**СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ

Раздел 1. ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

* 1. Назначение вагонного депо для ремонта грузовых вагонов
	2. Установление режима работы депо и определение фондов рабочего времени
	3. Выбор метода ремонта вагонов в депо
	4. Определение основных параметров поточного производства вагоносборочного участка

1.4.1 Определение ритма выпуска вагонов из ремонта

1.4.2 Определение фронта ремонта

1.4.3 Определение фронта работы поточных линий

1.4.4 Определение количества поточных линий, необходимых для освоения заданной программы

1.5 Определение такта выпуска вагонов

1.6 Расчет производственной мощности

1.7 Определение размеров вагоносборочного участка

1.8 Определение площадей участков и отделений депо

1.9 Компоновка производственных участков и отделений депо

1.10 Разработка территории вагонного депо

1.11 Расчет штата рабочих ремонтных участков отделений депо

1.12 Определение административно-управленческого, оперативно-производственного и цехового персонала депо

1.13 Разработка мероприятий в депо по охране окружающей среды

1.14 Разработка мероприятий в депо по обеспечению безопасности движения поездов

Раздел 2. ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

2.1 Назначение колесного участка

2.2 Определение программы работы участка

2.3 Определение штата рабочих (явочного и списочного). Распределение штата по разрядам и сменам

2.4 Определение размеров колесного участка

2.5 Выбор оборудования и размещение его на плане колесного участка

2.6 Определение материалов и запасных частей

2.7 Описание технологического процесса работы колесного участка

2.7.1 Описание конструкции узла

2.7.2 Характерные неисправности узла

2.7.3 Технология ремонта узла

2.7.4 Разработка средств механизации

2.8 Освещение, отопление, водоснабжение, канализация, вентиляция и

электроснабжение колесного участка

2.9 Охрана труда и техника безопасности в колесном участке

Раздел 3. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ПРОЕКТА

3.1 Расчет производительности труда колесного участка

3.2 Расчет среднемесячной заработной платы

3.3 План эксплуатационных расходов

3.3.1 Расчет основных расходов

3.3.2 Расчет общих для всех мест возникновения затрат и видов работ

3.3.3 Расчет общехозяйственных расходов

3.4 Определение экономической эффективности внедрения новой технологи

3.5 Определение экономической эффективности внедрения новой технологии

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

**ВВЕДЕНИЕ**

Транспорт в России, являясь одной из важнейших и приоритетных отраслей народного хозяйства, призван обеспечивать платежеспособный спрос населения и всех отраслей общественного производства на перевозки и связанные с ними услуги, т.е. на необходимые удобства, высокое качество и комфорт.

Материально-техническая база транспортной системы представляет собой совокупность путей сообщения, транспортных узлов, подвижных и стационарных технических средств, погрузочно-разгрузочных устройств.

Реформа железнодорожного транспорта играет важную роль в поддержании социально-экономической стабильности в стране и обеспечении роста эффективности экономики.

Результатами реформы станут повышение эффективности работы железных дорог, а также снижение доли транспортной составляющей в стоимости продукции. Важными компонентами реформы являются защита интересов пассажиров и грузоотправителей и повышение уровня социальной защищенности работников железнодорожного транспорта.

У железнодорожного транспорта сегодня появилось реальная возможность развить наметившиеся положительные тенденции, перейти к качественно новому этапу. В 2010 г. максимальное внимание будет уделено освоению возрастающего объема перевозок, причем при прогнозируемом росте промышленного производства на 3,5% железнодорожники должны обеспечить прирост объёмов грузовых перевозок не менее 6%, чтобы помочь дальнейшему оживлению экономики. Важная задача – достичь этой цели за счет интенсивных факторов, совершенствования технологий, а не путем увеличения вагонного и локомотивного парков и затрат на их содержание.

Одно из решающих направлений научно-технического прогресса – создание нового поколения технических средств. Положительным примером здесь может служить реализация Федеральной целевой программы

« Разработка и производство пассажирского подвижного состава нового поколения на предприятиях России». В достаточно сжатые сроки появились опытные образцы комфортабельных пассажирских вагонов. Ведётся разработка целого ряда опытных образцов пассажирского подвижного состава.

Программа рассчитана на 5-летний период с 2005г по 2010г и будет реализоваться в несколько этапов. Уже к 2007г. промышленность и железнодорожный транспорт готовы осваивать прирост объёмов перевозок за счет внедрения подвижного состава нового поколения, обеспечивающего повышение производительности в среднем на 20%, снижение расхода электроресурсов на 15% и расходов на ремонт в среднем на 50%.

В вагонном хозяйстве значительная часть подвижного состава находится в неисправном состоянии и эксплуатируется за пределами нормативного срока службы. К 2010г закончится срок службы 46% грузовых вагонов.

Чтобы не столкнуться вскоре с неразрешенными проблемами, подготовлен проект

Федеральной программы «Разработка и производство в России грузового подвижного состава нового поколения». В число её основных задач входят:

1) разработка, освоение выпуска грузового подвижного состава нового поколения и реконструкция производства;

2) производство и закупка грузового подвижного состава современного и перспективного уровня;

3) оздоровление, улучшение потребительских свойств и продление срока полезного использования существующего грузового подвижного состава.

В вагонном хозяйстве внедрено семь типов дефектоскопов. Широкое использование вихретоковых, а затем феррозондовых дефектоскопов для контроля боковых рам и надрессорных балок тележек, корпусов автосцепок позволило в несколько раз уменьшить число особых случаев брака по грузовым вагонам.

Внедрено около 300 тысяч модернизированных концевых кранов тормозной магистрали.

Благодаря этому исключается возможность самопроизвольного и неумышленного перекрытия тормозной магистрали.

Продолжается оснащение вагонов отечественной системой пожарной сигнализации, повышающей уровень пожарной безопасности и безопасности пассажиров в пути следования. Внедряются современные методы диагностики и неразрушающего контроля вагонов и узлов, такие как катковая станция для диагностирования всего электрооборудования вагонов, стенд для испытания гидрогасителей с компьютерной записью диаграммы устройства регистрации контроля колес и осей колесных пар, электронных измерительных приборов для колесно-роликовых цехов и целый ряд новых типов дефектоскопов. Практически на всех дорогах организованы пункты по упрочнению быстроизнашивающихся деталей автосцепного оборудования, что позволяет значительно сократить материальные расходы на ремонт и техническое обслуживание пассажирских вагонов в эксплуатации.

**РАЗДЕЛ 1. ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ПРОЕКТА**

* 1. **Назначение вагонного депо для ремонта грузовых вагонов**

Вагонное депо для ремонта грузовых вагонов предназначено для деповского, текущего отделочного ремонта, изготовления и ремонта вагонных деталей для нужд депо и пунктов технического обслуживания, а также ремонта оборудования.

Вагонное депо для ремонта грузовых вагонов размещается на сортировочных станциях, в пунктах массовой погрузки-выгрузки вагонов, а также в пунктах подготовки под погрузку не менее 500 вагонов в сутки.

**1.2 Установление режима работы депо и определение фондов рабочего времени**

Под режимом работы понимают определенное чередование времени работы и отдыха.

Понятие режим работы определяет: прерывность или не прерывность производства, число рабочих дней в году и в недели, число праздничных дней в году, продолжительность рабочей недели в часах, число смен работы в сутки, продолжительность смены в часах.

При выборе режима роботы для депо следует исходить из 40-часовой прерывной двухсменной пятидневной рабочей недели.

В вагонных депо, их участках и отделениях могут быть использованы следующие режимы работы.

1 Ежедневная двухсменная пятидневная рабочая неделя с двумя выходными и продолжительностью смены 8 часов.

2 Скользящий график с чередованием двух дней работы и двух дней отдыха, в две или одну смену продолжительностью 12 часов.

3 Круглосуточная работа – день, ночь по 12 часов и отдыхом после ночной смены 48 часов.

Для проектируемого депо установим следующий режим работы: ежедневная односменная рабочая неделя (за минусом праздничных дней), продолжительностью смены двенадцать часов, а для рабочих – скользящий график с чередованием двух дней работы и двух дней отдыха.

На основании выбранного режима работы определяем годовые фонды рабочего времени по формулам для явочного рабочего

(1.1)

где − количество календарных дней в году; 

– количество праздничных дней в году; 

 – продолжительность смены, часы; ;

– количество предпраздничных дней в году с сокращением рабочего дня на 1 час; .

Подставив числовые значения в формулу (1.1), получаем



Для списочного рабочего

  (1.2)

где Е − суммарный коэффициент, учитывающий все планируемые потери (продолжительность отпусков, болезни, выполнение государственных обязанностей); 

Подставив числовые значения в формулу (1.2), получаем



Для оборудования депо

(1.3)

где–число рабочих смен в день;

** –планируемый процент потерь времени на ремонт оборудования; при двухсменной работе .

Подставив числовые значения в формулу (1.3), получаем



**1.3 Выбор метода ремонта вагонов в депо**

В депо при ремонте вагонов применяют стационарный и поточный методы. При стационарном методе вагоны от начала до конца ремонта находятся на одних и тех же рабочих местах. На каждом из них производится полный комплекс работ по ремонту вагонов. Все рабочие места (стойла), оснащаются самостоятельным комплектом технологической оснастки.

Большое число выполняемых технологических операций и ограниченная производственная площадь, отводимая под стойло, не позволяют в широких масштабах применять специализированное высокопроизводительное оборудование, требуется повторять комплектность оснастки либо перемещать ее от одного вагона к другому, что увеличивает норму простоя вагона в ремонте.

При этом методе ремонта особое значение имеет график работ, так как значительная плотность работ (одновременно на вагоне работает максимально возможное количество рабочих) при ограниченном времени на их выполнение требует строжайшего соблюдения технологической дисциплины. Работы по ремонту осуществляют специализированные и комплексные бригады рабочих, которые последовательно переходят с вагона на вагон. Это также требует затрат дополнительного времени на ремонт.

Поточный метод является передовой формой организации ремонта и характеризуется тем, что вагоны передвигаются в процессе ремонта через определенные промежутки времени с одной позиции на другую. При этом каждая позиция оснащается механизмами и приспособлениями в соответствии с выполняемыми работами, а рабочие, находящиеся на рабочих местах, производят на каждом вагоне ремонтные операции, установленные на данной позиции.

При потоке с наибольшей полнотой осуществляются важнейшие принципы высокоорганизованного производства: пропорциональность, ритмичность, параллельность, прямоточность; комплексная механизация и автоматизация производственных процессов, а также широко используется передовая техника; размещение вспомогательных участков и отделений вдоль вагоносборочного участка напротив тех позиций, где детали снимаются или ставятся на вагон, что сокращает время на транспортировку их от вагона или к вагону; специализация рабочих мест на небольшом числе производственных операций, что позволяет ускорить производственный цикл ремонта вагонов.

Вместе с тем поточный метод ремонта требует постоянства объема работ в ремонтируемых вагонах и однородности их типов на каждой поточной линии. Применение этого метода в проекте возможно, так как проектируемое депо специализированно на ремонте одного типа вагонов, поэтому выбираем именно этот метод для ремонта не только вагонов, но и узлов и деталей.

**1.4 Определение основных параметров поточного производства вагоносборочного участка**

**1.4.1 Определение ритма выпуска вагонов из ремонта**

Ритм выпуска вагонов из ремонта показывает какое количество вагонов выходит из ремонта в единицу времени.

r=N / Fд.об ,вагонов/час, (1.4)

где N**-** годовая программа ремонта вагонов,

Fдоб. **-** действительный годовой фонд времени работы оборудования,

с учетом сменности.

 (1.5)

где–число рабочих смен в день 1;

** –планируемый процент потерь времени на ремонт оборудования; при двухсменной работе .

tсм – число рабочих часов в смену 8.

Подставив числовые значения в формулу (1.5), получаем

Fдоб. **=**354\*8\*1(1-5/100)=2832\*0.95=3750

Подставив числовые значения в формулу (1.4), получаем

r= 7500/3750 = 2 вагона/час,

**1.4.2 Определение фронта ремонта**

Фронтом работы вагоносборочного участка называется количество одновременно ремонтируемых вагонов, находящихся на позициях поточных линий.

Фронт работы определяется по формуле:

Fp = Y \* tв, вагоны(1.6)

где Y **-** ритм выпуска вагонов в ремонте,

tв **-** норма простоя вагонов в ремонте.

Из норм технологического проектирования для грузовых вагонов с

частичной окраской принимаем tв **=** 8 час;

Fp=2\*8=16 вагонов

**1.4.3 Определение фронта работы поточных линий**

Фронт работы поточных линий определяется по формуле:

Fn =C\* nв вагонов (1.7)

где: С **-** количество позицийна поточной линии; C=4

nв- количество вагонов на одной позиции;

Fn = 4\*2=8 вагонов

**1.4.4 Определение количества поточных линий, необходимых для освоения** **заданной программы**

Количество поточных линий определяется по формуле:

nл= Fp : Fn , линии (1.8)

где Fp **-** фронт работы вагоносборочного участка

Fn **-** фронт работы поточных линий

nл = 16:8=2 линии

**1.4.5 Определение такта выпуска вагонов**

Тактом выпуска вагонов называется интервал времени между последовательными выпусками вагонов из ремонта с последней позиции

поточной линии. Величина такта выпуска вагонов определяется по формуле:

j=tв / C , часов (1.9)

где tв – норма простоя вагонов в ремонте

С- количество позиций

j= 8:4=2 часа;

**1.4.6 Расчет производственной мощности**

Производственная мощность - это максимально возможная программа вагоносборочного участка, которая определяется по формуле:

Му=Fдоб .Fp/tв , вагонов/год (1.10)

где Fдоб **-**действительный годовой фонд времени работы оборудования с учетом сменности, принимаем 4035,6ч.

Fp **-** фронт работы вагоносборочного участка;

tв**-** норма простая вагонов в ремонте, принимаем tв = 1,11 часов

Му = (4015\*14,9) : 8=7500 вагонов/год

**1.4.7 Определение размеров вагоносборочного участка**

Длина вагоносборочного участка при наличии в нем малярного отделения определяется по формуле:

Lву=(Fc+Fм)\*Lв+Lп+Lтр+Lт+(Fc-1)\*L1+2L2+(Fм-1)\*L3+2L4 (1.11)

где Fc **-** количество вагонов на одной линии пути сборочного участка – 6шт

Fм - количество вагонов на одной линии пути малярного отделения – 2шт

Lв **-** расчетная длина вагона – 14,7 м

Lп **-** длина участка пути для выкатки и подкатки тележек в позиции

подъемки кузова – 10 м

Lтр **-** ширина проезда для транспортирования вагонных тележек – 6 м

Lт **-** ширина шлюзового тамбура между сборочным и малярным

отделением – 6 м

L 1-длина интервала между двумя соседними вагонами в сборочном

отделении – 2 м

L2- расстояние от торцевой стены сборочного отделения и перегородки

тамбура, отделяющего сборочное отделение от малярного отделения-4

L3- длина интервала между двумя соседними вагонами в малярном

отделении – 4 м

L4- расстояние от торцевой стены малярного отделения и от перегородки

тамбура до крайних вагонов – 4 м

Lву= (6+2)\*14,7+10+6+6+(6-1)\*2+2\*4+(2-1)\*4+2\*4=174 м.

Согласно строительным нормам длина вагоносборочного участка должна быть кратна шести : L сk ву =174 м.

Ширина вагоносборочного участка определяется по формуле:

B = 2b1+(n-1)b2 (1.12)

где:b1**-**расстояние от осей крайних путей до продольных стен

вагоносборочного участка (5 м)

b2 **-** расстояниемежду осями смежных путей.

n- число путей.

B = 2\*5+(2-1)\*8=18 м.

Площадь вагоносборочного участка определяется по формуле:

Sвсу = Lву\*В, м2 (1.13)

Sвсу =174\*18=3132 м2

Высота вагоносборочного участка от верха до низа конструкции покрытия принимается из норм технологического проектирования, 

hвсу = 10,8 м.

**1.5 Размеры площадей производственных участков и отделений** **депо**

Размеры площадей производственных участков и отделений зависят от производственной программы, метода ремонта, продолжительности технологических операций, технологической оснасти и габаритных размеров принимаемого оборудования.

В дипломном проекте площади участков и отделений принимаются в соответствие с Нормами технологического проектирования депо по ремонту грузовых вагонов.

Таблица 1 Площади участков и отделений

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование производственных участков и отделений | Норма площади, м2 | Высота от головки рельсов до низа конструкции перекрытия |
| Программа ремонта вагонов |
| 4000-8000 | Новые депо | Реконструируемые или расширяемые) депо |
| 1 | 2 | 5 | 6 |
| Вагоносборочный  | По расчету | 10,8 | 9,6 |
| Малярный  | По расчету | - | - |
| Участок ремонта тележек | 756 | 8,4 | 6,3 |
| Участок ремонта колесных пар | 540 | 6,0 | 5,5 |
| Участок ремонта роликовых подшипников | 864 | 4,8 | 4,0 |
| автосцепки | 324 | 4,8 | 4,0 |
| Слесарно-механическое | 72 | 4,8 | 4,0 |
| Кузнечно-прессовое | 144 | 4,8 | 4,0 |
| Ремонта крышек люков и торцовых дверей полувагонов | 216 | 4,2 | 4,0 |
| кровельное | 144 | 4,2 | 4,0 |
| Ремонта дверей крытых вагонов | 144 | 4,2 | 4,0 |
| Ремонта бортов платформ | 144  | 4,2 | 4,0 |
| Ремонта сливных приборов и предохранительно-выпускных клапанов цистерн | 72 | 4,8 | 4,0 |
| автотормозное | 72 | 4,8 | 4,0 |
| электросварочное | 72 | 4,8 | 4,0 |
| краскоприготовительное | 72 | 6,0 | 5,5 |
| Ремонтно-механический участок | 72 | 4,8 | 4,0 |
| Участок ремонта электросилового оборудования депо | 72 | 4,8 | 4,0 |
| Деревообделочный участок | 216 | 4,08 | 4,0 |
| Инструментально-раздаточное отделение | 144 | 3,6 | 3,0 |
| Ремонтно-хозяйственный участок | 72 | 4,2 | 4,0 |
| Компрессорная  | 72 | 4,2 | 4,0 |
| Кладовая запасных частей | 216 | 3,6 | 3,0 |
| Кладовая огнеопасных материалов | 72 | 4,2 | 4,0 |

**1.6 Компоновка производственных участков и отделений депо**

Основными условиями для размещения производственных участков и отделений в здании главного корпуса депо являются технологические требования, а также оптимизация транспортной схемы, учитывающей как организацию меж участковой передачи вагонных и скомплектованных узлов на позиции ремонта вагонов, так и рациональное передвижение людей в пределах здания.

Поэтому при планировке производственных участков и отделений необходимо соблюдать следующие основные требования:

- подача вагонов в вагоносборочный участок должна осуществляться с одного конца здания главного корпуса депо, а выпуск из ремонта – с другого по принципу сквозного потока;

- все производственные подразделения, обеспечивающие ремонт деталей и узлов вагонов, следует размещать как можно ближе к позициям, где они заменяются как после ремонта вновь устанавливаются на ремонтируемые вагоны;

- отделения, в которых производится термическая обработка деталей или их

ремонт с предварительным нагревом в печах, размещаются в одной группе и изолированы от других отделений огнестойкой перегородкой (кузнечное, ремонта автосцепок, крышек люков и торцовых дверей полувагонов);

- участок ремонта электрооборудования пассажирских вагонных депо со всеми его отделениями(низковольтного и высоковольтного оборудования, холодильных установок, аккумуляторное, радиоаппаратуры) располагается в одном месте с одной из торцовых сторон здания, аккумуляторное и пропиточное отделения изолированы и предусмотрена хорошая при точно-вытяжная вентиляция:

- во все новых пассажирских депо предусмотрено отделение по ремонту

установок для кондиционирования воздуха, размещённого рядом с электроучастком;

- инструментально-раздаточное размещается в средней части здания;

- столярное отделение имеет отдельный выход к прилегающей территории и поэтому располагается с торцовой стороны здания;

- подготовка вагонов к ремонту и разборке располагается вне главного корпуса на специально выделенной площадке.

**1.7 Разработка территории вагонного депо**

Размещение зданий, сооружений и устройств на территории депо обеспечивает наиболее благоприятные и безопасные условия для труда и производственного процесса, рациональное использование земельного участка, обеспечивает наибольшую эффективность капитального вложений.

При разработке генерального плана вагонного депо учтено: двустороннее примыкание проектируемого депо к железнодорожной станции без пересечения главных путей и создания угловых потоков при поступлении вагонов в ремонт и выдачи их после ремонта.

Взаиморасположение зданий и сооружений обеспечивает ремонт вагонов по принципу «сквозного потока» кратчайшие пути перемещения ремонтируемых вагонов.

Кроме основного здания с мастерскими, на территории располагаются: котельная, трансформаторная подстанция, компрессорная, склад колёсных пар и запаса тележек, очистные сооружения, инженерно-технические сооружения ГО, специальные площадки.

Площадка для стоянки личного транспорта, спортплощадка, площадка для хранения металлолома и металлической стружки. Склад колесных пар оборудуется сдвоенной рельсовой колеёй и козловым краном грузоподъёмностью – 5т.

Площадь склада определяется в зависимости от производственной программы по ремонту вагонов и колесных пар. На складе должно быть размещаться не менее пятисуточной программы ремонта колесных пар и не менее сменной программы ремонта тележек.

Расчетная длина пути, приходящаяся на одну пару при размещении её на сдвоенной рельсовой колее, составляет – 0,66 м., расчетная ширина с учетом проходов между рядами колёсных пар – 2,4м. Длина двухосной тележки – 2,9 м., ширина с учетом проходов между рядами тележек – 3,5 м., четырехосной соответственно – 6,1 м. и 3,5 м.

Территория депо по ремонту грузовых вагонов в местах производства работ и транспортные проезды имеют твердое покрытие.

Ширина автомобильных дорог на территории депо принимается: при двустороннем движении 6м, с одностороннем движением – 4,5м.

Ширина железнодорожных выездов – 4,8м. Пешеходные дорожки с двусторонним движением людей имеют ширину для каждой полосы по 0,75м.

Депо, территории которых больше 5 га, должны иметь не менее двух выездов. При размере стороны площади депо более 1000 м., на этой стороне следует предусматривать не менее двух выездов на площадку. Расстояние между выездами не должно превышать 1500 м.

Территория депо по ремонту грузовых вагонов должна иметь ограждение и охранное освещение. Производственные здания депо имеют санитарно-защитную зону не менее 100 м. Санитарно-защитная зона благоустроена и озеленена.

Путевое развитие депо предусматривает укладку следующих железнодорожных путей: для размещения вагонов, ожидающих постановки в ремонт и отправки вагонов после ремонта.

При необходимости для наружной обмывки и предварительной отцепки вагонов; для ввода и вывода вагонов из ремонтного здания; для склада колесных пар с тележек; для подачи вагонов к складам запчастей, жидкого и твердого топлива к котельным; для обгона подвижного состава.

Суммарная длина путей для размещения вагонов, ожидающих постановки в ремонт, рассчитывается на размещение не менее двухсуточной программы депо, а для размещения вагонов, ожидающих отправки после ремонта – не менее суточной программы.

**1.8 Расчет штата рабочих ремонтных участков и отделений депо**

Численность производственных рабочих рассчитывается по годовой программе ремонта вагонов и норматива численности производственных рабочих на один вагон годовой программы деповского ремонта .

Нормативы явочной численности производственных рабочих на один вагон годовой программы деповского ремонта берутся из норм технологического проектирования.

Явочный штат рабочих ремонтных участков и отделений депо определяется по формуле:

Rяв = Nб \* ачел. (1.10)

где N- программа ремонта вагонов,

а- норматив явочной численности на один вагон годовой программы.

Rяв = 7500\*0,0314=235,5 чел.

Списочный штат рабочих определяется по формуле:

Rсп = Rяв\*(1+Кзам),человек (1.11)

где Rяв- явочный штат производственных рабочих

Кзам- коэффициент замещения, учитывающий отсутствующих рабочих по болезни, в отпусках, командировках. Из норм технологического проектирования принимаем Кзам= 0,07

Rсп = 235,5\*(1+0,07)=252 чел.

Численность хозяйственных рабочих для вагонного депо принимается равной 12% общей численности рабочих, занятых на ремонте вагонов:

Rхоз = Rсп\*0,12, человек (1.12)

Rхоз = 252\*0,12=30 чел.

**1.9 Определение административно-управленческого, оперативно-производственного и цехового персонала депо**

Нормативы численности штатных должностей депо по ремонту грузовых и пассажирских вагонов принимаются из норм технологического проектирования.

Таблица 2. Нормативы численности штатных должностей

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование должностей и профессий | Нормативы численности при производительности депо, вагонов/год |
| 7500 |
| Начальник депо | 1 |
| Заместитель начальника | 1-2 |
| Главный инженер | 1 |
| Главный механик | 1 |
| Инженер по труду и заработной плате | 3 |
| Экономист | 2 |
| Начальник отдела кадров | 1 |
| Секретарь | 1 |
| Производственно - технологический отдел: |  |
| Начальник техотдела | 1 |
| Инженер  | 2 |
| Техник  | 1 |
| Бухгалтерия: |  |
| Главный бухгалтер | 1 |
| Бухгалтер  | 2 |
| Кассир  | 1 |
| ИТОГО | 18 |
| Старший мастер | Один на 3-4 мастера |
| Мастер:контрольного пункта по ремонту тормозов | Один на пункт |
| По ремонту колесных пар | Один в смену |
| по ремонту буксового узла с роликовыми подшипниками | Один в смену  |
| по ремонту вагонов | Один на 15-35 рабочих |
| по ремонту и изготовлению деталей для вагонов | Один на 15-35 рабочих |
| по ремонту механического оборудования | Один на 15-35 рабочих |
| Приемщик вагонов | 4 |
| Инженер – технолог депо  | 1 |
| Нормировщик депо | 1 |
| Инструктор по автотормозам и автосцепке | 1 |
| Оператор | 2 |
| Кладовщик | 3 |
| Диспетчер | Один в смену-2 |
| ИТОГО: | 19 |

*Примечание:* в штате вагонного депо дополнительно устанавливаются: инженер-технолог по сварке в депо, специализированная на ремонте

полувагонов; мастер паросилового хозяйства при наличии при депо котельной, обслуживающей несколько предприятий; метролог.

**1.10 Разработка мероприятий в депо по охране природы и окружающей среды**

Под охраной окружающей среды понимается система мер, направленных на поддержание взаимодействия человека с окружающей средой, обеспечивающее сохранение и восстановление природных богатств, рациональное использование природных ресурсов, прямого и косвенного влияния результатов деятельности обществ на природу и здоровье человека.

Важнейшим мероприятием по борьбе с загрязнением атмосферного воздуха вредными веществами является уменьшение их выделения в источниках образования. Этому служат механизация и автоматизация производственных процессов, уплотнение, герметизация и вакуумитизация оборудования, создание поточных и непрерывных технологических линий, замена вредных летучих веществ менее вредными и летучими, а твердого топлива – газообразными и т.д.

Для каждого производства характерны свои технические решения, обеспечивающие уменьшение выделения вредных веществ в атмосферу, например максимальный слив из цистерн остатков жидких грузов перед промывкой и пропаркой, замена сварочных электродов, содержащих марганец и фтористые соединения, электродами с малотоксичными рутиловыми покрытиями и др. Решению проблемы снижения загрязнения атмосферного воздуха способствуют современные установки, позволяющие улавливать вредную пыль, пары и газы – механические сухие пылеуловители типа «Циклон» , гидроциклоны орошаемые скрубберы, различные пылеотделители, матерчатые и электрические фильтры.

На железнодорожном транспорте наибольшую опасность в отношении загрязнения поверхностных источников питьевого назначения представляют локомотиво - и вагоноремонтные заводы, депо, шпалопропиточные заводы, промыво - пропарочные и дезинфекционно-промывочные станции, рельсосварочные поезда, литейно-механические, электрические и другие производства.

Большие количества поверхностно-активных веществ, нитратов и других вредных продуктов содержат сточные воды смотровых канав стойловых цехов локомотивных депо.

Значительно загрязнены вредными веществами сточные воды гальванических цехов, аккумуляторных отделений, деповских прачечных.

Обезвреживание сточных вод – важная санитарно-техническая проблема, от решения которой зависят безопасное водопользование населения и развитие

живого мира рек, озёр, водохранилищ. Поэтому при осуществлении санитарного контроля исследуют сточные воды и воды водоемов на содержание многочисленных химических веществ, оценивают их запахи, прозрачность или щелостность.

В зависимости от степени и качества загрязнений применяют разные способы очистки сточных вод.

Объектами санитарной охраны почвы являются балластная призма железнодорожного полотна, территория станций, промышленных объектов и железнодорожных посёлков.

Почва загрязняется промышленными и бытовыми отходами, причем интенсивность загрязнения зависит от интенсивности образования и степени обезвреживания этих отходов. Большой урон почве наносят ядохимикаты.

Среди профилактических мероприятий по охране почвы важное место занимает исправность тары. В случаях аварийного розлива и рассеивания опасных грузов большое значение имеет оперативное проведение мероприятий по их нейтрализации и дегазации. Эффективность этих мероприятий зависит от полноты выявления всех видов разлитого или рассыпчатого груза.

Организация и руководство работой по вопросам охраны природы и рационального использования природных ресурсов в РЖД возложены на специальный отдел, который является структурным подразделением главного

управления по безопасности движения и экологии. Отдел контролирует проводимую управлениями РЖД работу по охране природы и улучшению использования природных ресурсов, а также ход выполнения управлениями РДЖ планов строительства природных объектов. В своей деятельности отдел руководствуется действующим законодательством, приказами и указаниями РДЖ, главного управления по безопасности движения и экологии.

Разработка и внедрение новых технологических процессов на железнодорожном транспорте и в транспортном строительстве связаны с необходимостью повышения скорости движения поездов, увеличения пропускной способности на железных дорога, улучшения условий труда работающих, повышения комфортных условий проезда пассажиров. При этом должны быть созданы также условия, при которых решение вышеуказанных задач не будет отрицательно влиять на природную среду. В месте с тем при строительстве и ремонте пути возникает опасность загрязнения окружающей среды, особенно при ремонте пути. При работе щебнеочистительных машин возникает высокая запыленность, причем пыль содержит не только силиций, но и загрязнена бактериями, пестицидами, гербицидами, которые сбрасываются на путь со сточными канализационными водами пассажирских и грузовых поездов, интенсивность движения которых на сети железных дорог весьма высока.

Для ликвидации растительности на железнодорожном полотне также используют химические вещества. Пылевые облака, возникающие при щебнеочистительных, выправочно-подбивочно-отделочных работах, загрязняют окружающую среду (воздух, почву) особенно в полосе отвода на железнодорожных станциях и разъездах.

Для ликвидации отрицательных факторов, влияющих не только на окружающую среду, но и на безопасные условия труда работающих, применяются методы пылеподавления, управление машинами при помощи выносных пультов, снижение шума и вибрации в источниках.

Борьба с шумами на железнодорожном транспорте проводится систематически: оборудование локомотивов свистками малой громкости, уменьшение мощности громкоговорителей на сортировочных и грузовых станциях, рассредоточенное размещение громкоговорителей на территории станций, ограниченное пользование парковой связью, введение индивидуальной радиосвязи между диспетчером, составителями поездов,

работниками пунктов технического обслуживания вагонов, прокладка бесстыкового пути на участках железных дорог, прилегающих к районам жилой застройки, использование шумозащитных экранов (железобетонные барьеры, ленточное строительство гаражей в зонах разрыва, рациональное озеленение этих зон).

**1.11 Разработка мероприятий в депо по обеспечению безопасности движения поездов**

Важное место в системе железнодорожного транспорта занимает вагонное депо. Совершенствование конструкций новых типов вагонов осуществляется в направлении обеспечения безопасности движения и сохранности перевозимых грузов, повышение надежности в эксплуатации и долговечности. Конструктивные схемы вагонов, и их параметры должны удовлетворять сложившейся структуре и свойствам перевозимого груза.

С учетом этого создаваемые промышленностью новые вагоны будут обладать увеличенной грузоподъемностью и оптимальной вместимостью кузовов на основе наилучшего использования допускаемых габаритов, осевых и погонных нагрузок обеспечивать механизацию погрузо-разгрузочных работ и ликвидацию ручного труда.

Предусматривается оснащение грузовых вагонов усиленными автосцепными устройствами, а также тормозными системами для вождения поездов повышенной массы и длины. Текущее содержание железнодорожного пути нуждается в значительном улучшении.

Протяженность пути с рельсами, эксплуатируемых за пределами нормативной наработки, увеличилась 27,6 тыс.км в 2007г. до 37,2 тыс.км в настоящее время. Общий технический уровень эксплуатируемых путевых машин характеризуется устаревшими конструкциями существенно отстает от высокого производства путевых машин нового поколения с автоматизированными рабочими процессами, получивших широкое распространение за рубежом. Основной парк путевых машин имеет возраст 10-25 лет.

Предусматривается также использование в интересах транспорта принципиально новых спутниковых и волоконно-оптических средств связи, средств цифровой связи и коммутации, средств радиотелефонной междугородной коммерческой связи пассажиров в пути следования.

Намечено внедрить комплекс технических средств для повышения безопасности движения поездов. Это автоматизированные системы управления тормозами, приборы контроля бдительности локомотивных бригад, современные системы контроля за состоянием ответственных узлов подвижного состава и пути. Предусматриваются усиление профилактических мероприятий по предотвращению крушений, прежде всего в локомотивном, вагонном и путевом хозяйстве, создание необходимых условий труда и отдыха для работников железнодорожного транспорта, непосредственно связанных с движением поездов.

Предусмотрена по сравнению с предшествующим периодом структура реконструктивных мероприятий по развитию сети железных дорог и её хозяйств. До минимума сокращено строительство новых железнодорожных линий и объектов. Она предусматривается только в районах развития крупных сырьевых баз, на пограничных переходах. Основное внимание уделено устранению узких мест на действующей сети железных дорог.

**РАЗДЕЛ 2. ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ЧАСТЬ ПРОЕКТА**

**2.1 Назначение колесного участка**

Колёсный цех предназначен для ремонта колёсных пар без смены элемента, ремонта и комплектовки роликовых букс, производства единой технической ревизии и деповского ремонта колёсных пар. Он обеспечивает исправными колёсными парами вагоны поступающие в деповской ремонт, текущий и оценочные ремонты.

Колесный участок вагонного депо имеет в своем составе колесный парк, отделение очистки и обмывки, входного контроля и дефектоскопии, восстановление профиля поверхностей катания колес и ремонта шеек осей, выходного контроля и дефектоскопии, окраски и сушки.

Размещенное в участке оборудование обеспечивает поточный ремонт колесных пар, которые поступают в участок, проходят демонтаж, обмывку, очистку и входной контроль (осмотр, дефектоскопию), измерение. Далее поток колесных пар распределяется по трем направлениям: первое – на колеснотокарное и шеечно-накатные станки для ремонта без смены элементов (восстановление профиля поверхностей катания колес и ремонта шеек осей), второе – на выходной контроль, окраску, сушку, и монтаж роликовых букс и на выход при выполнении освидетельствования и третье – на боковой выход из участка в том случае, если колесные пары нуждаются в ремонте со сменой элементов или подлежат исключению из инвентаря. В колесном участке вагонного депо имеют место два устойчивых потока колесных пар: один состоит из колесных пар, которые подвергаются обыкновенному и полному освидетельствованию, а другой - из колесных пар, которые проходят освидетельствование без смены элементов.

**2.2 Определение программы работы колесного участка**

Программа ремонта колесного участка составляет 7500 комплектов в год.

Исходя из того, что в вагоне есть колесные пары в количестве 2 шт.

Производственная программа участка должна обеспечить потребность

вагоносборочного участка.

Nу=N\*2=7500\*2=15000

**2.3 Определение штата рабочих (явочный и списочный). Распределение штата по разрядам и сменам**

Численность рабочих на участке зависит от объема выполняемых работ и трудоемкости ремонтных работ. Штат рабочих делится на явочный и списочный.

Явочный штат рабочих определяется :

Rяв= a\*Nу (2.1)

где а-явочная численность производственных рабочих, принимается из

норм технологического проектирования.

Nу- программа ремонта участка – 15000 вагонов

а1 – явочная численность производственных рабочих.

Rяв.сл.по.рем. = 15000 \* 0,0007 = 10 чел.

Rяв.т ок..по.обт. кол = 15000 \* 0,0008 = 12 чел.

Rяв.ток.по.напл = 15000 \*0,0008 = 12 чел

Rяв.маш. = 15000 \* 0,0002 = 3 чел.

Rяв.деф.скоп. = 15000 \* 0,0003 = 4,5 чел.

Rяв.бриг. = 15000 \* 0,0001 = 1,5 чел

Rяв.подсб.раб. = 15000 \* 0,0003 = 4,5 чел.

Списочный штат определяется по формуле:

Rсп= k\* Rяв, (2.2)

где k-коэффициент замещения, принимается равным 1,07.

Rяв.сл.по.рем. = 10 \*1,07 = 10 чел.

Rяв.т ок..по.обт. кол = 12 \* 1,07 = 12 чел.

Rяв.ток.по.напл = 12 \* 1,07 = 12 чел.

Rяв.маш. = 3 \* 1,07 = 3 чел.

Rяв.деф.скоп. = 4,5 \* 1,07 = 4 чел.

Rяв.бриг. = 1,5 \* 1,07 = 1 чел.

Rяв.подсб.раб. = 4,5 \* 1,07 = 4 чел.

Общий списочный штат рабочих участка определяется:

Rсп.общ = Rсп1+Rсп2+….. (2.3)

Rсп.общ = 10+12+12+3+4+1+4=46 человек

Устанавливаем разряд:

Так как средний разряд работ у токаря по обточке колесных пар по профилю катания 5,3, то средний разрядный разряд у рабочих будет 5.

Таким образом, разрядность токаря будет:

10 человек по пятому разряду,

Так как средний разряд работ у токаря по обточке и наплавке шеек колесных пар 6,3, то средний разряд у рабочих будет 6,0. Таким образом, разрядность токаря по обточке и наплавке шеек колесных пар будет:

12 человек по шестому разряду,

Так как средний разряд работ у слесаря по ремонту подвижного состава 5,3, то средний разряд у рабочих будет 5,0. Таким образом, разрядность слесаря по ремонту подвижного состава будет:

12 человек по пятому разряду,

Так как средний разряд работ у дефектоскопистов 4,3, то средний разряд у рабочих – 4,0. Таким образом, разрядность дефектоскопистов будет:

4 человек по 4 разряду

Так как средний разряд работ у машиниста 6,3, то средний разряд у рабочих – 6,0. Таким образом, разрядность машиниста будет:

3 человека по 6 разряду

Так как средний разряд работ у подсобного рабочего 3,3, то средний разряд у рабочих – 3,0. Таким образом, разрядность подсобного рабочего будет:

4 человек по 3 разряду

Проектом принимается работа на участке по ремонту колесных пар в две смены.

Состав одной смены будет:

слесарь по ремонту подвижного состава:

- 5 человек по 5 разряду

токарь по обточке колесных пар по профилю катания:

- 6 человек по 5 разряду

токарь по обточке и наплавке шеек колесных пар:

- 6 человек по 6 разряду

дефектоскопист:

- 2 человек по 4 разряду

машинист моечной машины:

- 2 человек по 6 разряду

подсобный рабочий:

- 2 человек по 3 разряду

Состав второй смены будет:

слесарь по ремонту подвижного состава:

- 5 человек по 5 разряду

токарь по обточке колесных пар по профилю катания:

- 6 человек по 5 разряду

токарь по обточке и наплавке шеек колесных пар:

- 6 человек по 6 разряду

дефектоскопист:

- 2 человека по 4 разряду

машинист моечной машины:

- 1 человек по 6 разряду

подсобный рабочий:

- 2 человека по 3 разряду

бригадир:

- 1 по 7 разряду

В первую смену возглавляет сменный мастер, во вторую бригадир.

 (2.4)

Подставив числовые значения в формулу (2.4), получаем

Rобщ. = 46 + 1 = 47 чел.

Таблица 3 Штатное расписание колесного участка

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование должности, профессии | разряд | Количество человек | Условия труда |
| на I смену | на II смену |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Производственные рабочие: |
| Слесарь по ремонту подвижного состава | 5 | 5 | 5 | нормальные |
| Токарь по обточке колесных пар по профилю катания | 5 | 6 | 6 | нормальные |
| Токарь по обточке и накатке шеек колесных пар | 6 | 6 | 6 | нормальные |
| Машинист  | 6 | 2 | 1 | нормальные |
| Дефектоскопист  | 4 | 2 | 2 | нормальные |
| Бригадир | 7 |  | 1 | нормальные |
| Подсобные  | 3 | 2 | 223 | нормальные |
| Итого: |  | 23 | 23 |  |
| Всего производственных рабочих |  | 46 |  |
| Руководители: |
| Мастер участка производства 1 класса | 20 тысяч | 1 | - | нормальные |
| Всего: |  | 47 |  |

**2.4 Определение размеров участка ремонта колесных пар**

Площадь участка определяется, согласно нормам тех. проектирования площадь колесного участка принимается 540 м2 , тогда длина участка с учетом, что ширина участка из тех.норм 12 м. , будет 540 : 12 = 45 м.

S=L\*b, м2 (2.5)

где L-длина участка , 45 м

b-ширина участка, 12 м.

S= 45\*12=540 м2

Объем участка определяется:

V = S \* h, м3 (2.6)

где h - высота участка 5,5

Подставив числовые значения в формулу (2,6), получаем:

 V = 540\*5,5= 2970 м3

* 1. **Выбор оборудования и размещение его на плане участка**

При выборе оборудования учитываются требования действующих инструкций по охране труда, производственной санитарии, противопожарной профилактике и производственной эстетике.

Оборудование размещается так, чтобы обеспечить кратчайшие пути движения ремонтируемых узлов, не допуская их встречных кольцевых или петлеобразных перемещений, создающих повышенную опасность.

Таблица 4 Оборудование применяемое на колесном участке

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование оборудования | Кол-во единиц | Мощность, кВт | Стоимость руб. | Норма амортизации % | Коэффи-циент загрузки |
| единицы | всего |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Кран-балка г.п. 2т | 3 | 5,3 | 20000 | 60000 | 5,4 | 3240,0 |
| Моечная машина для колесных пар ПКБ ЦВ | 1 | 21 | 60190 | 60190 | 6,0 | 3611,40 |
| Колеснотокарный станокUBB -112 “Рафамет» Польша  | 2 | 55 | 120000 | 240000 | 6,0 | 14400,0 |
| Стационарный комплект устройств индукционного нагрева КУИ ДЦНТИ г.Свердловск | 1 | 5,5 | 38000 | 38000 | 19,2 | 7296,0 |
| Подъемник колесных пар | 1 | 5,7 | 12970 | 12970 | 5,4 | 700,38 |
| Участок дефекто -скопирования колесных пар | 1 | 5,6 | 39700 | 39700 | 12,0 | 4764,0 |
| Механизированный стол-стеллаж для ремонта смотровых и крепительных крышек | 1 | - | 5000 | 5000 | - | - |
| Участок окраски колесных пар | 1 | - | - | - | - | - |
| Итого: | 11 | 163,7 | 295860 | 455860 | 54,0 | 34011,78 |

**2.6 Определение материалов и запасных частей**

Таблица №5 Определение материалов по колесному участку за месяц

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование материалов и запасных частей | Количество на годовую программу | Стоимость единицы, руб. | Общая стоимость, руб. |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Болт М12х40 | 532 | 20,75 | 11039 |
| Подшипник 32314 | 408 | 910,5 | 370573,5 |
| Крышка крепительная | 154 | 1614 | 248556 |
| Стопорная планка карданного вала МАБ | 407 | 49,5 | 20146,5 |
| Сепаратор полиамидный | 814 | 115 | 93610 |
| Сальник 40х60х10 | 475 | 10,15 | 4821,25 |
| Подшипник 409 | 154 | 166 | 25687 |
| Шкив ведомый ТРКП | 24 | 1406 | 33745 |
| Шкив ведущий ТРКП | 5 | 2942 | 14710 |
| Шкив ведомый ТК-2 | 3 | 233,92 | 701,76 |
| Карданный вал ТРКП | 401 | 987 | 395787 |
| Карданный вал МАБ | 407 | 9198,86 | 3743936,02 |
| Болт М 12х35 | 35 | 37,09 | 1298,15 |
| Болт М 12х60 | 200 | 33,5 | 6700 |
| Шайба граверная Ø20 | 33 | 20 | 660 |
| Шайба граверная Ø12 | 18 | 20 | 370 |
| Шайба граверная Ø10 | 4 | 30 | 120 |
| Поролон  | 3 | 12,15 | 36,45 |
| Планка стопорная  | 407 | 30,97 | 12604,79 |
| Кольцо резиновое Ø250 | 814 | 4,18 | 3402,52 |
| Прокладка буксовая Ø250 | 814 | 7,79 | 6341,06 |
| Наждачная бумага №6 | 100 | 123,87 | 1287 |
| Наждачная бумага №10 | 100 | 173,74 | 17374 |
| Гвозди 5х15 | 12 | 19,3 | 231,6 |
| Лак БТ | 73 | 20,65 | 1507,45 |
| Эмаль белая  | 7 | 35,2 | 246,4 |
| Керосин  | 258 | 9,58 | 2471,64 |
| Смазка (буксол) | 10,8 | 31368,5 | 338780,12 |
| Модификатор ЭМПИ-1 | 401 | 544,07 | 218172,07 |
| Крестовина ТРКП | 347 | 143 | 49621 |
| Масло редукторное | 0,068 | 46000 | 3128 |
| Лабонит  | 100 | 10,86 | 1086 |
| Тряпка мягкая | 0,122 | 200 | 24,4 |
| Веники  | 10 | 18,08 | 180,8 |
| Итого: |  |  | 5639937,47 |
| Расход материалов на одну колесную пару: |  |  | 13857,34 |

**2.7 Описание технологического процесса работы колесного участка**

Технологический процесс ремонта колёсной пары (при полном освидетельствовании ).

Осмотр колёсной пары при ТО-3 и ТОР производится бригадиром колёсно- роликового цеха, для выявления неисправностей, требующих выкатки колёсной пары из-под вагона.

При осмотре колёсной пары под вагоном проверяют:

1. состояние элементов колёсных пар

2.соответствие размеров, износов и искосов элементов колёсных пар установленным нормам

3. соответствие типа колёсных пар

4. определение объёма ремонта

На каждую выкаченную из-под вагона колёсную пару заполняется форма ВУ-51. Выкаченные колёсные пары подаются на демонтажную площадку колёсно-токарного отделения.

1. Выкатка колёсной пары:

1. Выкаченная из-под вагона деповского ремонта вагонная тележка передаётся на путь колёсно-токарного отделения, ослабляются шпинтонные гайки

2. Тележка мостовым краном переставляется на стенд монтажа колёсных пар

3. Отворачиваются гайки шпинтонов

4. Рама тележки мостовым краном передаётся в моечную машину

1. Предварительный осмотр колёсной пары:

1. Производится с целью лучшего выявления ослабления или сдвига ступицы колеса на оси и трещин в элементах

2. Производится измерение элементов и определение объёма ремонта

3. На каждую колёсную пару заполняется форма ВУ-51

4. Предварительно осмотренные колёсные пары отправляются на путь демонтажной площадки

2. Демонтаж роликовых букс

1. Демонтаж буксового узла производится слесарями по ремонту подвижного состава 4-5 разряда

2. Демонтаж букс с роликовыми подшипниками на горячей посадке производится в соответствии с п.5 "Инструктивных указаний по эксплуатации и ремонту вагонных букс с роликовыми подшипниками 3-УВРК-83г.

3. После демонтажа роликовых букс со снятием внутренних колец особое внимание обращается на состояние шеек осей колёсных пар

4. В случае невозможности восстановления шеек до ремонтных размеров, производится консервация колёсных пар в соответствии с " Техническими условиями на изготовление колёсных пар и их консервацию ( ТУ ПКБУВ, УВРК-309-76) "- колёсная пара отправляется на завод

3. Обмывка колёсных пар

1. После демонтажа колёсные пары обмываются в однокамерной моечной машине

2. Обмывка колёсных пар производится нагретой до 80-90 С моющей жидкостью (мыльная эмульсия), содержащей 8-10% отработанной смазки

ЛЗЦНИИ, под давлением

3. Обмывка раствором производится в течение 10-15 минут в зависимости от загрязнения колёсной пары

4. После обмывки колёсная пара на 3 минуты остаётся в машине для сушки, после выкатки колёсной пары из машины, внутренние кольца протираются и смазываются веретённым маслом

5. Обмытые колёсные пары подаются при помощи кран балки к колёсно- токарному станку

4. Обмывка деталей букс

1. Обмывка корпусов букс, смотровых и крепительных крышек, лабиринтных колец, гайки производится в машине для обмывки деталей буксового узла с предварительной выпрессовкой подшипников качения

2. Стопорные планки и болты обмываются в ванне промывки болтов

3. Обмывка деталей буксы производится моющей жидкостью (мыльная эмульсия), содержащей 8-10% отработанной смазки ЛЗЦНИИ при температуре 90 С.

5. Обмывка роликовых подшипников

Роликовые подшипники с демонтажной площадки по питающему жёлобу подаются к автоматической установке для промывки.

1. Установка производит промывку роликовых подшипников буксового узла с полной автоматизацией процессов загрузки, очистки, промывки и сушки

2. Обмывка роликовых подшипников производится последовательно мыльной эмульсией, содержащей 8-10% отработанной смазки ЛЗЦНИИ и горячей водой давлением водопроводной сети

3. Моечная эмульсия подогревается паром до температуры 90-95С

4. Сушка подшипников производится сжатым воздухом давлением 4-5С

5. После обдува сжатым воздухом подшипник по лотку через окно передаётся в ремонтное отделение для протирки

6. Обточка поверхности катания колесных пар.

1. Обмытые колесные пары кран-балкой подаются в к колесно-токарному станку.

2. При обработке поверхности катания цельнокатаных колес на колесно- такарном станке обточке подвергаются гребень, поверхность катания, фаски на наружной грани и при необходимости внутренние грани. Обточка должна вестись с расчетом минимального объема обтачиваемого металла.

3. Правильность обточки проверяют максимальным шаблоном.

4. Шероховатость поверхности после обточки не должна быть не ниже 3 класса по ГОСТ 2789-73. Шероховатость проверяется путем сравнения со стандартным эталоном.

5. Размеры элементов профиля поверхности катания, а так же допускается отклонения должны соответствовать указанным в приложении №8 инструкции ЦВ3429.

7. Дефектоскопия колесных пар, подшипников:

1. Обточенная колесная пара передается на участок дефектоскопирования.

2. Магнитный контроль колесной пары производится в соответствии с "Технологической инструкцией по испытанию на растяжение и неразрушающему контролю деталей вагонов " 637-96 ПКБ.

3. Магнитный контроль колесных пар производится на установке для магнитного дефектоскопирования осей колесных пар и внутренних колец подшипников без их демонтажа с шеек оси. Магнитный контроль средней части оси производится на механизированной установке способом нанесения сухого порошка.

4. Магнитный контроль шеек осей колесных пар и колец подшипников производится способом нанесения мокрой суспензии.

5. Ультразвуковой контроль выполняется на колесной паре на том же месте, что и магнитная дефектоскопия .

6. Ультразвуковой контроль производится дефектоскопами типа: УД-11ПУ, УД-2-12, УДС1-22, УСК-4.

7. При полном освидетельствовании колесных пар дополнительно выполняют УЗК ободьев колес с целью выявления внутренних дефектов.

8. Результаты испытаний заносятся в журнал.

8. Клеймение и приемка отремонтированных колесных пар:

8.1 При соблюдении всех требований инструкции ЦВ-3429 производится приемка колесной пары с последующим клеймением. Приемку осуществляет старший мастер цеха, а в его отсутствие мастер цеха.

8.2 При клеймении колесных пар следует обращать внимание на ясность постановки знаков и клейм. Ранее поставленные значки и клейма предыдущего полного освидетельствования зачеканиваются.

8.3 При обыкновенном освидетельствовании колесных пар при проведении первой обточки поверхности катания колес должна устанавливаться дополнительная бирка

8.4 При необходимости проведения второй обточки поверхности катания колес, у колесной пары проводится полное освидетельствование.

8.5 Клеймение колесных пар производит мастер цеха.

8.6 Знаки и клейма, полученные цехом, хранятся в специальном ящике под замком у мастера колесно-роликового цеха.

8.7 Притупившиеся или сломанные знаки, клейма должны быть изъяты из употребления с оформлением акта причин их изъятия. На основании акта производится их замена на новые.

8.8 После нанесения знаков и клейм колесные пары устанавливаются на путь окраски.

9. Окраска колесных пар.

Колесные пары окрашиваются в соответствии с требованиями инструкции

ЦВ3429 и инструкции № 242 ПКБЦВ.

Окраске подлежат:

- Средняя часть оси колесной пары.

- Цельнокатаные колеса, за исключением ободов ( окраска ободов запрещена ).

- Места соединения лабиринтного кольца с предподступичной частью, а так же предподступичная часть, а так же предподступичная часть между лабиринтным кольцом и цельнокатаным колесом у колесных пар для роликовых подшипников после ремонта букс.

Особенно тщательно необходимо выполнять окраску оси в местах соединения со ступицей колеса с внутренней стороны колесной пары.

**2.8 Освещение, отопление, водоснабжение, канализация, вентиляция и электроснабжение участка**

Освещение отделения должно предусматриваться естественным для светлого времени суток и искусственным для темного времени суток.

Естественное освещение может осуществляться через окна. Искусственное освещение с применением ламп накаливания и люминесцентных ламп может

быть общим с равномерным или групповым. Для определения количества люминесцентных ламп на участке используем формулу светового потока:

Необходимое количество ламп определяется:

 (2.7)

где:

Е – нормируемая освещённость, лк; в соответствии с СНиП 23.05-99 для 4 разряда зрительной работы принимаем Е=150лк;

к – коэффициент запаса ламп, принимаем К=1,5лл.

z – коэффициент неравности; принимаем z =1,01.

ν – коэффициент использования светового потока, принимаем ν=0,45.

Ф – световой поток лампы, лн; принимаем 17200лм.

S – площадь пола участка, м2; в соответствии с расчётами, S= 540м2



Система канализации. Необходимо разрабатывать эффективные мероприятия и применить технические средства, исключающие попадания в канализационную сеть агрессивных жидкостей, масел и механических примесей, а также отходов производства. Целесообразно предусматривать устройства изолированных

канализационных: отводов выполненных из керамических труб с выводом их в отстойник имеющий фильтры и устройства для нейтрализации вредных примесей и улавливания масел. Система вентиляции зависит от характера производимых работ, норма его интенсивности принимается в зависимости от объема помещения, приходящегося на одного рабочего. Кроме общей вентиляции могут быть предусмотрены отсос воздуха, загрязненного пылью, газами и парами непосредственно в местах размещения технологического оборудования. Расчет и выбор вентилятора и мощности электродвигателя вентилятора производим следующим образом, определяем, объем вентилируемого воздуха помещения:

 (2.8)

где: Vп – обьём помещения;

Kр – кратность воздухообмена на участке, принимаем Кр = 2.



В соответствии с объемом вентилируемого воздуха принимаем шесть вентиляторов ЦАГИ №7 с подачей воздуха 10000куб.м/ч.

Мощность каждого вентилятора определяется по формуле:

 (2.9)

где: *Hп* – полный напор вентилятора, принимаем *Нn* -10

η в – к.п.д вентилятора, принимаем ηв = 0,45



**2.9 Мероприятия по охране труда в колесном участке**

Техника безопасности при ремонте колесных пар.

Ответственным за выполнение правил техники безопасности в цехе является старший мастер. Сменные мастера и бригадиры несут ответственность за выполнение правил по технике безопасности и промсанитарии по кругу своих обязанностей.

Старший мастер цеха проводит инструктаж по соблюдению рабочими инструкции по Технике безопасности и безопасными правилами работы в соответствии с положением " Об организации обучения и проверки знаний по охране труда на железнодорожном транспорте " № ЦСР-325 и инструктивными указаниями СТП ССБТ 008-98 " Обучение и проверка знаний по охране труда работников депо", а так же обеспечивает своевременное проведение с работниками цеха периодических занятий по охране труда и техники безопасности.

Каждый работник обязан:

- строго соблюдать требования по охране труда, технике безопасности, производственной санитарии, противопожарной охране, предусмотренные соответствующими правилами и инструкциями;

- пользоваться спец одеждой и предохранительными устройствами и приспособлениями;

- содержать в частоте и порядке свое рабочее место, соблюдать чистоту и порядок на участке;

- передавать оборудование, инструмент и приспособления сменщику в исправном состоянии.

В случае повреждения механизмов, приспособлений, оборудования или

получения травмы, нарушения техники безопасности, работник должен немедленно сообщить руководителю участка.

Выполнение положений по технике безопасности, производственной санитарии обеспечивает безопасность производства работ и предупреждает возникновение производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

Все работники участка обязаны знать и выполнять правила и инструкции по охране труда и техники безопасности, должностные инструкции и положения, руководствоваться ими в своей практической работе и обеспечивать строгое выполнение их в процесс производства.

Виновные в нарушении правил техники безопасности привлекаются к ответственности согласно действующему законодательству и стандартов предприятия.

Колёсный цех должен иметь устройства для отопления и вентиляции, обеспечивающие метрологические условия в соответствии с требованиями "Санитарных норм проектирования предприятий".

Оборудование, где происходит образование пыли и газов, должно быть оборудовано вентиляцией.

Осветительная арматура и лампы должны очищаться от загрязнений не реже двух раз в месяц, а стёкла световых проёмов два раза в год.

Освещение на рабочих местах должно быть как общее, так и местное. Применение одного местного освещения не допускается.

Уровень шума не должен быть выше:

-низкочастотный – 100дб

-среднечастотный – 85-90дб

-высокочастотный – 75-85дб

Нормы освещённости:

- общее-местное – 500лк

-участки осмотра и приёмки колёсных пар – 750лк

Курение в цехах запрещено.

Среднесуточная температура в ВКМ должна быть +18°С - +20°С

Не допускается загромождение и захламление проходов у рабочих мест. Шкафы, ящики и стеллажи для инструмента и деталей устанавливаются так, чтобы хранимые в них предметы находились в устойчивом положении и не могли упасть.

Полы на рабочих местах и проходах должны быть ровными, гладкими и не скользящими, содержаться в чистоте.

Производственные отходы, стружки должны своевременно убираться.

Требования к инструменту.

Слесарные молотки должны иметь слегка выпуклую поверхность бойка и быть надёжно укреплены на ручке путём расклинивания. Рукоятки изготавливают из дерева твёрдых пород.

Длина ручек слесарных молотков должна быть в пределах 300-400мм.

Не допускается на ударной части наклёпа.

Ударные инструменты – зубила, крейцмейсели, бородки не должны иметь трещин, заусениц, наклёпа на ударной части. Наименьшая длина зубила – 150мм. При работе обязательно пользоваться защитными очками, во время работы зубило располагать от себя, т.е. направление полёта металла при ударе должно осуществляться в противоположную сторону от себя.

Гаечные ключи должны соответствовать размерам гаек и головок болтов, губки ключей строго параллельны. Удлинение ключей трубами запрещается.

Перед подключением пневматического инструмента необходимо продуть шланг. Работать на шлифовальной машине без защитных очков и ограждений запрещается. Перед работой проверить её исправность. Запрещается использовать шлифовальную машину без прокладок между шлифовальным кругом и планшайбой.

Весь ручной инструмент должен быть исправным и очищенным от масла. Прежде чем начать работу необходимо проверить надёжность их насадки и ручки.

К работе с электрическим и пневматическим инструментом допускаются только специально обученные работники.

Требования к оборудованию.

Расположение оборудования должно соответствовать нормам технологического проектирования.

Границы проходов, места укладки грузозахватов и тары должны быть отмечены белой краской.

Вновь устанавливаемое и вышедшее после ремонта оборудование должно быть тщательно выверено и надёжно закреплено. Оборудование должно быть принято с разрешения главного механика и инженера по технике безопасности.

Категорически запрещается:

-подтаскивание колёсной пары

-поправлять колёсную пару на весу и находится под ней

-по окончании или при перерыве в работе оставлять груз в подвешенном состоянии

-допускать раскачивание колёсной пары при её передвижении работать на неисправной кран балке, неисправными захватами, приспособлениями

Перекатка колёсных пар производится подталкиванием от себя. При осмотре и измерении ободьев колёс нельзя находится напротив колеса.

Дефектоскопирование колёсных пар.

На должность дефектоскописта назначаются лица не моложе 18 лет, имеющие специальную подготовку и сдавшие испытания в знании устройства дефектоскопа, правил по электробезопасности.

Дефектоскопная установка должна иметь защитное заземление рамы установки и корпуса пульта управления.

Снятие с шейки соленоидов и контактных головок разрешается только при полном разряде конденсаторной батареи.

При каждом, даже кратковременном перерыве в работе, необходимо отключать установку от сети.

У пульта управления должен быть положен резиновый диэлектрический коврик и перчатки.

**РАЗДЕЛ 3. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

Проектируемое депо, его участки и отделения работают в условиях структурной реформы ОАО «РЖД», свой доход перечисляют на его расчетный счет. Депо финансируется по плану эксплуатационных расходов, которые спланируем в разделах профинплана.

Производственно - финансовый план состоит из трех разделов:

- производственная программа;

- план по труду;

-план эксплуатационных расходов и себестоимости продукции.

Производственная программа ремонта участка была рассчитана в пункте 2.2.

План по труду включает следующие показатели: численность работников и цеховой штат (расчет приведён в пункте 2.3), производительность труда, среднемесячная зарплата, фонд заработной платы (расчёт приведен ниже).

План эксплуатационных расходов определяет денежные средства, необходимые для выполнения заданного объема работы (расчёт приведен ниже).

**3.1 Расчет производительности труда участка**

Производительность труда – это количество продукции, которое выпускает один рабочий за единицу времени на своем рабочем месте.

Производительность труда – показатель, определяющий эффективность труда на предприятии. Производительность труда структурных единиц вагонного

хозяйства по среднемесячной выработке на одного работника за плановый и отчетный период определяется делением общего объема работ, на среднесписочное количество работников.

Производительность труда – это количество продукции, которое выпускает один рабочий за единицу времени на своем рабочем месте.

Так как, выпускаемая продукция участка является разнородной, то для расчета используем трудовой метод.

Условно – натуральный метод рассчитывается по формуле:

  (3.1)

гдеКп – переводной коэффициент, принимаем 1,18.

Nг –Количество отремонтированных вагонов за год.

Подставив числовые значения в формулу (3.1), получаем

П = 7500 \* 1,18/46 = 192 чел/ч.

**3.2 Расчет среднемесячной заработной платы**

Определяем месячную тарифную ставку одного рабочего.

Месячная тарифная ставка определяется умножением часовой тарифной ставки на количество рабочих часов в месяц – 165,58 часов

Тмес = Тч.\*165,58 ,руб (3.2)

где Тч. – часовая тарифная ставка;

165,58час – средняя норма рабочего времени по году.

Определяем месячную тарифную ставку слесаря по ремонту подвижного

состава 5 разряда:

Тмес.сл = 165,58 \*64,70 = 10713 руб.

Определяем месячную тарифную ставку токаря по обточке колесных пар по профилю катания 5 разряда:

Тмес.ток = 165,58\*64,70 = 10713руб.

Определяем месячную тарифную ставку токаря по обточке и наплавке шеек колесных пар 6 разряда:

Тмес.ток.об = 165,58 \*70,50 = 11673,4 руб.

Определяем месячную тарифную ставку дефектоскописта 4 разряда:

Тмес.деф = 165,58\*57,68 = 9550,7 руб.

Определяем месячную тарифную ставку машиниста 4 разряда:

Тмес.маш. = 165,58\*57,68 = 9550,7 руб.

Определяем месячную тарифную ставку подсобного рабочего 3 разряда:

Тмес.подс.раб. = 165,58\*49,75 = 8237,6 руб.

Определяем месячную тарифную ставку бригадира 7 разряда:

Тмес.бриг. = 165,58\*76,30 = 12633,8 руб.

Графа 5.Тарифные ставки для контингента рабочих участка определяются:

Тставка = Rсп\*Тмес, руб. (3.3)

где Rсп **-** списочное количество рабочих,

Тмес **-** месячная тарифная ставка рабочих.

Определяем тарифную ставку для слесаря по ремонту подвижного состава:

Тставка.сл = 10\*10713 = 107130 руб.

Определяем тарифную ставку для токаря по обточке колесных пар по

профилю катания:

Тставка.ток = 12\*10713 = 128556 руб.

Определяем тарифную ставку для токаря по обточке и наплавке шеек колесных пар:

Тставка.ток.об = 12\*11673,4 = 140080,8 руб.

Определяем тарифную ставку для дефектоскописта:

Тставка.деф = 4\*9550,7 = 38202,8 руб.

Определяем тарифную ставку для машиниста:

Тставка.маш = 3\*9550,7 = 28652,1 руб.

Определяем тарифную ставку для подсобного рабочего:

Тставка подс.раб. = 4\*8237,6 = 32950,4 руб.

Определяем тарифную ставку для бригадира:

Тставка.бриг. = 1\*12633,8 = 12633,8 руб.

Полученные данные записываем в графу 5 штатной ведомости, затем графу 5 суммируем.

Оплата труда цехового штата производится по месячным должностным окладам : мастер – 20000 руб.

Графа 6. Приработок рабочих за перевыполнение норм выработки

Процент дополнительной оплаты к тарифной ставке применяется 10-15%.

Тприр. = Тставка\*0,15, руб. (3.4)

Определяем дополнительную оплату слесаря по ремонту подвижного состава:

Тприр.сл= 107130\*0,15 = 16069,5 руб.

Определяем дополнительную оплату токаря по обточке

колесных пар по профилю катания:

Тприр.ток = 128556\*0,15 = 19283,4 руб.

Определяем дополнительную оплату токаря по обточке и наплавке шеек колесных пар:

Тприр.ток.об = 140080,8\*0,15 = 21012,12 руб.

Определяем дополнительную оплату дефектоскописта:

Тприр.деф =38202,8\*0,15 = 5730,42 руб.

Определяем дополнительную оплату машиниста:

Тприр.маш. =28652,1\*0,15 = 4297,82 руб.

Определяем дополнительную оплату подсобного рабочего:

Тприр.подс.раб. =32950,4\*0,15 = 4942,56 руб.

Определяем дополнительную оплату бригадира:

Тприр.бриг. =12633,8\*0,15 = 1895,07 руб.

Графа 7.Средний размер премии для производственных рабочих принимаем

20% от суммы тарифной ставки и сдельного приработка графы 6 штатной ведомости

Тпрем. = (Тставка.+Тприр.)\*0,20 (3.5)

Определяем средний размер премии для слесаря по ремонту подвижного состава:

Тпрем.сл. = (107130+16069,5)\*0,20 = 24639,9 руб

Определяем средний размер премии для токаря по обточке колесных пар по профилю катания:

Тпрем.ток. = (128556+19283,4)\*0,20 = 29567,88 руб

Определяем средний размер премии для токаря по обточке и наплавке шеек колесных пар:

Тпрем.ток.об = (140080,8+21012,12)\*0,20 = 32218,58 руб.

Определяем средний размер премии для дефектоскописта:

Тпрем.деф. = (38202,8+5730,42)\*0,20 = 8786,64 руб.

Определяем средний размер премии для машиниста:

Тпрем.маш. = (28652,1+4297,82)\*0,20 = 6589,98 руб.

Определяем средний размер премии для подсобного рабочего:

Тпрем.подс.раб. = (32950,4+4942,56)\*0,20 = 7578,59 руб.

Определяем средний размер премии для бригадира:

Тпрем.боиг. = (12633,8+1895,07)\*0,20 = 2905,77 руб.

Определяем премию мастерам:

Тпрем.мас. =оклад\*0,20руб(3.6)

Подставляя числовые значения в формулу (3.6) получаем:

Тпрем.мас. = 20000\*0,20 = 4000 руб.

Графа 8. Определяем доплату за работу в ночное время. Для работников при 2-х сменной работе принимается 8,54% от тарифной ставки.

Определяем доплату за работу в ночное время для слесаря по ремонту подвижного состава:

Тдопл.сл= 0,0854\*107130 = 9148,90 руб.

Определяем доплату за работу в ночное время для токаря по обточке колесных пар по профилю катания:

Тдопл.ток.об = 0,0854\*128556 = 10978,68 руб.

Определяем доплату за работу в ночное время для токаря по обточке и наплавке шеек колесных пар:

Тдопл.ток = 0,0854\*140080,8 = 11962,90 руб.

Определяем доплату за работу в ночное время дефектоскописта:

Тдопл.деф= 0,0854\*38202,8 = 3262,52 руб.

Определяем доплату за работу в ночное время машиниста:

Тдопл.маш.= 0,0854\*28652,1 = 2446,89 руб.

Определяем доплату за работу в ночное время подсобного рабочего:

Тдопл.подс.раб.= 0,0854\*32950,4 = 2813,96 руб.

Определяем доплату за работу в ночное время бригадира:

Тдопл.бриг.= 0,0854\*12633,8 =1078,93 руб.

Определяем доплату за работу в ночное время для сменного мастера:

Тдопл.см.м = 0,0854\*20000 = 1708,0 руб.

Графа 9.Общий заработок рабочих и мастера участка за месяц определяется суммированием граф 5,6,7,8.

Графа 10**.** Годовой фонд заработной платы определяется умножением месячного заработка рабочего (графа 9) на число месяцев в году, затем графу 10 суммируем.

Средняя месячная заработная плата одного рабочего в колесном участке рассчитывается делением общего фонда заработной платы (итог графы 10) на численность работающих (итог графы 4) и на число 12:



 (3.7)

**3.3 План эксплуатационных расходов**

План эксплуатационных расходов составляется разбивкой всех расходов на:

1.Основные расходы

2.Расходы общие для всех мест возникновения затрат и видов работ

3.Общественные расходы

**3.3.1 Расчет основных расходов**

Графа 3. Количество ремонтов принимается из исходных данных-7500.

Графа4. Списочное количество производственных рабочих.

Берется из штатной ведомости (таблица 5) – 46 человек.

Графа5. Годовой фонд зарплаты производственных рабочих берется из штатной ведомости (таблица 5 гр.10) - 8585002,92 руб.

Графа 7. Стоимость материалов и запасных частей.

Стоимость материалов и запасных частей на единицу ремонта составляет Н=13857,34 руб.

Стоимость материалов и запасных частей на годовую программу ремонта с учетом коэффициента-дефлятора 1,075 составит:

*Материалы = Н× Nв×* 1,075 = 13857,34\*7500\*0,011=1143230,55

Графа 6. Начисления на фонд оплаты труда составляют 26,4% от годового фонда оплаты труда работников производственного участка, в том числе 6% - отчисления в федеральный пенсионный фонд, 10% - отчисления в страховой пенсионный фонд, 4% - отчисления в пенсионный накопительный фонд,2,9% - отчисления в фонд социального страхования, 1,1% - отчисления в федеральный фонд медицинского страхования, 2% - отчисления в территориальный фонд медицинского страхования, 0,4% - отчисления в фонд социального страхования от несчастных случаев.

0,26\*8585002,92 = 2232100,76

Графа 11. Сумма основных расходов определяется сложением расходов на заработную плату производственных рабочих, расходов на отчисления на фонд оплаты труда и расходов на материалы и запасные части.

## 3.3.2 Расчет общих расходов для всех мест возникновения затрат и видов работ

Графа 5. Статья 757 – Затраты по оплате труда производственного персонала за непроработанное время (отпускные) – 8% от годового фонда оплаты труда производственных рабочих

0,08\*8585002,92 = 686800,23

Графа 11. Статья 761 – Охрана труда и производственная санитария – 0,7% от суммы прямых затрат.

По этой статье планируются расходы по обеспечению безопасных условий труда, приобретение справочников и плакатов по охране, организация докладов, лекций по охране труда.

0,007\*(8585002,92+2232100,76+13857,34)= 75816,73 руб.

Графа 7, 9, 10. Статья 765 – Содержание и эксплуатация оборудования кроме оборудования и объектов природоохранного назначения.

По этой статье планируются расходы на материалы для ремонта оборудования, инструмента и инвентаря, расходы на электроэнергию, сжатый воздух, пар, воду и кислород для производственных целей, а также затраты по оплате счетов за ремонт оборудования сторонними организациями.

1. Расходы по содержанию оборудования принимаются 0,5%, а текущий ремонт – 4% от стоимости оборудования. Стоимость оборудования на 1 кв.м принимается 5742 руб.

Расходы по содержанию и возобновлению инструмента и инвентаря на одного производственного рабочего принимаются – 3300-4000 руб.



Есод.об.= 540\*5742\*0,005 = 15503,40



Ерем.об. = 540\*5742\*0,04 = 124027,20



Есод.инс. = 46\*3300 = 151800,0

Суммируя все расходы, получаем:

Еобщ= 15503,40+124027,20+151800 = 291330,60

2.Затраты на электроэнергию для производственных целей определяются по формуле:

 (3.8)

### где Руст. – установленная мощность оборудования в кВт-111,74кВт

Тоб – годовой фонд работы оборудования, в две смены принимаем 3600ч.

η - коэффициент загрузки оборудования во времени – 0,8-0,9.

к – средневзвешенный коэффициент спроса, к=0,25-0,35

Цэл – стоимость 1 кВ\*ч для производственных целей, принимаем 1,75 руб.

Подставляя числовые значения в формулу (3.8), получаем:

Еэл. = 111,74\*3600\*0,8\*0,25\*1,75 = 140792,4

3.Расходы на сжатый воздух, пар, воду и кислород для технологических и производственных нужд.

Расходы по этой статье принимаются в размере 1% от стоимости материалов и запасных частей (от графы 7 основных расходов)

0,01\* 13857,34 = 138,57 руб.

Графы 8, 9, 10 Статья 768 – Обслуживание и текущий ремонт зданий, сооружений и инвентаря производственного назначения.

Обслуживание производственных зданий и сооружений. На эту статью планируются расходы на отопление и освещение отделения или участка, содержание его в чистоте, а также на воду для бытовых и хозяйственных нужд.

1. Затраты на отопление определяются по формуле:

 (3.9)

где V – объем помещения участка, принимается из расчета 2970 м3.

q – удельный расход тепла в ккал/час на 1 кв.м, принимается 15 ккал/час;

r – количество часов в отопительном периоде, r= 24 часа\*180 дней = 4520ч

Цn – стоимость 1 тонны пара, принимается - 792 руб.

i – теплота испарения – 540 ккал.

Еот. = (2970\*15\*4520\*792) : (540\*1000) = 295336,8 руб.

2.Затраты на освещение участка составят:

 (3.10)

где S – площадь участка принимаем S = 540 м2 ;

a – расходы электроэнергии на освещение в Вт.на 1 кв2 принимаем a=10,5 Вт/кв2;

Т – время освещения, для двухсменной работы принимаем 2800 часов за год;

Цэл – стоимость 1 кВт/ч, принимаем 1,75 руб.

к – коэффициент спроса, принимается 0,75-0,8

Еос = 540\*10,5\*2800\*1,75\*0,75 : 1000 = 20837,25 руб.

3.Расход на воду для бытовых и хозяйственных нужд определяется

 (3.11)

Где Rсп.– списочное количество производственных рабочих и работников цехового штата

γ1 – удельный расход воды на хозяйственные-бытовые нужды, γ1=25л/ч;

γ2 – удельный расход воды душевой, принимается 40л/ч

253 – число рабочих дней в году;

Цв – стоимость 1м3 воды, принимается 51,60 руб.

Ев = 46\*25\*40\*253\*51,60 : 1000 = 600520,8

Графа 11. Статья 771. Амортизация основных средств производственного назначения.

Расходы по этой статье определяются в зависимости от стоимости производственных основных фондов и срока полезного использования. Срок полезного использования зданий составляет 960 месяцев, оборудования – 241 месяц.

Стоимость оборудования на 1 м2 принимается равной 5742 руб., стоимость 1 м2 здания – 11490 руб. Расходы по этой статье составляют:

 ( 3.12)

Еам = 540\*5742\*(1/241\*100)+540\*11490\*(1/960\*100) = 1891738,80

**3.3.3 Расчет общехозяйственных расходов**

Графа 5. Статья 785 Содержание персонала не относящегося к АУП. Принимается 20% от годового фонда заработной платы производственных рабочих.

0,2\*8585002,92 = 1717000,58 руб.

Графа 7. Статья 788. Обслуживание и текущий ремонт зданий, сооружений и инвентаря общехозяйственного назначения.

Расходы по этой статье принимаются в размере 4 – 4,5% от стоимости здания. Стоимость 1 кв.м здания принимается – 11490 руб.

 (3.13)

Ерем. = 540\*11490\*0,045 = 279207,0 руб.

Составляем план эксплуатационных расходов.

**3.4 Определение себестоимости ремонта**

Эксплуатационные расходы – это затраты предприятия (участка), необходимые для производства и реализации продукции.

Эксплуатационные расходы, приходящиеся на единицу продукции, представляют собой ее себестоимость:

 (3.5)

С = 18027799,23 / 7500 \* 1,18 = 2836,38 руб.

**3.5 Определение экономической эффективности внедрения новой технологии**

При расчете экономической эффективности внедрения новой технологии учитываем расчет произведенный выше и исходные данные из задания.

Стоимость здания участка принимаем из задания Ф3=2165995 руб. Стоимость нового оборудования принимаем из задания Кн=3000000 руб. Стоимость старого оборудования принимаем из задания Ф1=280450 руб. Стоимость списываемого оборудование, которое нельзя использовать при новой технологий принимаем из задания Ф2=250750 руб. Численность рабочих до внедрения, принимается из задания n1=48 человек.

Численность рабочих после внедрения, принимается из расчета n2=46человек. Программа ремонта до внедрения, принимается А1=14300 в год. Программа ремонта после внедрения, принимается из расчета А2=15000 вагонов в год. Определяем размер дополнительных капитальных вложений.

Ликвидная стоимость списываемого оборудования принимается равной 5% от его первоначальной стоимости. Величина ликвидной стоимости старого оборудования составит:(3.14)

Л= 250750\*0,05 = 12537,50

Дополнительные капитальные вложения определяются:

 (3.15)

Подставляя числовые значения в формулы (3.14) и (3.15) получаем:



*∆К*=3000000 – 150000 = 2850000 руб.

Расчет экономии себестоимости

1) Экономия фонда заработной платы:

∆С1=(-)∙А2 (3.16)

где ЗП1 и ЗП2 – фонд заработной платы до и после внедрения новой технологии.

ЗП2 = 8585002,92 ∙ 46 = 394910134,32 руб

ЗП1 = 8585002,92 ∙ 48 = 412080140,16 руб

∆С1 = (412080140,16 : 14300 – 394910134,32 : 15000) \* 15000 = =2489,45\*15000=37341750,0 руб.

2) Экономия амортизационных отчислений

С2=асрА2 (3.17)

где: аср – средний размер амортизационных отчислений

 (3.18)

3

Ф

)

2

Ф

1

Ф

(

Кн

3

асрздФ

)

2

Ф

1

Ф

(

Кн

(

асроб

аср















где: аср.об - средний размер амортизационных отчислений для оборудования, принимаем 14% = 0,14

асрзд - средний размер амортизационных отчислений, принимаем для здания 2,5%. = 0,025

аср = 0,14(3000000-(280450-250750) + 0,025 \* 2165995 / 3000000+(280450-250750) + 2165995 = 469990,88 : 5195695 = 0,09

С2= 0,09\*15000 ((280450+2165995)/14300 ) – 3000000 + (280450 -250750) +2165995 / 15000)) = 0,09\*15000 \*175,30 = 236655,0 руб.

3) Экономия общехозяйственных расходов

∆С3=(∙А2 (3.19)

где : Рох - величина общехозяйственных расходов; 801813руб

А1 и А2 – программа ремонта до и после внедрения новой технологии.

∆С3= (801813:14300 – 801813:15000) \* 15000 = 39300 руб.

Общая экономия себестоимости составляет

∆С=∆С1+∆С2+∆С3= 37341750+236655+39300 = 37617705 руб.

Полученные расчеты сравниваем с данными таблицы 7 План эксплуатационных расходов.

Определение экономической эффективности внедрения нового оборудования определяется :

 (3.20)

где Ен*-* нормативный коэффициент экономической эффективности новой техники, равный 0,15.

Э = 37617705 – 0,0015\*2850000 = 37613430,0

Срок окупаемости капитальных вложений в новую технику составит:

 *=* 2850000 : 37617705 = 0,08 (3.21)

Ток – нормативная величина срока окупаемости новой техники принимается 6 лет, что меньше величины срока окупаемости новой техники.

В результате внедрения новой технологии численность рабочих уменьшится, за счет увеличения программы ремонта возникнет экономия амортизационных отчислений, уменьшатся общехозяйственные расходы в расчете на новую программу ремонта. Перечисленные изменения повлияют на изменения себестоимости ремонта вагона.

Составляем таблицу сравнительных данных. При расчете графы «До внедрения» учитываем программу ремонта и количество производственных рабочих.

Таблица 8 Сравнительные данные

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование расходов | Затраты |
| До внедрения | После внедрения |
| Программа ремонта (шт) | 14300 | 15000 |
| Количество производственных рабочих (чел)  | 48 | 46 |
| Основные расходы (руб) | 12032784,69 | 11960334,69 |
| Расходы общие для всех мествозникновения затрат (руб) | 4307912,78 | 4071257,78 |
| Общехозяйственные расходы(руб) | 2035507,58 | 1996207,58 |
| Эксплуатационные расходы (руб) | 18376205,05 | 18027799,59 |
| Себестоимость ремонта (руб)  | 1089,02 | 1018,52 |

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Дипломный проект выполнен в соответствии с заданной темой: «Организация работы колесного участка с внедрением очистки колесных пар », и состоит из пояснительной записки и графической части.

Пояснительная записка содержит данные по трем разделам: техническому, индивидуальному и экономическому.

В технической части представлены пояснения и расчеты по работе грузового депо: фронт работ, ритм, такт, производственная мощность, штат работников, мероприятия по безопасности движения и охране труда.

В индивидуальной части рассмотрены вопросы по организации работы в колесном участке: программа ремонта, площадь участка, штат работников, мероприятия по охране труда и технике безопасности.

В экономической части представлены расчеты штатной ведомости и плана эксплуатационных расходов, а так же расчет по экономической эффективности внедрения новой технологии.

В период выполнения дипломного проекта я посещал вагонное депо и ознакомился с типовыми технологическими процессами работы депо и отделения по ремонту колесных пар. Эти сведения были использованы при выполнении дипломного проекта. Учитывая направления развития вагонного хозяйства, основными из которых являются уменьшение объемов и стоимости ремонтов, мною были сделаны расчеты и составлен план эксплуатационных расходов.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

**Основная литература**

1. Стрекалина Р.П. Экономика, организация вагонного хозяйства. Учебник для техникумов и колледжей ж.д. транспорта .- М.: Маршрут,2005.

2. Гридюшко В.И., Бугаев В.П., Сузова А.В. Экономика, организация и планирование вагонного хозяйства.-М.: Транспорт 1980 г.

**Дополнительная литература**

3. Дмитреев Г.А. Экономика железнодорожного транспорта.- М.: Транспорт 1996 г.

4. Гридюшко В.Н., Бугаев В.П., Криворучко Н.З. Вагонное хозяйство.-М.: Транспорт 1988 г.

5. Крутяков А.А., Сибаров Ю.Г. Учебник для техникумов железнодорожного транспорта, охрана труда на железнодорожном транспорте, железнодорожные строения.-М.: Транспорт 1993 г

6. Быков Б.В., Пигарев В.Е. Технология ремонта вагонов. Учебник для средних учебных заведений ж.д. трансп . –М: Желдориздат,2001.- 559с.

7. Устич П.А., Хаба И.И., Иванов В.А. и др., Вагонное хозяйство: Учебник для вузов ж.д. транспорта - М.: Маршрут, 2003. – 560 с.

8. Болотин М.М., Новиков В.Е. Системы автоматизации производства и ремонта вагонов: Учебник для вузов ж.д. транспорта 2-е изд., перераб. И доп.- М.: Маршрут, 2004-310с.

9. Мастаченко В.Н. Проектирование зданий железнодорожного тр-та: Учебное пособие для студентов строительных спец. Вузов ж.д. транспорта.-М.: УМК,2000.-3 36с.

10. Выписка из «Норм технологического проектирования депо по ремонту грузовых вагонов»

11. Ганенко А.П., Милованов Ю.В., Лапсарь М.И. Оформление текстовых и графических материалов при подготовке дипломных проектов, курсовых и

письменных экзаменационных работ - М., 2000.- 352с.

12. Полежаев Ю.О. Строительное черчение – учебник для нач. проф. образования – М.Академия, 2003 - 336с.

13. Боголюбов С.К. Инженерная графика - М.Машиностроение ,2004.-352 с.

14. Жданович В.В. Оформление документов дипломных и курсовых проектов-Мн. Технопринт, 2002-99 с.

15. Кудрявцев Е.В. Оформление дипломного проекта на компьютере - М. ДМК Пресс, 2004. - 224 с.

16. Сборник стандартов ЕСКД - М., 2004

17. ГОСТ 2.105-95.ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.