазать резьбовое соединение стакана смазкой ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74;

**ВНИМАНИЕ.** При сборке ДПС после ремонта все резьбовые соединения внутри датчика дополнительно к шайбам пружинным должны быть застопорены эмалью ЭП-51 ГОСТ 9640-85 в резьбу;

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

6) Произведите проверку ДПС:

6.1. Подключите БПР (блок проверочный) к аппаратуре САУТ. Убедитесь, что органы управления БПР установлены в исходное положение. Подключите БПР кабелем 08 к розетке Х14 БКМ1 или к розетке Х14-1 кабеля 23, если это предусмотрено проектом оборудования аппаратурой САУТ данного ТПС;

6.2. Подвесьте ДПС на крючки , не отсоединяя подводящие кабели;

6.3.Затормозите ТПС краном машиниста. **Торможение краном вспомогательного тормоза но производить**;

6.4. Вращайте ближний к кабине (или кабины 1 для односекционного локомотива ) ДПС, от руки, в направлении условного движения ТПС ВПЕРЕД, руководствуясь при этом положением, занимаемым ДПС на буксе. Убедитесь в отклонении стрелки прибора “^V/Qp” на ПМ в сторону нулевой отметки, в положении “1”тумблера “1-2” на ПМ. После прекращения вращения ДПС стрелка прибора “V/Qp” должна возвратиться в исходное положение;

6.5. Если после полного оборота ДПС стрелка прибора “V/Qp” устанавливается в нулевое положение и не возвращается в исходное положение, переключите тумблер ДПС 1 на БКМ 1 (для этого снимите крышку НАСТРОЙКА АНТЕНН на БКМ 1)

Нажмите кратковременно кнопку К20 на ПУ. Стрелка прибора “V/Qp” ПМ (пульт машиниста) должна установиться в исходное положение. Повторите проверку в соответствии с п. 6.4;

6.6. Поверните на один оборот ближайший к кабине ДПС в сторону противоположную условному движению ТПС. Проследите за показаниями прибора “V/Qp” . Стрелка прибора должна установиться в нулевое положение, загорается лампа ЗАПРЕЩЕНИЕ ОТПУСКА на ПМ;

6.7. Проверьте дальний от кабины (или кабины 1-для односекционного локомотива) ДПС, выполняя действия описанные в п. 6.4. и при необходимости, действия по п. 6.5. При этом тумблер “1-2” на ПМ должен быть установлен в положение “2”;

6.8. Выполните необходимые для данного ТПС действия по обеспечению подачи напряжения в цепи управления реверсоров для их установки в положение НАЗАД.

6.9. Проверьте оба ДПС в соответствии с п/п. 6.4.-6.7.

**БКМ1 и БКМ2.**

* Неиспользованные кабельные соединения (розетки) должны быть закрыты капроновыми крышками. крышка НАСТРОЙКА АНТЕНН на БКМ1 должна быть закрыта и опломбирована. Проверьте предохранитель, неисправный замените.

**ПЛК , ИД-8А**

* Проверьте на наличие утечек воздуха по соединителям:

1. ПЛК с краном машиниста, с редуктором и с ИД-8А (или с пробками;

2. для отдельно стоящих ИД-8А с коллектором (штуцером) и в подводящих воздух трубках.

* Устраните утечки воздуха подтягиванием креплений. При необходимости замените прокладки. При наличии утечек воздуха через соединение в корпусе ПЛК, замените ПЛК.

**Проверка функционирования аппаратуры САУТ при выдачи сигнала “Служебное торможение” через приставку к крану машиниста ПКМ на грузовых и пассажирских локомотивах. (ЭПТ на пассажирском локомотиве выключен).**

7.1. Выключите и сразу же включите ЭПК.

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

* Убедитесь что команда “Служебное торможение” реализована.
* На грузовом локомотиве произведена ступень торможения с разрядкой ТМ на величину (0,08+\_0,005) МПа.
* На пассажирском локомотиве произведена ступень торможения с разрядкой ТМ на величину (0,06+\_0,005) МПа.
* При этом стрелка прибора “^V/Qp” на ПМ должна располагаться около нулевого показания при положениях “1” и “2” тумблера “1-2” ПМ.

7.2. Нажмите кнопку ОТПР на ПУ и произведите отпуск тормозов КрМ.

* При отсутствии воздуха в ТМ или при давлении в ТМ ниже поездного (при проверке на ремонтной канаве) проверку по пункту 7.1., 7.2. произведите в следующем порядке:

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

7.2.1 отсоедините кабели от датчиков давления;

7.2.2 установите тумблер “РТМ” на Бпр в верхнее положение;

7.2.3 установите переключатель РЕЖИМ ИНДИКАТОРА в положение “Р”;

7.2.4 выключите и сразу же включите ЭПК;

7.2.5 проследите за показанием индикатора на БПР. При реализации команды “Служебное торможение” на грузовом локомотиве показание индикатора БПР должно быть (0,4+\_0,03) мА.

* При реализации команды “Служебное торможение” на пассажирском локомотиве показание индикатора должно достичь значения (0,4+\_0,03) мА, затем медленно уменьшаться до (0,2+\_0,1) мА.

7.3. Установите тумблер “РТМ” на БПР в нижнее положение.

Подключите кабели к ИД-8

7.4. **Проверка работы ИД-8.**

7.5. Установите переключатель РЕЖИМ ИНДИКАТОРА на БПР в положение “^Р”.

7.6. Произведите разрядку ТМ для аппаратуры САУТ в грузовом движении на величину 0,1 МПа (1 кг/см2). Показание на индикаторе БПР должно быть 0,5 мА.

Произведите торможение через ЭПТ и установите в ТЦ давление 0,2 МПа (2кг/см2) . Показание на индикаторе БПР должно быть 0,5 мА.

7.7. Произведите отпуск тормозов.

**БЛОК ОПТРОННЫЙ БО**

* Проверьте крепление подводящих кабелей на клеммой рейке БО. Касание соседних клемм через наконечники приводов не допускается.
* Проверьте работу аппаратуры САУТ-Ц. Для этого выполните подготовку к проверке:

1. При проверке на ремонтной канаве (за воротами ТО-2) зарядите тормозную магистраль (ТМ) ТПС давлением воздуха соответствующим поездному. Подайте соответствующее напряжение для питания цепей управления ТПС. Допускается производить проверку от аккумуляторной батареи ТПС, если напряжение на ее зажимах не менее 40 В.

2. Выполните необходимые для данного ТПС действия по обеспечению подачи напряжения в цепи управления реверсов для их установки в положение ВПЕРЕД. На односекционном локомотиве проверку производите из кабины №1.

3. Включите АЛСН и ЭПК. Установите “белое” показание на ЛС.

**Произведите проверку**:

1. Включите аппаратуру САУТ-Ц и сразу нажмите кнопку ОТПР на ПУ.

* Писец регистрации включения аппаратуры САУТ-Ц в скоростемере должен переместиться вниз. На ПМ должны загореться лампы подсветки шкал приборов. Стрелка на приборе “S” должна находиться в нулевом положении. Показание прибора “V/Qp” по шкале “V”, в положения “1 и 2” тумблера “1-2” должна быть в пределах 48-52 км/ч . При нажатой кнопки “Qp” , показание прибора “V/Qp” по шкале “Qp” должно быть в пределах 0,25-0.27 (начальное значение тормозного коэффициента );
* Если после включения аппаратуры САУТ-Ц появляется звуковой сигнал ЭПК и мигают лампы освещения шкал приборов ПМ, выключите аппаратуру САУТ-Ц;
* Если после трехкратного включения аппаратуры САУТ-Ц звуковой сигнал ЭПК не прекращается, аппаратура САУТ-Ц считается не исправной. Неисправность устраните путем поочередной замены блока БЭ, БП, и БКМ1, если аппаратура эксплуатировалась ранее. В случае проверки аппаратуры САУТ-Ц после монтажа на ТПС - проверьте подсоединения аппаратуры к цепям АЛСН.

2. Проконтролируйте отмену периодической проверки бдительности машиниста:

2.1. приподнимите писец скорости скоростемера на уровень, соответствующий на скоростемерной ленте скорости 15-20 км/ч. Звукового сигнала ЭПК не должно быть в течение 1 мин;

2.2. отпустите писец скорости скоростемера;

3. Проверьте работу схемы регистрации нажатия кнопок ПУ:

3.1. нажмите кратковременно и поочередно кнопки ПОДТЯГ и ОТПР на ПУ; Убедитесь, что писец регистрации включения аппаратуры САУТ-Ц в скоростемере поднимается и после прекращения нажатия на кнопки (через 1-2 с) опускается;

3.2. выключите автоматы АЛСН и тут же включите. После появления красного сигнала на ЛС сразу же нажмите кратковременно кнопку К20 на ПУ. При этом прибор “^V/Qp” должен показывать значение в пределах 18-22 км/ч. При повторных кратковременных нажатиях кнопки К20 убедитесь, что писец скоростемера регистрации включения аппаратуры САУТ-Ц поднимается, а через 1-2 с опускается;

3.3. восстановите белое показание на ЛС;

3.4. нажмите кратковременно и поочередно кнопки К20 и ОТПР.

* Во время нажатия любой кнопки должен появиться звуковой сигнал ЭПК.
* В процессе проверки обратите внимание на работу БВК и ПУ.

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

* Замените БВК при наличии заедания или проскакивания фиксированных положений во время включения (выключения).
* Замените ПУ при заедании или залипании кнопок.

Технологическая карта подготовлена в соответствии с инструкцией по эксплуатации “МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ЛОКОМОТИВНАЯ АППАРАТУРА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ТОРМОЖЕНИЕМ ПОЕЗДОВ САУТ-МП” ВР . 320 . 001 ИЭ.

**Технологическая карта проверки электропневматического клапана ЭПК-150Е**

1. Установить ЭПК-150 на кронштейн стенда и произвести его зарядку. При установке электропневматического клапана на кронштейн, необходимо проверить целостность резиновой прокладки, после чего надежно закрепить электропневматический клапан автостопа.

2. Ключ электропневматического клапана вставить в замок повернуть вправо до упора. Зазор между контактами контактной системы замка типа ВПК 4040 должен быть не менее 1,5 мм. При меньшем зазоре между контактами отрегулировать кулачок замка.

3. Произвести зарядку электропневматического клапана автостопа воздухом, давлением 0,7-0,8 МПа. В заряженном состоянии ЭПК верхние контакты концевого переключателя должны быть замкнуты, при этом не должно происходить изгибание контактных пластин. При не замыкании верхних контактов концевого переключателя или изгибании контактных пластин, отрегулировать затяжку пружины регулирующей упоркой.

4. Проверить плотность клапана:

4.1. Запитать катушку электромагнита, вывернуть свисток и обмылить резьбовое отверстие. Допускается образование мыльного пузыря с его удержанием не менее 4 с. При недостаточной плотности клапан заменить;

4.2. После проверки свисток ввернуть на свое место.

5. Отпадение якоря и открытие клапана ЭПК при давлении сжатого воздуха 0,7 МПа должно происходить при напряжении в катушке не менее 8В. Притяжение якоря и полное закрытие клапана ЭПК при давлении сжатого воздуха 0,7 МПа должно произойти при напряжении не более 30 В. При не выдерживании выше указанных норм подобрать по упругости пружину.

6. Проверить плотность срывного клапана. Проверку производить путем обмыливания атмосферного отверстия под ним. Допускается образование мыльного пузыря с его удержанием не менее 4 с.

7. Проверить работу электропневматического клапана автостопа.

Обесточить катушку электромагнита. При обесточивании катушки должен раздаться свисток . Звук свистка должен быть хорошо слышен . Время падения давления в камере выдержки времени с 0,8+\_0,02 МПа до 0,13-0,2 МПа должно происходить не более и не менее 7+\_1,5 с. При снижении давления в камере выдержки времени до 0,13-0,2Мпа должен открыться возбудительный клапан и вызвать подъем поршня срывного клапана и разрядку тормозной магистрали. В момент открытия возбудительного клапана размыкаются верхние контакты концевого переключателя . При разрядке тормозной магистрали до 0,13-0,2Мпа (1,3-2 кгс/см2) срывной поршень садится на свое место и прекращается разрядка тормозной магистрали, при этом замыкаются нижние контакты концевого переключателя . Зазор между нормально разомкнутыми контактами должен быть не менее 2 мм. Остаточное давление в камере выдержки времени после ее разрядки должно быть не более 0,06 МПа (0,6 кгс/см2). После разрядки тормозной магистрали повернуть ключ ЭПК в крайнее правое положение до упора и зарядить тормозную магистраль и камеру выдержки времени от 0,15 МПа до 0,7 МПа (от 1,5 кгс/см2 до 7 кгс/см2) не более 10 с.

8.Проверить электропневматический клапан на герметичность соединения. Проверка производится при зарядке ЭПК воздухом, давлением 0,7-0,8 МПа (7-8 кгс/см). Образующие пузыри должны удерживаться не менее 4 с.

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

Технологическая карта разработана на основании параметров стенда для проверки ЭПК 150Е.

**Технологическая карта технического обслуживания устройств контроля плотности тормозной магистрали УКПТМ при проведении ТО-3 на электровозах.**

При обслуживании ТО-3 устройство УКПТМ с локомотива не снимается.

При этом виде работ необходим:

1. Выполнить работы, предусмотренные техническим обслуживанием ТО-2.

1.1. Проверить состояние разъемов на блоках БОАЭ и БЭО, а также на датчике давления. На разъемах не должно быть наличия влаги, коррозии.

1.2. При наружном осмотре устройства, особое внимание обратить на вмятины, трещины, сколы. Вмятины, трещины, сколы не допускаются. Крышки блоков должны быть плотно закрыты. Блоки должны быть надежно закреплены. При ослаблении гаек и контргаек крепления блоков, гайки и контргайки подтянуть.

1.3. Проверить состояние электрического монтажа. Затянуть гайки и контргайки в местах плохого контакта и ослабления.

1.4. Проверить состояние соединительных трубок. В случае утечки воздуха устранить неисправность.

2. Проверить работу кнопок, тумблеров.

2.1. Проверить работу кнопок “Предел” и “Запись” блока БЭО. При нажатии кнопки не должно происходить заедание кнопок. При заеданиях, повреждениях - кнопки заменить. Ослабление крепления кнопок не допускается.

2.2. Проверить работу тумблеров включения питания блоков БОАЭ и БЭО. Переключение должно быть четким, с фиксацией и характерным щелчком. Неисправные тумблеры заменить.

3. Провести проверку технического состояния устройства на стоянке. Убедиться в работоспособности устройства, произведя проверку следующим образом:

3.1 подсоединить к головке соединительного рукава питательной магистрали заглушку с отверстием, обеспечивающем темп падения давления (1,0-1,5) кгс/см2 и открыть разобщительный кран. Установить последовательно тумблеры включения питания блоков БОАС и БЭО в положение “Вкл”. Убедиться что на цифровых индикаторах блока БЭО высвечиваются цифры “000”, а при одновременном нажатии кнопок “Запись и Предел” постоянно включен индикатор “Счет”, треугольник в мигающем режиме, а на цифровых индикаторах происходит постоянная смена цифр: “000”, “111”, “222” и т.д. до “999” без выключения индикаторов и используемых сегментов.

3.2 замерить величину падения давления с момента включения мигающего режима индикатора единичного “Счет” блока БЭО до остановки режима счет. при которой выключается индикатор “Счет” и высвечивается вновь измеренная величина текущего значения плотности на цифровых индикаторах. При этом должен включиться мигающий треугольник на передней панели блока БЭО. Величина падения давления должна быть равна (0,5+\_0,05) кгс/см2. Нажать поочередно кнопки “Запись”, “Предел”. Мигающий треугольник должен погаснуть. Убедиться, что при нажатой кнопке “Предел” на цифровых индикаторах высвечивается число, на (20+\_10) % превышающее текущее значение плотности, индуцирующее при отпущенной кнопке “Предел”.

4. В случае невыполнения хотя бы одного из пунктов проверки указанной технологии, устройство контроля плотности тормозной магистрали поезда считается неисправным и подлежит снятию с локомотива и замене его на исправное и отрегулированное.

5. О результате проверки устройства сделать запись в журнале формы ТУ-152.

Технологическая карта разработана на основании параметров стенда для проверки блока УКПТМ.

**Технологическая карта проверки работоспособности устройства УКБ Л-116.** Проверку производят в цехе на стенде.

1. Подать на устройство напряжение питания между контактами А8, В8 разъема Х2.

2. Проверить соответствие напряжений притяжения и отпадения якорей реле К1 и К2 паспортным данным, для чего:

2.1. Для проверки реле К1 закоротить диод У66 и между контактами АБ, В8 разъема Х2 подключить источник питания постоянного тока. Плавно увеличивая напряжение до притяжения якоря реле К1 убедиться что его величина не превышает 35 В. Плавно уменьшая напряжение до отпадения якоря реле К1 убедиться что его величина не меньше, чем 5 В;

2.2. Для проверки реле К2 снять закороченый провод с диода У66. Далее проверку производить аналогично как в пункте 2.1.

3. На входы разъема поочередно подавать напряжение +50 В, фиксировать между контактами А1 и А2 разъема Х2 кратковременное появление замыкания. После этого на входы разъема Х1, кроме С7 поочередно подавать напряжение -50 В и также фиксировать между контактами А1, А2 разъема Х2 кратковременное замыкание; для проверки входа С7 отключать напряжение +50 В. Аналогичные испытания проводить при входных напряжениях 35 и 100 В.

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

При периодических испытаниях данные испытания проводить при напряжении питания 35, 50 и 60 В.

4. Одновременно на все входы разъема Х1 подать напряжение +50 В. Фиксировать между контактами А1, А2 разъема Х2 кратковременное появление замыкания.

5. На один из выходов разъема Х1, кроме С7, с частотой порядка 2 раза в 1 с. чередовать подключение напряжения +50 и -50 В. Между контактами А1, А2 разъема Х2 фиксировать появление замыкания только на 1-2 первые переключения, при последующих должен фиксироваться обрыв. Между контактами А3, А4 разъема Х2 после первого подключения напряжения и при последующих переключениях - обрыв.

6. На вход В3 разъема Х2 подавать линейно изменяющее напряжение. При изменения напряжения со скоростью 0,1+0,01 В/с между контактами А1, А2 разъема Х2 фиксировать появление замыкания. При скорости изменения входного напряжения 0,03+0,01 В/с замыкание не должно появляться. Проверку произвести как для увеличивающего, так и уменьшающегося входного напряжения с интервалом между опытными не менее чем 10 с. В случае необходимости регулировку производить R50.

Технологическая карта разработана на основании параметров стенда для проверки блока УКБ Л-116.

**Технологическая карта проверки блока контроля самопроизвольного трогания поезда Л-168.** Проверка производится на стенде в цехе.

**Проверка монтажа и измерение параметров.**

1.1. Исходное положение тумблеры S, S1, S2, S3, S4 в выключенном положении, секундомер в положение “0”.

1.2. Подать напряжение питания ~ 220 В и =50 В на схему включением тумблера S. Должна загореться лампа Н.

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

1.3. Включить тумблер S1 на 2-3 секунды. Лампа при этом должна погаснуть.

1.4. Выключить тумблер S1.

1.5. По секундомеру установить время отпускания реле К1. Это время должно быть в пределах (5-7) секунд. После отпускания реле К1 должна вновь загореться лампа Н. Измерение времени отпускания реле К1 должно производиться при изменении питающего напряжения на +\_5 В.

1.6. Включить тумблер S2 на (2-3) с. Лампа Н при этом должна погаснуть.

1.7. Включить тумблер S4. (снять питание с клеммы ШР/3).

1.8. Выключить тумблер S2.

1.9. По секундомеру установить время отпускания реле К2. Это время должно быть в пределах (6-7) с. Измерение времени отпускания реле К2 должно производиться при изменении питающего напряжения на +\_5 В.

1.10. Выключить тумблер S4. Лампа Н должна загореться.

1.11. Включить тумблер S3. Лампа Н при этом должна погаснуть.

1.12. Выключить тумблер S3 и включить тумблер S4.

1.13. По секундомеру установить время отпускания реле К2. Это время должно быть в пределах (5-7) с.

1.14. Выключить тумблер S4. Лампа Н должна загореться.

1.15. Установить аппараты схемы в исходное положение.

2. Напряжение отпускания реле должно регулировать от 2 В до 4 В так, чтобы время отпускания реле К1 и К2 блока при напряжении питания 50 В было (6,3-6,6) с.

**Механическая регулировка реле блока.**

1)Ход якоря реле определяет ход его контактов и измеряется либо непосредственно по оси сердечника, либо по перемещению изоляционной планки якоря в том месте, где на нее опираются контактные пружины.

Ход якоря регулируется изменением угла между горизонтальной и вертикальной плоскостями якоря. Свободное качение якоря на торце корпуса обеспечивается перемещением якоря по линии шарнира от 0,3 до 0,7мм, по вертикали - от 0,3 до 0,5 мм и вдоль оси сердечника от 0,05 до 0,15 мм. Эти расстояния измеряются щупом и регулируются изгибом упорной планки якоря. Уменьшение хода якоря снижает напряжение срабатывания и наоборот.

Зазор между притянутым якорем и сердечником, который определяется зазором антимагнитного штифта. измеряется щупом при нажатом якоре. Толщина щупа соответствует наименьшей высоте штифта, щуп должен свободно выходить из зазора. Зазор у реле РЭМ3-М. примененных в блоках Л168, регулируется прогибом центральной части якоря. Уменьшение зазора уменьшает напряжение отпадения и наоборот. Отсутствие штифта или недостаточная его высота могу привести к залипанию якоря;

**Регулировка контактов реле.**

Ход контакта реле складывается из раствора и провала. Провал контакта - это дополнительный совместный ход подвижной и не подвижной пружины после их соприкосновения при замыкании контактов. Провал у реле измеряется зазором между упором и контактной пружиной при замкнутом контакте в том месте, где пружина опирается на упорную пластину. Провал регулируется изгибанием упорной пластины.

Раствор контактов измеряется между контактами - деталями средней и разомкнутой неподвижной пружины и регулируется только изгибанием упорных пластин. Во время переключения не должны одновременно замыкаться между собой контакты-детали всех трех пружин. Для этого, когда фронтовая и тыловая пружины лежат на своих упорах, суммарный зазор между ними и средней пружиной должен быть не менее 0,4 мм. Все указанные размеры регулируются только упорными пластинами;

3)Контактное нажатие.

Проверка и регулировка контактных нажатий, а также нажатий на упорные пластины, изоляционную планку якоря и др. выполняются только после регулировки хода, раствора и провала контактов. Нажатие измеряется граммометром и регулируются изгибанием контактных пружин у их основания.

Технологическая карта разработана на основании параметров стенда для проверки блока Л-168.

**Технологическая карта проверки блока Л-77.** Проверка производится в цехе на стенде.

**Измерение параметров, регулирование и настройка блока Л-77.**

1. Измерение времени замедления блоков предварительной световой сигнализации производится в следующей последовательности:

1.1 Поставить тумблер в положение 1 на 2-3 секунды;

1.2. Поставить тумблер в положение 2;

1.3. По электро-секундомеру установить время замедления блока, это время должно быть в пределах 3-6 секунд. Измерение этого времени должно производиться при измерении питающего напряжения на \_+ 5 В.

Пои этом напряжения срабатывания каждого реле должно быть не более 30,8 В, а напряжение отпускания реле регулируются от 2,5 до 4 В так, чтобы замедление блока при 50 В было 3,8-5,2 с.

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

**Механическая регулировка ходовых реле блока Л-77.**

1. Ход якоря реле определяет ход его контактов и измеряется либо непосредственно по оси сердечника, либо по перемещению изоляционной планки якоря в том месте где на нее опираются контактные пружины.

Ход якоря регулируется изменением угла между горизонтальной и вертикальной плоскостью якоря.

Свободное качение якоря на торце корпуса обеспечивается перемещением якоря по линии шарнира от 0,3 до 0,7 мм по вертикали от 0,3 до 0,5 мм и вдоль оси сердечника от 0,55 до 0,15 мм.

Эти расстояния измеряются щупом и регулируются изгибом упорной планки якоря. Уменьшение хода якоря снижает напряжение срабатывания и наоборот.

Зазор между притянутым якорем и сердечником, который определяется зазором антимагнитного штифта, измеряется щупом при нажатом якоре.

**Регулировка контактов реле.**

Ход контакта реле складывается из раствора и провала. Провал контакта - это дополнительный совместный ход подвижной и не подвижной пружины после их соприкосновения при замыкании контактов.

Провал у реле измеряется зазором между упором и контактной пружиной при замкнутом контакте в том месте, где пружина опирается на упорную пластину. Провал регулируется изгибанием упорной пластины.

**Электрические параметры реле.**

3.1. Напряжение срабатывания реле должно быть 30,8 В.

3.2. Напряжение отпускания должно быть 2,5 - 4 В.

Технологическая карта разработана на основании параметров стенда для проверки блока Л-77.

**2.5.3 Разработка технологической документации процесса ремонта узлов и деталей**

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

Для организации технологического процесса ремонта приборов в цехе разрабатывается следующие документы:

1. Карта технологического процесса ремонта на каждый прибор;
2. График технологического процесса ремонта каждого прибора;
3. Эскизная карта, маршрутная карта и операционная карта;
4. Различные инструкции и технические требования.

В дипломном проекте представлены карты технологического процесса по ремонту основных приборов, разработан пример графика технологического процесса, который представлен на чертежах.

**2.6 Выбор оборудования, средств механизации и подъёмно – транспортных средств**

При ремонте локомотивов значителен объём подъёмно-транспортных операций, поэтому их механизация и автоматизация – важнейшая задача.

Выбор оборудования и подъёмно-транспортных средств производится в соответствии с Требованиями основного подъёмно-транспортного, станочного и технологического оборудования, стендов, приспособлений для текущего ремонта локомотивов и МВПС.

Стандартное оборудование применяется по стандартам, альбомам, каталогам, паспортам заводов-изготовителей. Нестандартное – по чертежам и каталогам Проектно-конструкторского бюро Главного управления локомотивного хозяйства МПС и Проектного конструкторско-технологического бюро Главного управления по ремонту подвижного состава и производству запасных частей МПС, а так же по образцу оборудования, сконструированного и применяемого в депо.

**2.7 Компоновка оборудования на плане цеха и определение необходимой площади цеха (по нормативам)**

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

Размещение оборудования на плане цеха:

а – главное помещение цеха;

б – кабинет мастера и бригадира;

в – помещение для проверки электронной аппаратуры;

г – помещение для проверки микропроцессорной техники;

д – цех проверки систем САУТ, УКПТМ;

1 – стенд для проверки электропневматического клапана ЭПК-150Е;

2 – стеллаж для исправных и не исправных электропневматических клапанов;

3 – сверлильный станок;

4 – стеллаж для исправных и не исправных блоков САУТ, УКПТМ, шнуров;

5 – обеденный стол;

6 – диван;

7 – стол для разогрева пищи и приготовления пищи;

8 – стенд для проверки блоков Л-77, Л-168, Л116;

9 – рабочий стол мастера и бригадира;

10 – шкафы;

11 – стеллаж для не исправной аппаратуры;

12 – рабочее место;

13 – рабочий стол второго бригадира;

14 – шкаф;

15 – стенд для инструментов;

16 – рабочий стол;

17 – стенд для проверки электронного скоростемера;

18 – стенд для работы с системой КЛУБ;

19 – рабочий стол;

20 – стенд для проверки системы САУТ;

21 – шкафчики для одежды.

**2.8 Средства механизации и автоматизации производственного процесса ремонта узлов или деталей**

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

**2.8.1 Назначение и технические данные средства автоматизации и механизации**

1. Стенд для проверки датчика угла поворота (датчик скорости ДПС).
2. Стенд для проверки электропневматического клапана ЭПК-150Е.
3. Стенд для проверки блоков Л-77, Л-116 и Л-168.
4. Стенд для проверки блоков системы САУТ-Ц, САУТ-МП, САУТ-ЦМ.
5. Стенд для проверки электронного скоростемера.
6. Стенд для работы с системой КЛУБ.

**2.8.2 Устройство и принцип работы предлагаемого средства**

**Стенд для проверки датчика угла поворота**

Стенд для проверки датчика угла поворота (далее как ДПС) состоит из пульта КПА ДПС и привода датчика ПК ДПС. На пульте КПА ДПС находятся переключатель режимов проверки ДПС. Так же на пульте находятся переключатель числа оборотов и переключатель направления движения и тормоз. Привод датчика является имитатором буксового узла колёсной пары электровоза. После установки проверяемого ДПС в ПК ДПС, на пульте КПА ДПС задаем параметры вида движения (грузовое или пассажирское) и веса рассматриваемого вида ПС, а так же тип ДПС. Устанавливаем направление движения с помощью рукоятки направления движения (вперёд или назад), а так же задаём частоту оборотов в минуту. Привод ПК ДПС начинает вращать датчик угла поворота ДПС с установленными скоростями (для каждого вида движения свои установленные скорости). С помощью измерительного прибора определяем напряжение и силу тока исходящих из самого датчика, и если они не соответствуют нормам, производим разборку датчика с последующим ремонтом.

**Стенд для проверки блоков Л-168, Л-116 и Л-77**

Стенд разработан и создан работниками цеха, а так же запатентован и одобрен МПС. На стенде находится секундомер, а так же сигнальные лампы имитирующие лампы бдительности машиниста, установленные в кабине ТПС. Блок Л-168 подключается к стенду. Подаётся питание и при нажатии кнопки «ПУСК» секундомер начинает отчет времени. Если блок исправен, то через 5-7 секунд загорится сигнальная лампа, а если отсчета превысило 7 секунд, то значит блок не исправен.

Таким же образом производят проверку блоков Л-77 и Л-116.

**Стенд для проверки электропневматического клапана ЭПК-150Е**

Стенд разработан и создан работниками цеха, а так же запатентован и одобрен МПС. На стенде проверяют плотность клапана, плотность срывного клапана, уровень громкости свистка, время падения давления в камере, остаточное давление и герметичность соединений ЭПК. На стенде установлена ручка крана машиниста №395.

Производят зарядку электропневматического клапана автостопа воздухом, давлением 0,7-0,8 МПа. В заряженном состоянии ЭПК, верхние контакты концевого переключателя должны быть замкнуты, при этом не должно происходить изгибание контактных пластин. При не замыкании верхних контактов концевого переключателя или изгибании контактных пластин, отрегулировать затяжку пружины регулирующей упоркой.

Для проверки плотности клапана запитытать катушку электромагнита, вывернуть свисток и обмылить резьбовое отверстие. Допускается образование мыльного пузыря с его удержанием не менее 4 секунд. При недостаточной плотности клапан заменить. После проверки свисток ввернуть на свое место.

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

Проверку плотности срывного клапана производят путем обмыливания атмосферного отверстия под ним. Допускается образование мыльного пузыря с его удержанием не менее 4 секунд.

Проверку работы электропневматического клапана автостопа производят путём обесточивания катушки электромагнита. При обесточивании катушки должен раздаться свисток. Звук свистка должен быть хорошо слышен. Время падения давления в камере выдержки времени с 0,8+\_0,02 МПа до 0,13-0,2 МПа должно происходить не более и не менее 7+\_1,5 с. При снижении давления в камере выдержки времени до 0,13-0,2Мпа должен открыться возбудительный клапан и вызвать подъем поршня срывного клапана и разрядку тормозной магистрали. При разрядке тормозной магистрали до 0,13-0,2Мпа (1,3-2 кгс/см2) срывной поршень садится на свое место и прекращается разрядка тормозной магистрали, при этом замыкаются нижние контакты концевого переключателя. Зазор между нормально разомкнутыми контактами должен быть не менее 2 мм. Остаточное давление в камере выдержки времени после ее разрядки должно быть не более 0,06 МПа (0,6 кгс/см2). После разрядки тормозной магистрали повернуть ключ ЭПК в крайнее правое положение до упора и зарядить тормозную магистраль и камеру выдержки времени от 0,15 МПа до 0,7 МПа (от 1,5 кгс/см2 до 7 кгс/см2) не более 10 с.

.Проверку на герметичность производят при зарядке ЭПК воздухом, давлением 0,7-0,8 МПа (7-8 кгс/см). Образующие пузыри должны удерживаться не менее 4 секунд.

**Стенд для проверки электронного скоростемера**

В комплект стенда входят:

1.Блок удаления памяти УСМ, с помощью которого производят удаление информации из блоков памяти. Это происходит с помощью установленной в блоке ультрафиолетовой лампы.

2.Блок прошивки микросхем памяти УПМ, с помощью этого блока производят запись, считывание и корректировку информации блоков памяти.

3.Главный стенд для проверки электронных скоростемеров УПДК. Так как электронные скоростимеры только недавно начали внедрять, стенд находится в не полной комплектации. К стенду должен прилагаться персональный компьютер, с помощью которого производят все операции предусмотренные на данном стенде.

**Стенд для работы с системой КЛУБ**

В комплект стенда входят:

1.Блок ввода данных БВД, с помощью которого специалисты производят проверку системы КЛУБ. Так же этот блок позволяет имитировать все действия производимые в кабине машиниста, так же полная имитация движения ТПС.

2.Блок ввода данных модернизированный БВДМ, с помощью этого блока производят точно такие же действия, что и с БВД. Но блок БВДМ имеет меньшие размеры, более компактный и лёгок в переноске.

3.Блок проверки электроники ПК БЭЛ. На этом блоке производят проверку всех электрических характеристик электронной и микропроцессорной аппаратуры.

**Стенд для проверки системы САУТ**

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

Стенд разработан и создан работниками цеха, а так же запатентован и одобрен МПС. Стенд состоит из:

1.Блока БПР-САУТ-Ц с помощью которого вводят все параметры движения.

**Блок проверки системы ТСКБМ**

Этот блок называется ТЛ-ТСКБМ НЕЙРОКОМ, так как блок является переносным и имеет очень маленькие размеры, проверку системы ТСКБМ проводят в кабине ТПС. Блок ТЛ-ТСКБМ НЕЙРОКОМ имеет два тумблера: «ВКЛ./ВЫКЛ» и «Н»/«С»/«П». С помощью первого тумблера происходит включение либо выключение блока, с помощью второго тумблера специалист переключает режимы состояния машиниста: бодрый, средний и состояние полного отсутствия внимания за происходящим. Так же блок имеет кнопку ЭКГ, которая имитирует любое движение машиниста. При неисправности блока ТСКБМ, его демонтируют и отправляют на завод производитель.

**2.9 Охрана труда**

**2.9.1 Установление опасных факторов в цехе**

Совокупность факторов производственной среды, оказывающих влияние на производительность труда, здоровье человека и его работоспособность называют условиями труда. Условия труда характеризуют антропометрические, физиологические, психофизиологические, психологические и гигиенические факторы.

Антропометрические факторы отражают соответствие конструкции машин, механизмов размерам тела человека, его форме, распределению веса. Рабочие зоны должны быть удобны и находиться в пределах досягаемости рук или ног.

К физиологическим факторам относят способность человека принять на себя нагрузки при работе – подъём тяжести, сила нажатия, скорость движения и т. д. Они оказывают влияние на физическую утомляемость организма человека.

Психофизиологические факторы связаны с функционированием органов чувств человека и показывают количество информации, которую должен воспринять человек в течении смены, быстроту реакции, т. е. Характеризуют порог слуха, зрительные, осязательные , обонятельные возможности человека.

Психологические факторы связаны с высшей нервной деятельностью человека и показывают возможность восприятия информации, поступающей через органы чувств.

Гигиенические факторы – это показатели уровней освещенности, температуры, давления, степени влажности, запылённости, вентилируемости воздуха, шума, вибрации, радиации, степени токсичности, гравитационной перегрузки и ускорения. Для этих факторов установлены нормы и правила. Уровни шума в производственных помещениях и на территории депо не должны превышать норм, установленных ГОСТ 12.1.003-83. Уровень вибрации производственного оборудования и инструмента не должен превышать норм, установленных стандартом.

Эстетические условия определяются цветовым и световым оформлением рабочего места, производственных помещений, внешним видом помещений и производственной территории, формой и цветом производственной одежды, функциональной музыкой.

В целях сокращения утомляемости работников в течении смены разрабатывают рациональные режимы работы, регламентированных перерывов и условия для активного отдыха. Для ритмичного хода производственного процесса возможно использование функционального музыкального сопровождения. Физиологами установлено, что при правильном составлении музыкальных программ функциональная музыка улучшает зрение, обостряет память, увеличивает скорость реакции на звуковые и световые сигналы. Всё это способствует улучшению качества работы и снижению производственного травматизма.

**2.9.2 Разработка основных мероприятий по обеспечению защиты от опасных и вредных факторов (расчеты вентиляции, освещения, заземления и т.п.)**

Расчет освещения

В соответствии со строительными нормами и правилами помещения с постоянным пребыванием людей должны иметь, как правило, естественное освещение. Естественное освещение подразделяется на боковое, верхнее, комбинированное (верхнее и боковое). При проектировании осветительных установок депо необходимо руководствоваться отраслевыми стандартами для железнодорожного транспорта. Светильники должны быть установлены таким образом, что бы была обеспечена защита глаз работающих от слепящего действия источников света. Окна производственных и вспомогательных помещений депо, обращенные на солнечную сторону, должны иметь приспособление для защиты работающих от прямых солнечных лучей.

Расчет освещения сводится к определению удельной мощности освещения в зависимости от норм освещенности производственных и служебно-технических помещений депо, выбору системы освещения и определению общей мощности ламп.

Для расчёта учтём:

коэффициент отражения потолка (= 50 %);



коэффициент отражения стен (= 30 %);



коэффициент отражения пола (= 10 %);



коэффициент запаса R, учитывающий загрязнение поверхности светильников (R = 1,5 );

коэффициент Z, учитывающий отношение средней освещённости к минимальной (Z = 1,1);

площадь цеха ();



высота подвешивания светильников (h = 3 м);

люминесцентная лампа типа ЛБ-80;

удельная мощность (= 5,4).

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм



Общую мощность ламп рассчитываем по формуле:



Общая мощность люминесцентных ламп для равномерного освещения в разрабатываемом цехе, составила 318,6 Вт.

**Расчёт вентиляции и отопления**

Выбросы воздуха, удаляемого обще обменной и местной вентиляцией, не должны загрязнять воздух жилых районов веществами в концентрации, превышающей предельно допустимые концентрации для атмосферного воздуха. Все производственные, бытовые и служебно-бытовые помещения локомотивных депо в соответствии с требованиями по поддержанию нормального состояния воздуха оборудуются устройствами естественной, принудительной или смешанной вентиляции. Все вентиляционные установки должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.4.021-75.

В цехе по ремонту КИП, а именно в цехе по ремонту автоматической локомотивной сигнализации (АЛСН), автостопов (АС) и приборов бдительности машиниста (ПБ) (далее цех по ремонту АЛСН, АС и ПБ) применяется естественная вентиляция. Естественная вентиляция осуществляется путём замены загрязнённого воздуха свежим через открытые окна, фрамуги, форточки, аэрационные фонари, а так же различные не плотности в окнах и дверях.

В настоящее время в депо наибольшее распространение получили следующие системы централизованного отопления: паровая, паро-воздушная и водяная. В разрабатываемом депо применяют паровое централизованное отопление.

Максимальный расчетный расход тепла на отопление и вентиляцию в цехе по ремонту АЛСН, АС и ПБ:

,



где- удельный расход тепла на отопление и вентиляцию на 1 помещения, кДж/ч, при разности внутренней и наружной температуры в 1 С (на 1 к 1 С; на 1 к 1 С);



- расчетная температура воздуха в помещении, С (= 18 С);



- расчетная температура наружного воздуха, С (= -24 С);



- расчетная вентиляционная температура, С (= -12 С);



V - объём цеха по наружным размерам, произведение высоты и площади цеха ().



###### К цеху примыкает цех ТО-3, поэтому уменьшаются тепло потери и в формулу вводится коэффициент, учитывающий уменьшение расчетных тепло потерь, . Так как к рассматриваемому цеху примыкает отапливаемое помещение с одной стороны то = 0,6. Подставив значения в формулу, получим



#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм



Мы определили максимальный расход тепла цехом за 1 час при температуре наружного воздуха ; средняя температура отопительного периода



Средний расход тепла

,



где 1,1 – коэффициент, учитывающий непроизводительные потери тепла.

**2.9.3 Требования к работникам и индивидуальные средства защиты**

К самостоятельной работе допускаются лица, прошедшие обучение и проверку знаний по специальности и охране труда в объёме, соответствующем занимаемой должности (профессии).

К обслуживанию электроустановок допускаются специально обученный персонал, имеющий соответствующую квалификационную группу.

Обучение, инструктаж, стажировка и проверка знаний по охране труда работников локомотивного хозяйства должны проводится в соответствии с ОСТ 32.36-83 «Организация обучения и проверки знаний по охране труда работников железнодорожного транспорта. Основные положения».

Все работники должны безукоризненно выполнять требования «Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации», а именно:

Пункт 1.1 Основными обязанностями работников железнодорожного транспорта являются удовлетворение потребностей в перевозках пассажиров, грузов, багажа и грузобагажа при безусловном обеспечении безопасности движения и сохранности перевозимых грузов, багажа и грузобагажа, эффективное использование технических средств, соблюдение требований охраны окружающей природной среды.

Пункт 1.2 Нарушение Правил технической эксплуатации работниками железнодорожного транспорта влечет за собой ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Пункт 1.5 Работники железнодорожного транспорта должны содержать в порядке рабочее место и вверенные технические средства.

Каждый работник железнодорожного транспорта должен соблюдать правила и инструкции по охране труда, пожарной безопасности, санитарные правила и нормы, требования стандартов, метрологических норм и правил и иных нормативных документов, установленные для выполняемой им работы. Ответственность за выполнение этих правил и инструкций возлагается на исполнителей и руководителей соответствующих подразделений.

Пункт 1.9 Работники железнодорожного транспорта должны сохранять вверенное имущество железных дорог и перевозимые грузы.

Пункт 1.10 Не допускается исполнение обязанностей работниками железнодорожного транспорта, находящимися в состоянии алкогольного, токсического или наркотического опьянения. Лица, лица обнаруженные в таком состоянии, немедленно отстраняются от работы и привлекаются к ответственности в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации разработаны и утверждены Министерством путей сообщения Российской Федерации.

Каждый работник железнодорожного транспорта должен хорошо знать свою специальность и порученное ему дело, умело, точно и своевременно исполнять возложенные на него обязанности, творчески относиться к труду, постоянно совершенствовать свое профессиональное мастерство и деловую квалификацию, с достоинством вести себя на работе и вне работы, удерживать других от нарушений дисциплины и общественного порядка, содействовать укреплению дисциплины в трудовом коллективе.

**2.10 Мероприятия по охране окружающей среды**

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

Дизельные ДВС выбрасывают в больших количествах сажу, которая в чистом виде не токсична. Однако частицы сажи несут на своей поверхности частицы токсичных веществ, в том числе и канцерогенных. Сажа может длительное время находиться во взвешенном состоянии в воздухе, увеличивая тем самым время воздействия токсических веществ на человека.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Компоненты | Содержание компонента, об. доли, % | | Примечание |
| Карбюраторные ДВС | Дизельные  ДВС |
| N2  O2  H2O (пары)  CO2  H2  CO  NOx  CnHm  Альдегиды  Сажа  Бензапирен | 74 – 77  0,3 – 8  3,0 – 5,5  5,0 - 12,0  0 - 5,0  0,5 - 12,0  До 0,8  0,2 - 3,0  До 0,2 мг/л  0-0,04 г/м3  10-20 мкг/м3 | 76 – 78  2-18  0,5-4,0  1,0-10,0  -  0,01-0,50  0,0002-0,5  0,009-0,5  0,001-0,09 мг/л  0,01-1,1 г/м3  до 10 мкг/м3 | Нетоксичен  Токсичен |

Основными источниками загрязнения атмосферы являются транспортные средства с двигателями внутреннего сгорания (ДВС). Основные компоненты, выбрасываемые в атмосферу при сжигании различных видов топлива в двигателях всех видов, - нетоксичные диоксид углерода СО2 и водяной пар Н2О. Однако кроме них в атмосферу выбрасываются и вредные вещества, такие как оксид углерода, оксиды серы, азота, соединения свинца, сажа, углеводороды, в том числе канцерогенный бензапирен С20Н12, несгоревшие частицы топлива и т.п.

Основная доля токсических примесей поступает в атмосферу с отработавшими газами ДВС.

Наибольшее загрязнение атмосферного воздуха поступают от энергетических установок, работающих на углеводородном топливе (бензин, керосин, дизельное топливо, мазут, уголь, природный газ и другие). Количество загрязнения определяется составом, объемом сжигаемого топлива и организацией процесса сгорания.

Для улучшения охраны зеленых зон и лесопарковых территорий необходимо определить их четкие границы. Должны быть установлены и благоустроены в них места длительного и кратковременного отдыха населения. Организована охрана и своевременная очистка данных территорий. Значительную роль играет проведение работ по расширению в городах и пригородных зонах площади зеленых насаждений, создание новых парков, садов, скверов. Также строго ограничивать отвод земельных участков в лесах зеленых зон городов, лесных защитных полосах и других лесах первой группы, для целей, не связанных с развитием лесного хозяйства. Надо сказать, что в данное время в этой области очень много нарушений, что связано с плохо развитой законодательной системой.

Для охраны окружающей среды принимаются такие меры, как:

-обеспечение организации производства нового, более совершенного оборудования и аппаратуры для очистки промышленных выбросов в атмосферу от вредных газов, пыли, сажи и других веществ;

-проведение соответствующих научных исследований и опытно-конструкторских работ по созданию более совершенной аппаратуры и оборудования для защиты атмосферного воздуха от загрязнения промышленными выбросами;

-осуществление на предприятиях, в организациях и учреждениях шефмонтажа и наладки газоочистного и пылеулавливающего оборудования и аппаратуры;

-осуществление государственного контроля за работой газоочистных и пылеулавливающих установок на промышленных предприятиях;

-переход с тепловозной на электровозную тягу.

Землепользователи обязаны проводить эффективные меры по повышению плодородия почв, осуществлять комплекс организационно-хозяйственных, агротехнических, лесомелиоративных и гидротехнических мероприятий по предотвращению ветровой и водной эрозии почв, не допускать засоления, заболачивания, загрязнения земель, зарастания их сорняками, а также других процессов, ухудшающих состояние почв.

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

Мероприятия по мелиорации и охране земель, полезащитному лесоразведению, по борьбе с эрозией почв и другие меры, направленные на коренное улучшение земель, предусматриваются в государственных планах развития народного хозяйства и осуществляются соответствующими министерствами, ведомствами и землепользователями.

Промышленные и строительные предприятия, организации, учреждения обязаны не допускать загрязнения сельскохозяйственных и других земель производственными и другими отходами, а также сточными водами.

Запрещается ввод в эксплуатацию:

-новых и реконструированных предприятий, цехов и агрегатов, коммунальных и других объектов, не обеспеченных устройствами, предотвращающими загрязнение и засорение окружающей территории или их вредное воздействие;

-оросительных и обводнительных систем, водохранилищ и каналов до проведения предусмотренных проектами мероприятий, предотвращающих затопление, подтопление, заболачивание, засоление земель и эрозию почв;

-осушительных систем до готовности водоприемников и других сооружений в соответствии с утвержденными проектами.

3 РАЗРАБОТКА ОСНОВНОГО ПРОИЗВОДСТВЕННО-ФИНАНСОВОГО ПЛАНА ЦЕХА

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

Профинплан – основной документ, на основании которого осуществляется вся производственно-хозяйственная и финансовая деятельность предприятия.

Профинплан цеха состоит из следующих разделов: а) производственная программа; б) технико-производственные показатели;

в) план по труду; г) план эксплутационных расходов.

План по труду.

План по труду устанавливает количество производственных рабочих, общий штат и фонд заработной платы на планируемый период. Результаты сводятся в штатную ведомость.

Штатная ведомость – это расчетный документ, с помощью которого определяют заработную плату каждого работника цеха.

Графа 1. Номер статьи профинплана для цеха.

Графа 2. Профессия рабочих.

Графа 3. Средний тарифный разряд рабочих.

Графа 4. Определение количества работников необходимое для выполнения объема работ в цехе.

### Графа 4. Списочное количество рабочих отделения и штата.

### Графа 5. Месячная тарифная ставка одного рабочего.

Графа 6. Определение сдельного приработка.

Графа 7. Средний размер премии.

Графа 8. Доплата за работу в праздничные дни для работников, занятых круглосуточно, принимается в размере 2,2 % от сдельного заработка. Работа в праздничные дни оплачивается в двойном размере. В моём случае расчёт этой графы не производится.

Графа 9. Доплата за работу в ночное время.

Доплата за каждый час ночной работы на железной дороги устанавливают 35% от часовой тарифной ставки.

Графа 10. Прочие доплаты.

Графа 11. Общий заработок одного рабочего.

Графа 12. Годовой фонд заработной платы.

**3.1 План по труду**

В плане по труду устанавливают показатели: производительность труда, численность работников, средняя месячная заработная плата, фонд оплаты труда.

**Планирование производительности труда.** Отделение дороги согласовывает локомотивному депо норматив по росту производительности труда в целом на один год.

Задание по росту производительности труда на планируемый период устанавливается на основании годового плана. Если локомотивным депо не выполнено задание по росту производительности труда за прошедший год, тогда на планируемый период коллектив депо определяет новое задание по росту производительности труда с учетом восполнения потерь за прошедший год.

Определив норматив по росту производительности труда, локомотивное депо определяет абсолютный уровень производительности труда в тонно-километрах брутто на планируемый период. Имея плановую величину расчетного показателя, – объём перевозок в тонно-километрах брутто и уровень производительности труда, локомотивное депо самостоятельно определяет численность работающих.

**Планирование контингента.** Определив расчетную численность работающих на плановый период по эксплуатации, локомотивное депо планирует численность работающих по видам работ. При расчетах применяют три метода определения плановой численности работников: по плановому объёму работы и установленным нормам времени или нормам выработки; по количеству производственных объектов и нормам затрат рабочей силы на один объект или нормам обслуживания; по штатному расписанию. При расчете потребности в специалистах и служащих применяют третий метод.

Основными группами производственных работников локомотивных депо являются локомотивные бригады, работники по ремонту локомотивов и их экипировке, рабочие, занятые на обслуживании и ремонте оборудования. Планируют явочную и списочную численность.

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

Контингент по ремонту и техническому обслуживанию ТПС планируют исходя из плановой программы ремонта тяговых средств и плановой трудоёмкости в человеко-часах на единицу соответствующего вида ремонта.

При определении численности рабочих по ремонту локомотивов должно уделяться большое внимание соответствию планируемой и нормативной трудоёмкости. Нормативная трудоёмкость в нормо-часах представляет собой затраты рабочего времени на единицу ремонта, установленные по действующим нормам времени, нормам обслуживания.

При разработке плана учитывается внедрение в плановом периоде средств механизации и автоматизации, которые позволяют применить совмещение профессий.

Численность руководящих работников, специалистов и служащих принимают по штатным расписаниям, разработанным в соответствии с нормативами с учетом конкретных условий работы депо, установленной для него группы по оплате труда.

Определение количества работников необходимое для выполнения объема работ в цехе.



#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

где q - нормативы трудоемкости , чел –ч.

М - приведенная программа ремонта.

Т - годовой фонд рабочего времени, час.

К - коэффициент перевыполнения норм выработки.



Списочную численность рабочих определяют так:

,

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм



где - коэффициент замещения отсутствующих рабочих (1,095).



чел.



чел.



чел.



Так как в цехе установлен посменный вид труда, каждый работник кроме мастера и бригадиров два дня работает и два дня отдыхает. Из этого следует что списочное количество рабочих увеличивается в два раза.

**Планирование фонда заработной платы.** Фонд заработной платы является частью фонда оплаты труда, включающего в себя еще выплаты за выслугу лет и средства фонда материального поощрения, расходуемые на премирование работников. Локомотивное депо самостоятельно устанавливает формы, системы и размеры оплаты труда, определяют величину средств, направляемую на оплату труда исходя из конечных результатов деятельности, устанавливает доходы своим работникам в зависимости от их личного вклада, которые регулируются только налогами и максимальными размерами не ограничиваются. Предприятия могут использовать государственные тарифные ставки в зависимости от профессии, квалификации работников, сложности и условий выполняемых работ.

При определении среднемесячной заработной платы по каждой профессии или категории работников учитывается установленная система оплаты труда, разряд квалификации, часовая тарифная ставка или месячный должностной оклад, доплаты, надбавки и премии.

Таблица 5. Тарифная сетка для работников разрабатываемого цеха.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Разряд | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Тариф | 1,1 | 1,36 | 1,59 | 1,78 | 1,94 | 2,1 | 2,36 | 2,63 | 2,92 | 3,24 |
| Тарифная ставка | 5,13 | 6,34 | 7,41 | 8,29 | 9,04 | 9,79 | 11 | 12,25 | 13,61 | 15,1 |

### Месячная тарифная ставка одного рабочего.



где а – часовая тарифная ставка ближайшего меньшего целого разряда тарифной сетки;

в - часовая тарифная ставка ближайшего большего целого разряда тарифной сетки;

n – число десятых долей к целому разряду;

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

10 – постоянное число, показывающие число десятых долей в целом разряде.

руб.



Определение сдельного приработка.

Оплата труда штата производится по должностным окладам. Сдельный приработок за превышение норм выработки 15% от тарифной ставки



Средний размер премии.

Для сдельщиков средний размер премии принимаем 25% от сдельного приработка.



Для повремёнщиков средний размер премии принимают 30% от тарифной ставки

бригадир руб.



мастер руб.



Таблица 5. Штатная ведомость.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № ста­тей рас­хо­дов | Наименование профес­сий | Сред­ний та­риф­ный раз­ряд | Ко­ли­че­ство ра­бо­чих | Месячный фонд зарплаты, руб | | | | | | | Годовой фонд зар­платы, руб |
| Та­риф­ная ставка | Сдель­ный прира­боток | Премия | Доплата за работу в празд. дни | Доплата за работу в ноч­ное время | Прочие доп­латы | Итого: |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|  | Производственные рабочие:  Слесари  . | 4 | 8 | 15310,56 | 2296,6 | 4401,79 |  |  |  | 22008,95 | 264107,4 |
|  | Итого: |  |  | 15310,56 | 2296,6 | 4401,79 |  |  |  | 22008,95 | 264107,4 |
|  | Штат отделения  Мастер  Бригадир |  | 1  2 | 2521,17  4091,5 |  | 756,51  1227,46 |  |  |  | 3277,68  5318,96 | 39332,16  63827,52 |
|  | Итого: |  |  | 6612,67 |  | 1983,97 |  |  |  | 8596,64 | 103159,68 |
|  | Всего: |  |  | 21923,23 | 2296,6 | 6385,76 |  |  |  | 30605,59 | 367267,08 |

Средний тарифный разряд рабочих.

Средний тарифный разряд рабочих не должен превышать среднего разряда работ в цехе.

Определение среднего тарифного коэффициента:



где К - тарифный коэффициент соответствующего разряда.

Средний разряд рабочих:



где Т - ближайший меньший тарифный разряд.

К - средний тарифный коэффициент разряда рабочих.

К - тарифный коэффициент меньшего тарифного разряда.

### К - тарифный коэффициент большего тарифного разряда

**3.2 План расходов**

При разработке плана эксплуатационных расходов решается основная задача – выполнение запланированного объёма работы при наименьших затратах материальных и трудовых ресурсов.

Амортизационные отчисления рассчитывают умножением среднегодовой стоимости конкретных групп основных средств на нормы амортизационных отчислений.

Расход на материалы планируют несколькими способами. Наибольшая доля расхода материалов в локомотивном депо приходится на текущий ремонт локомотивов. Эти расходы определяют по плановой программе и стоимости единицы ремонта определённого вида локомотивов.

К расходам на материалы относят так же расходы на погашение износа спецодежды, спецобуви, выдаваемых рабочим бесплатно, стоимость мыла, погашение износа малоценных и быстроизнашивающихся предметов, расход материалов по уборке зданий, сооружений и помещений.

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

Расходы на погашение износа спецодежды и спецобуви определяют исходя из количества работников, получающих спецодежду и спецобувь, норм выдачи, срока их носки и цены. Условие на погашение планируют на один год.

Стоимость спецодежды и спецобуви:

* ботинки (1 пара) – 184 рубля;
* сапоги кирзовые (1 пара) – 232 рубля;
* костюм хлопчатобумажный (куртка и брюки) – 93 рубля;
* рукавицы (1 пара) – 7 рублей;

Ботинки и кирзовые сапоги выдают один раз в два года, рабочий костюм выдают один раз в год, а рукавицы один раз в месяц.

Расчет расходов на спецобувь:



Расчет расходов на спецодежду:



Расчет расходов на рукавицы. Так как расчет ведём за один год, а рукавицы выдают каждый месяц, умножаем стоимость рукавиц на количество месяцев в году:



Сумма расходов на обеспечение рабочих цеха составит (за один год):



Сумма погашения стоимости малоценных и быстроизнашивающихся предметов может быть определена по стоимости предмета и сроку его службы или, при отсутствии нормативных сроков службы, как 50 % плановой стоимости предметов (остальные 50 % списывают по истечении срока годности). На одного рабочего цеха приходится по десять кусков мыла в месяц. Стоимость одного куска мыла составляет 4 рубля. Сумма расхода на мыло в год составит:



План расходов. Порядок расчета статей расходов.

Графа 1 Номера статей расходов.

# Графа 2 Наименование статей расходов

Графа 3 Количество ремонтов в год.

Графа 4 Списочное количество рабочих.

Графа 7 Стоимость материалов и запасных частей на годовой объем работ цеха.

# Графа 5 Годовой фонд заработной платы производственных рабочих

Графа 4. Статья 261 «Списочное число цехового штата».

Графа 5 Статья 261 «Годовой фонд заработной платы цехового штата».

Графа 5 Статья 241 «Дополнительная заработная плата на оплату отпусков и прочие доплаты» (принять 7% от оклада).

Графа 6 Статья 241 «Отчисления на соц. страхование» (принять 10% от годового фонда заработной платы рабочих).

367267,08 руб. 0,1 = 36726,708 руб.

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

Графа 10 Статья 245 «Расходы по ТБ и производственной санитарии» (принимаем в размере 5% от годового фонда заработной платы цехового штата).

264107,4 руб. 0,05 =13205,37 руб.

# Графа 8,9,10 Статья 248 «Обслуживание производственных зданий и сооружений»

Затраты на отопление:

руб.,



где В – средний расход тепла помещений цеха, кДж;

Т – количество часов отопительного периода ( Т =223 24 = 5352 часа);

L - стоимость 1 тонны пара в рублях (1руб.);

I - теплота испарения, кДж (2268);

Затраты на освещение цеха:

,



где S – площадь цеха, кв. метры (59);

W- удельная мощность, Вт.м;

## T – время освещения, час

L - стоимость одного кВт (0,57руб.);

k - коэффициент спроса (принимаем 0,75 - 0,8);

Расход на воду:

,



где Ч – списочное количество производственных рабочих и цехового штата;

j - удельный расход на хозяйственно- бытовые нужды, л;

(принимаем 25 литров на одного человека в день)

j - удельный расход воды в душевой, л (принимаем 40 литров на одного человека);

250 - количество рабочих дней в году;

L - стоимость одного куб. метра воды (3руб.);

Графа 7 Статья 249 “Текущий ремонт производственных зданий, сооружений и инвентаря” (принимаем 4% от стоимости зданий, стоимость одного кв. метра здания 1240 руб.)

1152 1240 0,4 = 64281,6 руб.

Графа 10 Статья 250 “Амортизация основных производственных фондов” (принимаем норму отчислений на капитальный ремонт зданий – 2,8%, оборудования – 12%). Стоимость оборудования на 1 куб. метр составляет 3100 рублей. Стоимость 1 кв. метра здания составляет 1240 руб. Площадь цеха 59 кв.метра.

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

1240 59 0,025 + 59 3100 0,12 =23777 руб.

Графа 7, 9, 10 Статья 254 “Расходы, связанные с работой и содержанием оборудования”.

Расходы на содержание и текущий ремонт оборудования (принимаем на обслуживание – 0,5%, на ремонт – 4% от стоимости оборудования). Расходы по содержанию и восстановлению инструмента и инвентаря на одного производственного работника принимают 100 руб.

59 3100 0,005 =914,5 руб.

59 3100 0,04 = 7316 руб.

4 100 =400 руб.

итого: 8630,5 руб.

Затраты на эл. энергию для производственных целей.

руб.,



где Р - установленная мощность оборудования, кВТ;

T - годовой фонд работы оборудования, час;

- коэффициент загрузки оборудования (принимаем 0,8-0,9);

K - средний коэффициент спроса (принимаем 0,25);

L - стоимость одного кВТ час;

Расходы на сжатый воздух, пар, воды и кислород для производственных нужд (принимаем 1% от стоимости зап. частей и материалов).

49659,54 0,01 = 496,6 руб.

**3.3 Определение себестоимости единицы ремонта**

Себестоимость – это сумма всех эксплуатационных расходов предприятия, приходящаяся на единицу продукции (работы).



Где Р - расходы цеха, руб.;

М - общий годовой объем ремонта в цехе;

План расходов

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  расходов | Количество ремонтов | Контингент | Зарплата , руб. | | | | | | Всего  рублей |
| Фонд з/п | Отчисления на соц.страхование | Материалы | Топливо | Электроэнергия | Прочие |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1)Основные расходы,  ремонт | 78 | 8 | 367267,08 |  | 409,22 |  |  |  |  |
| ИТОГО: |  |  | 367267,08 |  | 409,22 |  |  |  | **367676,3** |
| 2)Общие расходы для всех отраслей:  2.1)Общие расходы:  -отчисления на соц.страхование;  -по технике безопасности и произв.санитарии;  -обслуживание зданий и сооружений;  -амортизация основн.  Фондов;  -расходы на содержание оборудования;  -ТР зданий и сооружений;  2.2)Общественные расходы:  -З/п цехового штата; |  | 2 | 79352,4 | 36726,708 | 8630,5  64281,6 | 90,9 | 46,6  27909,33  27909,33 | 13205,37  292,5  23777  496,6  496,6 | **36726,708**  **13205,37**  **430**  **23777**  **37036,43**  **92687,53**  **79352,4** |
| ИТОГО: |  |  | 79352,4 | 36726,708 | 72912,1 | 90,9 | 55865,26 | 38268,07 | **283215,438** |
| ВСЕГО: |  |  | 446619,48 | 36726,708 | 73321,32 | 90,9 | 55865,26 | 38268,07 | **650891,738** |

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм

**4 Список используемой литературы**

#### *ЭМЖТ 170701 . 018 – 00ПЗ*

Лист

Дата

Подп.

№ докум.

Лист

Изм