**Организация деповского ремонта пассажирского вагона**

**Пояснительная записка к курсовому проекту**

**Введение**

Обществом и государством с давних пор было возложено на железнодорожный транспорт выполнение социальных, политических и специфических функций, которые при отсутствии должной государственной финансовой поддержки ложиться дополнительным бременем на экономику транспорта.

Железнодорожный транспорт создаёт условия для осуществления расширения воспроизводства, способствует рациональному размещению, производственной по экономическим районам страны. Большое значение отводится железнодорожному транспорту в сельском хозяйстве. Железнодорожный транспорт обеспечивает доставку по стране оборудования, строительных материалов, удобрений и сырья для промышленности; удовлетворяет непрерывно возрастающую потребность людей в перемещении, обеспечивает экономические, политические и культурные связи нашей страны с зарубежными государствами. Неоценима роль транспорта в обороноспособности нашей страны.

Парк подвижного состава ж/д*.* транспорта характеризуется многообразием типов и конструкций вагонов, используемых в перевозочном процессе грузов и пассажиров. Условия эксплуатации вагонов связаны со значительными статическими и динамическими нагрузками, а в отдельных случаях – с воздействием высоких и низких температур перевозимого груза, повышенной влажности, агрессивных сред на конструкцию вагонов. При малой дальности перевозок значительно возрастает интенсивность времени погрузочно-разгрузочных работ, как правило, с использованием различных средств механизации.

Таким образом, многофункциональное и интенсивное использование вагонов ж/д. транспорта требует их качественного технического обслуживания и ремонта квалифицированными специалистами.

Немаловажное место на железнодорожном транспорте занимает вагонное хозяйство. Это достаточно развитая отрасль железнодорожного транспорта, основные фонды которой составляют пятую часть основных фондов всего железнодорожного транспорта. Вагонное хозяйство в первом приближении можно определить как специальным образом территориально распределенную на сети железной дороги совокупность производственных предприятий, на которых, основывалась на единой отраслевой нормативно технической документации, с учетом частных условий осуществляется контроль технического состояния, техническое обслуживание и ремонт вагонов пассажирского и грузового парков, а также контейнеров. На долю вагонного хозяйства приходится на 20% эксплуатационных расходов, свыше 15% контингента работников железной дороги, основная часть расхода пиломатериалов, проката и других материалов. Ежегодно на ремонт и техническое обслуживание вагонного парка расходуются миллиарды рублей.

Дальнейшее повышение уровня эксплуатационной работы вагонного хозяйства в условиях рыночной экономики возможно на основании внедрения научной организации труда и производства, повышение качества работы и производственного труда.

Важно не только научиться грамотно распоряжаться фондами для получения максимальной прибыли при их эксплуатации, но и построить эффективную технологию обеспечения безопасности эксплуатации вагонов на приемлемом уровне. Решать эти задачи надо так, чтобы это было одновременно выгодно клиентуре, транспорту в целом, вагонному хозяйству и в том числе работникам линейных предприятий.

Ремонтная индустрия ж/д. транспорта – это сложная постоянно развивающаяся динамическая система с большим количеством предприятий. Номенклатура производства заводов и депо насчитывает несколько тысяч различных изделий.

Повышение эффективности производства на ремонтных предприятиях зависит, прежде всего, от технического перевооружения, совершенствования организации производства и технологии ремонта вагонов, изготовления запасных частей и замены морально устаревшего станочного парка, компьютеризации производственных процессов.

Железнодорожный транспорт является сложным и многогранным хозяйством, требующим хорошей взаимоувязанной работы всех его звеньев.

Особую роль железных дорог России в сфере обращения материальных ресурсов обусловлена геополитическими, природно-климатическими и социальными факторами. Железнодорожным транспортом выполняется более половины транспортной работы по грузовым перевозкам и около 40% пассажирооборота страны.

Реформы предполагалось провести в три этапа, содержание которых изложено далее:

первый (подготовительный) -2001–2002 гг.;

второй (организационно-правовое разделение видов бизнеса) – 2003–2005 гг.;

третий (открытие основных видов бизнеса для конкуренции) – 2006–2010 гг.

этап (2000–2003 гг.) – реструктуризация кредиторской задолженности предприятия федерального железнодорожного транспорта по платежам в бюджеты всех уровней.

– разработка проектов законодательных и иных нормативных актов необходимых для реализации Программа структурной реформы на железнодорожном транспорте.

– развитие конкурентного сектора в сфере железнодорожных перевозок.

– создание условий для равноправного доступа к инфраструктуре железнодорожного транспорта пользователей услуг.

– инвентаризация имущества предприятия железнодорожного транспорта.

– развитие функций государственного регулирования и хозяйственного управления, создание ОАО «РЖД».

– вывод из структуры федерального железнодорожного транспорта отдельных предприятий, несвязанных с организацией движения.

– формирование в рамках ОАО «РЖД» самостоятельных структурных подразделений для осуществления отдельных видов предпринимательской деятельности.

– разработка механизма финансовой поддержки пассажирских перевозок на железнодорожном транспорте.

– подготовка отраслевой подпрограммы федеральной целевой программы «Содействия занятости Российской Федерации на 2002–2005 гг.», в части, касающейся на железнодорожном транспорте.

II этап (2003–2006 гг.)

– реорганизация ОАО «РЖД» путем выделения в дочерние акционерные общества самостоятельных структурных подразделений, осуществляющих

– отдельные виды предпринимательской деятельности на железнодорожном транспорте.

– поэтапное, сокращение перекрестного субсидирования. – создание условий для повышений уровня конкуренции в сфере грузовых и пассажирских перевозок.

– переход к свободному ценообразованию в конкурентных секторах. Создание условий для приобретения компаниями-операторами магистральных локомотивов.

– привлечение инвестиций для развития железнодорожного транспорта.

Ш этап (2006–2010 гг.)

– оценка целесообразности полного организационного отделения инфраструктуры от перевозочной деятельности.

– развитие инициативы у компании-перевозчиков по приобретению магистральных локомотивов.

– переход большей части (60% и более) парка грузовых вагонов в частную собственность.

– развитие конкуренции в сфере грузовых и дальних пассажирских перевозок.

– продажа лицензий на осуществление пассажирских перевозок в пригородном сообщении, ограниченных сроком действия.

– оценка возможности создания нескольких конкурирующих между собой вертикально интегрирующих между собой вертикально интегрированных железнодорожных кампаний.

**1. Общая часть**

**1.1 Назначение, состав, характеристика проектируемого депо**

Одним из основных предприятий вагонного хозяйства является вагонное депо, которое может быть:

а) Ремонтными и эксплуатационными;

б) грузовыми, пассажирскими, рефрижераторными и контейнерными.

Грузовые вагонные депо, как правило, специализируются на ремонте нескольких типов вагонов. Располагаются грузовые вагонные депо на крупных участках и сортировочных станциях; пассажирские – на станциях приписки не менее 500 пассажирских вагонов.

По структуре в состав ремонтных вагонных депо входят 3 основных группы участков:

1. Основные участки, в которых выполняются операции по ремонту основных деталей и узлов вагона; вагоно-сборочный (ВСУ), тележечный, колесный, участок по ремонту тормозного оборудования (АКП); участок по ремонту АС (КПА). В пассажирских ремонтных вагонных депо основными также являются: участок по ремонту электрооборудования; участок по ремонту холодильного оборудования и систем кондиционирования воздуха.

2. Вспомогательные участки – участки на которых изготавливаются запасные части для ремонта основных деталей и узлов вагона: слесарно-механический; деревообрабатывающий; инструментальный и т.д.

3. Обслуживающие участки – участки, обеспечивающие работы основных и вспомогательных: котельная, трансформаторная, компрессорная, бытовые помещения и т.д.

В состав участков могут входить отделения в зависимости от объемов технологического процесса.

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

Для предприятий вагонного хозяйства, как правило, применяются следующие режимы работы:

1. ежедневный 8-ми часовой рабочий день с двумя выходными;
2. двухсменный режим работы с 12-ти часовым рабочим днем по скользящему графику, с оплатой в праздничные дни по соответствующим правилам;
3. четырехсменный режим труда с 12-ти часовым рабочим днем.

Действительный годовой фонд времени работающего на одну смену можно определить по формуле:

,

где

Dк – количество календарных дней в году (365 в 2010 году);

Dпр – количество праздничных дней в году;

Dв – количество выходных дней в году;

(Dк – Dпр) = 116 дней в году

tсм – время работы смен (8 часов);

Dпред – количество предпраздничных дней в году с сокращением на один час (4 дня);

на одну смену на 2010 год.

Действительный годовой фонд времени оборудования определяем по формуле:

,

где

к – коэффициент, учитывающий простой оборудования, по различным причинам k=0,95÷0,98

,

где

k – коэффициент замещения. k = 1,07

Fяв. – явочный контингент;

Fсп. – списочный контингент.

Месячная норма часов одного рабочего равна:

**1.3 Выбор метода ремонта вагонов в депо**

В ремонтной практике используются различные методы ремонта вагонов. Чаще всего применяются стационарный и поточный метод.

Стационарный – используется в ремонтных вагонных депо с небольшим ремонтом работы. При этом методе выполняются комплексной бригадой на одном участке, что позволяет в полной мере использовать механизацию и автоматизацию ремонтных работ. За счет ожидания выполнения работ увеличивается время простоя в ремонте работы, за счет большой скученности людей возрастает вероятность нарушения техники безопасности и т.д.

Другой более перспективной формой организацией технологического процесса является поточный метод, при котором вагон разбирается в ВСУ на узлы и детали, которые затем направляются на ремонт в соответствующие участки.

Поточный метод эффективен тем, что за счет параллельности выполнения операции сокращается время простоя вагонов в ремонте, в полную меру используются необходимые средства механизации и автоматизации, улучшается качество ремонтных операций. Взаимное расположение участков и отделений при поточном методе ремонта должно обеспечивать прямоточность в последовательности выполнения технологических операций, сокращение времени на доставку деталей и узлов до ремонтных позиций и обратно в ВСУ, соблюдение техники безопасности и соблюдение требований пожарной безопасности.

**1.4 Определение параметро**в **поточного производства**

Основными параметрами при поточном методе ремонта считается фронт работы участка – это количество одновременно ремонтируемых на участках вагонов его деталей и узлов.

,

где: Ng – годовая программа работы участка;

Н – время простоя вагона в ремонте для грузовых депо с частичной окраской -8 часов, с полной окраской, при наличии малярного отделения – 12 часов, для пассажирских 42 часа;

m – количество смен, m=2.

,

Принимаем 18 вагонов.

Фронтом работы поточной линии считают количество вагонов находящихся на одной поточной линии. Это значение принимается для грузовых вагонов 4 – 6 штук, для пассажирских вагонов 5 -10 штук.

Количество поточных линий в ВСУ может быть 2, 3 или 4.

Фрп.л принимаем 6 вагонов, тогда количество поточных линий определяем по формуле:

,

Ритм выпуска – это количество вагонов, его деталей и узлов одновременно выпускаемых из ремонта.

,

где: Ng – годовая программа работы участка;

Fgоб – действительный годовой фонд;

m – количество смен.

,

Принимаем 1 вагон.

Такт выпуска – промежуток времени, через которое происходит выпуск вагонов, деталей и узлов из ремонта.

,

**2. Индивидуальная часть**

**2.1 Назначение и характеристика проектируемого участка**

Вагоносборочный участок (ВСУ) служит для производства разборочных и ремонтно-сборочных работ на вагоне, которые выполняются в соответствующих отделениях.

В отделении очистки и обмывки вагоны очищаются от остатков перевозимых грузов и мусора в специальной установке (для грузовых вагонов), а пассажирские вагоны проходят наружную обмывку в ангаре моечной машиной.

Отделение подготовки вагонов к ремонту служит для уравнивания объема работ на вагонах с повышенным износом. Здесь выполняются разборочные, газосварочные работы на раме и кузове вагона. Оно располагается вне основного здания.

Ремонтно-сборочное отделение предназначено для производства разборочных и ремонтно-сборочных работ на раме и кузове вагона.

Размещается ВСУ в центральном пролете здания депо.

С ВСУ связаны основные производственные участки, сформированные по принципу узлового метода ремонта, т.е. ремонта узлов, снятых с вагона: тележек, колесных пар, автосцепного оборудования и т.д. Основной принцип построения схемы главного корпуса – кратчайшие пути и возможность механизации транспортировки узлов из сборочного участка в специализированные участки по ремонту узлов. В депо с поточным методом ремонта вагонов специализация ремонтных позиций должна соответствовать размещению специализированных участков ремонта узлов.

Малярный участок (отделение) предназначен для окраски вагонов и последующей их сушки. С целью приготовления лакокрасочных материалов для окраски вагонов он имеет краскоприготовительное отделение. Участок размещается в центральном пролете и продолжает ВСУ, от которого он отделен тамбур-шлюзом шириной 6 м с огнестойкими перегородками. Краскоприготовительное отделение примыкает к малярному участку слева или справа.

**2.2 Определение программы участка**

Программой участка называется установленный или рассчитанный объем работы.

Объем работы участков ремонтного депо зависит от количества вагонов поступающих в деповской ремонт. Так программа ВСУ соответствует запланированной программе конкретного депо.

,

Программа тележечного участка учитывает, что на данный участок поступает все тележки с вагонов деповского ремонта и 10–15% с вагонов с текуще-отцепочного.

Программа колесного и роликового участков определяется из того, что на участках поступают все КП с вагонов деповского ремонта и лишь 15% с текуще-отцепочного. Кроме того, учитывается, что 25% КП направляется в вагоно-колесные мастерские (ВКМ).

где: Ng – программа депо;

Nт.о – количество вагонов поступающих с текуще-отцепочного ремонта;

0,2 – процент поступления неисправных колесных пар с текущеотцепочного ремонта;

4 – колесные пары;

0,75 – сколько колесных пар осталось в депо.

Программа участка по ремонту автосцепок определяется с учетом того, что на участке поступают все автосцепки с вагонов деповского ремонта и лишь 15–20% с вагонов текуще-отцепочного ремонта.

Участок по ремонту тормозного оборудования (ТО).

Программа автоконтрольного пункта определяется исходя из того, что на участок поступают все комплекты ТО с вагонов деповского ремонта и лишь 10–15% с вагонов текуще-отцепочного ремонта.

**2.3 Разработка технологического процесса ремонта вагона, его детали или узла. Составление схемы технологического процесса**

Производственный процесс– это совокупность всех воздействий человека или группы людей на предмет труда с помощью орудий труда, в результате чего предмет труда превращается в готовую продукцию. В зависимости от места выполнения, назначения и характера выполняемой работы производственный (технологический) процесс может быть основным, вспомогательным или обслуживающим.

При выполнении основных процессовизменяются форма или размеры предметов труда, их свойства, состояние поверхностей деталей или заготовок, их расположение в сборочных единицах, т.е. основные процессы – это технологические процессы производства готовой продукции.

Вспомогательные процессыспособствуют выполнению основных процессов. К ним относится производство запасных частей, полуфабрикатов, приспособлений и т.д.

Кобслуживающим процессамотносят технический контроль качества продукции, перевозку деталей, заготовок и т.д. внутри депо, складские операции. Технологическим процессомназывается часть производственного процесса, охватывающая целенаправленные действия по изменению и определению состояния предмета труда, т.е. это определенная последовательность операций, предусматривающих изменение размеров, вида, формы, состояния, свойств или взаимного расположения предметов труда для получения готовой продукции. По отношению к вагонному депо производственным процессом будет являться то, что совершается на ремонтируемом вагоне, его узлах и деталях на всех участках и в отделениях депо, так как в результате этого выпускается отремонтированный вагон.

Производственный процесс ремонта вагона делится на ряд последовательно выполняемых стадий:

**2.4 Выбор потребного оборудования подъемно-транспортных средств и приспособлений**

Оборудование участков ремонтного вагонного депо зависит от технологического процесса и принимается в соответствии с его описанием. Количество станков на участках где они используются определяются по формуле:

,

где: Nуч – программа заданного участка;

Н – норма станкочасов на обработку конкретной детали или узла;

Fgоб – действительный годовой фонд времени работы оборудования с учетом смен;

Коб – коэффициент использования оборудования

Коб = 0,8÷0,9

Данные по наличию имеющегося оборудования сводятся в таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование оборудования | Кол-во | Мощность ед., кВт. | Общая мощность, кВт. |
| 1. Мостовой кран | 1 | 29,4 | 29,4 |
| 2. Приспособление для снятия и постановки поглощающего аппарата ППА -1 | 1 | - | - |
| 3. Домкрат ДТ -30 | 24 | 5,5 | 132 |
| 4. Площадка для ремонта | 2 | - | - |
| 5. Электросварочный аппарат | 2 | 3,7 | 7,4 |
| 6. Стеллаж | 6 | - | - |
| 7. Шкаф для хранения инструмента | 3 | - | - |
| 8. Верстак | 3 | - | - |
|  |  |  |  |

**2.5 Определение основных размеров участка (отделения)**

Основными размерами ВСУ является длина, ширина, высота, площадь и объем. Ширина ВСУ определяется с учетом количества поточных линий: если 2 поточные линии – 18 метров; 3 поточных линии – 24 м; 4 поточные линии – 36 м.

Высота ВСУ определяется с учетом наличия подъемно-транспортных средств на участке и равна 10,8 м. длина ВСУ должна быть кратна 6 и определяется по формуле:

где: Фрпл – фронт работы поточной линии;

lв – длина вагона по осям сцепления автосцепки для грузовых вагонов 14,7; пассажирские – 23–26 м;

lвт – длина позиций выкатки тележек для грузовых вагонов -10–12 м; пассажирских -15 м;

ln – длина пожарного тамбура при наличии малярного отделения на участке 6 м;

l1 – расстояние между смежными вагонами 1–2 м;

l2 – расстояние от торцевых ворот до автосцепки крайних вагонов – 2–4 м.

Длина вагоносборочного участка, как и длина других участков депо должна быть кратна 6 м, шаг строительной колонны согласно ГОСТ равен 6 м. исходя из этого принимаем длину ВСУ 174 м.

В = 24 м.

Н = 10,8 м.

,

где: Lуч – длина участка

В-ширина участка

где: Sкор –Корректировочная площадь участка

h – высота участка

**2.6 Определение численности работников, составление штатного расписания**

Численность работников – это явочное или списочное количество работающих на производстве.

Явочное количество работающих – это количество производственных работающих непосредственно участвующих в производственном процессе.

Списочное количество – это численность работающих на конкретном участке, согласно штатному расписанию.

,

,

где: Nуч – программа заданного участка;

Т – трудоемкость выполнения работ на участке, Т=54,2;

Fяв – явочный фонд времени одного рабочего;

К – коэффициент выполнения норм (1,14–1,2).

Списочное количество работающих определяется по формуле:

Данные по расчету контингента сводятся в таблицу штатного расписания.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №/п | Наименование профессии | Количество | Разряд | Условия работы |
| 1. | Мастер | 2 | 12 | нормальные |
| 2. | Бригадир | 2 | 7 | нормальные |
| 3. | Слесарь по ремонту ПС | 5 | 3 | нормальные |
| 4. | Слесарь по ремонту ПС | 5 | 4 | нормальные |
| 5. | Слесарь по ремонту ПС | 5 | 5 | нормальные |
| 6. | Слесарь по ремонту оборудования | 4 | 4 | нормальные |
| 7. | Машинист крана | 3 | 5 | опасные |
| 8. | Сварщик | 6 | 4 | вредные |
| 9. | Сварщик | 6 | 5 | вредные |

**2.7 Управление участком, права и обязанности мастера и бригадира**

Мастер является непосредственным организатором производства и труда на рабочих местах. Права и обязанности мастера определены специальным положением. В интересах производства мастер должен на своем участке работы заниматься подбором и расстановкой рабочей силы, укреплять производственную и трудовую дисциплину, создавать условия для повышения квалификации рабочих, обеспечивать выполнение правил технической безопасности и охраны труда.

Как непосредственный организатор производства мастер должен: постоянно изыскивать возможности увеличения производительности труда; неустанно воспитывать подчиненных, разъяснять каждому работнику его роль на производстве, учить передовым приемам работы, опираясь на бригадиров, изобретателей и рационализаторов; внимательно рассматривать каждое предложение, направленное на облегчение, ускорение и рационализацию производства, немедленно внедрять ценные предложения, а работников, подавших их, поощрять; быть активным рационализатором и новатором производства, подсказывать активу рационализаторов темы для разработки предложений.

Внедрение в жизнь всех указанных мероприятий мастер должен уметь сочетать с неуклонным укреплением трудовой и производственной дисциплины. Он должен подавать личный пример выполнения служебного долга, уметь организовать коллектив на выполнение поставленных задач. Бригадир руководит бригадой и распределяет работы между ее членами, обеспечивает выполнение установленного плана работ с высоким качеством, правильным использованием материалов и запасных частей. Бригадир подчиняется мастеру и назначается начальником депо по представлению мастера производственного подразделения.

**3. Охрана труда**

**3.1 Требования пожарной безопасности, средства пожарной защиты**

Основные требования пожарной безопасности объекта в том числе к содержанию территории, зданий и сооружений, электроустановок, к системам отопления, вентиляции, технологическому оборудованию противопожарному водоснабжению, пожарной техники и средствами связи, изложены в типовых правилах пожарной безопасности для промышленных предприятий и в правилах по пожарной безопасности на железнодорожном транспорте.

Вскладских помещениях и на территории должны вывешиваться запрещающие и указательные знаки: места нахождения пожарных постов, пожарных кранов, гидрантов, огнетушителей, пунктов извещения о пожаре, места курения и т.д.

В обеспечении пожарной безопасности особое место занимает противопожарная подготовка инженерно-технических работников, служащих и рабочих, которая включает первичный и вторичный пожарные инструктажи, а также занятия по программе пожарно-технического минимума.

Под средствами защиты от пожара понимается огнетушащие составы, пожарные автомобили, пожарные поезда, пожарно-технические сооружения. По назначению средства тушения подразделяются на огнетушащие средства (вещества), прекращающие горение, средства доставки огнетушащих средств, их получения, а также выполнения других работ на пожаре. Углекислый газ чаще всего применяется при тушении легковоспламеняющихся и горючих жидкостей в емкостях, горящего электрооборудования и двигателей внутреннего сгорания, при тушении пожаров в местах, где применять воду или пену нецелесообразно.

К изолирующим и разбавляющим веществам относят химическую и воздушно-механическую пену: азот, порошки общего и специального назначения. Химическую пену применяют длятушения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей. Наиболее эффективна воздушно-механическая пена, обладающая хорошим теплоотражающим эффектом, также хорошо используются огнетушители (ОХП-10; ОУ; ОУ-2А; ОУ-2ММ; ОУ-5; ОУ-5ММ; ОУ-8), стационарные (ОСУ-5А; ОСУ – 5), порошковые ОП-10, комбинированные ОХВП-10 и ОК-100. При возникновении пожара необходимо сообщить в пожарную охрану и руководителю работ. Тушить горящие предметы, находящиеся на расстоянии менее двух метров от контактной сети, разрешается только углекислотными, аэрозольными или порошковыми огнетушителями. Тушение горящих предметов, расположенных на расстоянии более семи метров от контактного провода, находящегося под напряжением может быть допущено без снятия напряжения. При этом необходимо следить, чтобы струя воды или пены не касалась контактной сети и других частей, находящихся под напряжением. При тушении пожара струю пены направлять в сторону от людей. При возгорании электроприборов применять только углекислотные или порошковые огнетушители.

**3.2 Требования техники безопасности при выполнении технологического процесса**

Требования техники безопасности при выполнении технологического процесса устанавливаются законом об охране труда РФ и местными инструкциями. Перед началом работы работник должен проверить состояние инструмента находящегося на рабочем месте или получаемого из инструментальной кладовой. Инструмент и приспособления должны отвечать требованиям стандартов и технических условий. Молоток должен иметь:

- ровную, не сбитую, без заусенцев, слегка выпуклую поверхность байка;

- овальное отверстие для ручки с небольшим конусом наружу;

- ручку овального сечения из дерева, гладкую без сучков и трещин, конусную с уширением к свободному концу.

Места обработки деталей зубилом или другим подобным инструментом ограждают щитками из сетки, а исполнители работ обеспечиваются защитными очками.

Напильники применяют только с исправными ручками с металлическими кольцами в местах их насадки. Гаечные ключи должны соответствовать указанным на них размерам и не иметь разошедшихся челюстей. Наращивать гаечные ключи другими ключами и трубами, а также применять прокладки между гайкой и ключом не допускается.

Абразивный инструмент, применяемый в заточных станках и ручных пневматических шлифовальных машинах типаИП-2002 ТУ 22–166–30, должны эксплуатироваться ииспытываться в соответствии с ГОСТ 12.3.028.

Запрещается пользоваться неиспытанными абразивными кругами. Для испытания абразивного инструмента в депо имеется специальный стенд находящийся в цехе оборудования. Верстаки, столы и стеллажи должны быть прочными, устойчивыми и иметь высоту, удобную для работы. Поверхность верстаков необходимо покрывать гладким материалом (листовой сталью).

**3.3 Требования техники безопасности к оборудованию**

Мастер и бригадиры должны постоянно, в течение рабочей смены контролировать исправность инструмента, а исполнители – перед началомработы.

Работа неисправным инструментом, неочищенным от грязи и масла и без защитных средств запрещается. Все производственное оборудование должно отвечать требованиям ГОСТ 12.1.003–83, ГОСТ 12.2.003–91, ГОСТ 12.2.022–80. Для обеспечения безопасных условий труда электродвигатели, пусковая аппаратура и все другие части оборудования, которые могут находиться под напряжением, надежно заземляют и перед началом работы проверяются работниками цеха.

Зубчатые и ременные передачи, а также другие вращающиеся части оборудования, расположенные в доступной зоне, должны быть ограждены. Конструкции предохранительных устройств на станках должны быть прочными и надежно закрепленными. Внутренние поверхности защитных ограждений окрашивают в ярко-красный цвет.

Стенды и механизированные приспособления для ремонта автосцепного оборудования, потребляющие при работе электрический ток, должны иметь надежное защитное заземление в соответствии с ГОСТ 12.1.030. Сопротивление заземления должно быть 40 Ом. Сопротивление изоляции стендов должно соответствовать требованиям ГОСТ 1516.1 и быть не менее 0.51 Ом.

Все провода должны прокладываться в металлических трубах или гибких металлорукавах, защищенных асбестовой тканью. Оборудование должно быть установлено на изолирующих фундаментах или основаниях, тщательно выровнено и закреплено.

**3.4 Требования к производственному персоналу, средства индивидуальной защиты**

Все люди, работающие с какой-либо машиной или механизмами должны быть совершеннолетними и иметь специальный допуск к работе, т.е. являться квалифицированными специалистами. Помимо этого каждый рабочий должен знать все нюансы своего дела во избежание издержек в работе, он несет полную ответственность за продукцию, получаемую в результате выполнения им своих трудовых обязанностей. На предприятии в целом, и на участке в частности ведется систематическая работа по воспитанию у каждого члена коллектива чувства высокой ответственности за личную безопасность, безопасность рядом работающих, за выполнение норм и правил охраны труда, соблюдение трудовой и производственной дисциплины.

В соответствии с законодательством, рабочим, если при выполнении своих трудовых обязанностей они подвергаются воздействию отрицательных производственных факторов, бесплатно выдают по установленным нормам спецодежду, спецобувь и другие средства индивидуальной защиты. Выдаваемые средства индивидуальной защиты должны соответствовать характеру и условиям их работы, обеспечивать безопасность труда. При проведении работ под движущимися машинами и механизмами в качестве средства индивидуальной защиты предусмотрена каска. При работе с пневмоинструментом обязательны очки и рукавицы. При проведении сварочно-наплавочных работ пользуются сварочными масками для защиты глаз.

С наступлением холодов предусмотрена выдача теплой спецодежды и обуви с последующим возвратом в летнее время года. Регулярно в соответствии со сроками проводят испытание и проверку исправности средств индивидуальной защиты с занесением результатов проверки в журнал.

**3.5 Расчет расходов на топливо, электроэнергии на горячее водоснабжение, на освещение, воду на бытовые нужды, обмывку деталей, сжатый воздух**

Расходы на топливо для отопления здания:

где: -коэффициент, учитывающий вид топлива ();

Тотп - число часов отопительного сезона (Тотп = 3980 ч);

ςот – часовой расход тепла на м3 (ςот =0,8 Вт/м3\*ч);

Vу – объем участка, м3;

tв, tн – внутренняя и наружная температура воздуха (tв = 160С, tн = -160С);

Кэксп – эксплуатационный коэффициент (Кэксп = 1,25);

Ксут – коэффициент сменности (Ксут = 0,85);

Цт – цена 1т. топлива, руб. (Цт = 1500 руб.)

Расходы электрической энергии на горячее водоснабжение.

где: fдуш – расход тепла на сетку душа (fдуш = 1500 Вт/чел.);

nсет – количество сеток душа (nсет = ), (nсет ==2,3 принимаем 3);

fст – расход тепла на одного рабочего, пользующегося столовой (fст = 1800 Вт/чел.);

fгв - расход тепла на одного рабочего, связанный с потреблением горячей воды в течении рабочего дня) fгв = 2250 Вт/чел.);

Dр – количество рабочих дней в году (249);

Цэ – цена 1кВт\*ч электроэнергии, руб. (Цэ = 2,34 руб.)

Расходы на электрическую энергию для освещения.

где: Sу – освещаемая площадь участка, м2;

Tr – годовое количество часов осветительной нагрузки (для депо Tr = 2250 ч);

h – часовая норма расходов электроэнергии на м2 (h = 11 Вт/м2);

Ксп – коэффициент спроса (Ксп = 0,8);

Кэкс – коэффициент учитывающий экономию электроэнергии за счет использования естественного освещения с 1.04 по 1.10 (Кэкс = 0,85–0,9);

Цэ – цена 1кВт\*ч электроэнергии, руб. (Цэ = 2,34 руб.)

Прочие материальные затраты.

Расходы на воду для бытовых нужд.

где: а – удельный расход воды на 1 рабочего (а = 65 л);

Rяв – явочное количество работников;

Цв – цена 1 м3 воды, руб. (Цв = 10,64 руб.)

Расходы на сжатый воздух.

где: Vт – расход сжатого воздуха на полный цикл испытания автотормоза вагона (Vт = 1,2 м3);

Nr – годовая программа ремонта вагонов в депо (Nr = 1500 ваг);

Цсв – цена 1 м3 сжатого воздуха (Цсв = 180 руб.)

Расходы на электрическую энергию для работы оборудования.

где: 1,2 – коэффициент, учитывающий потери энергии в сети;

Ксп – коэффициент спроса (Ксп =0,35);

∑Nэ – суммарная мощность оборудования, кВт;

Iз – коэффициент загрузки оборудования (iз = 0,7–0,75);

Цэ – цена 1кВт\*ч электроэнергии, руб. (Цэ = 2,34 руб.)

**4. Экономическая часть**

**4.1 Определение фонда заработной платы**

Заработная плата – это цена, выплачиваемая предприятием за использование труда работника. Зарплата зависит от количества и качества труда. Определяющими факторами являются – квалификация работника, его способность выполнять работу определенной сложности.

Заработная плата состоит из основной части, носящей постоянный характер, и дополнительной, имеющей переменный характер. Переменная часть представляет собой различные виды премий, доплат и надбавок.

В вагонном хозяйстве, как и на железнодорожном транспорте оплата заработной платы производится по тарифной системе оплаты труда, которая включает:

1. Тарифно-квалификационный справочник представляет собой сборник, содержащий тарифно-квалификационные характеристики рабочих, сгруппированные по видам работ. Для каждой профессии указан тарифный разряд, который может быть присвоен рабочему данной профессии с учетом его знаний и умений.

2. Тарифная сетка – шкала определяющая коэффициент для расчета заработной платы относительно ставки I разряда.

3. Тарифная ставка – минимальный размер оплаты труда, принятый в отрасли, который устанавливает на основе генерального коллективного договора между ОАО «РЖД» и независимым профсоюзом рабочих железнодорожного транспорта.

Различают две основных системы оплаты труда – повременную и сдельную. При сдельной системе оплате подлежит количество фактически произведенной продукции по заранее установленным расценкам. При повременной системе оплате подлежит количество отработанного времени. Зарплата определяется в соответствии с разрядом, тарифной ставкой и фактически отработанным временем. Различают простую повременную и повременно-премиальную. Расчет заработной платы сводится в таблицу.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование профессии | Кол-во | Разряд | Час. тар. став. в руб. | Мес.тар. став. в руб. | Доплаты и надбавки | Всего 1 раб. в руб. | Всем в руб. | Фот |
| Прем. 10% | Прираб 10% |
| 1. Мастер | 2 | 12 |  | 13500 |  |  |  | 27000 | 324000 |
| 2. Бригадир | 2 | 7 | 52,39 | 9325,42 | 932,542 | 932,542 | 11190,504 | 22381,01 | 268572,1 |
| 3. Слесарь ПС | 5 | 3 | 40,43 | 7196,54 | 719,654 | 719,654 | 8635,848 | 43179,24 | 518150,9 |
| 4. Слесарь ПС | 5 | 4 | 42,61 | 7584,58 | 758,458 | 758,458 | 9101,496 | 45507,48 | 546089,8 |
| 5. Слесарь ПС | 5 | 5 | 49,17 | 8752,26 | 875,226 | 875,226 | 10502,712 | 52513,56 | 630162,7 |
| 6. Слесарь оборуд | 4 | 4 | 42,61 | 7584,58 | 758,458 | 758,458 | 9101,496 | 36405,98 | 436871,8 |
| 7. Маш. крана | 3 | 5 | 49,17 | 8752,26 | 875,226 | 875,226 | 10502,712 | 31508,14 | 378097,6 |
| 8. Сварщик | 6 | 4 | 42,61 | 7584,58 | 758,458 | 758,458 | 9101,496 | 54608,98 | 655307,7 |
| 9. Сварщик | 6 | 5 | 49,17 | 8752,26 | 875,226 | 875,226 | 10502,712 | 63016,27 | 756195,3 |
| Всего: |  | 4513447,9 |

**4.2 Определение производительности труда**

Производительность труда – один из основных показателей эффективности работы предприятия. Производительность труда – это количество продукции выработанное или приходящее на одного работающего (выработка). Основными путями повышения производительности труда является увеличение выпуска продукции, сокращение штата работников, увеличение организации труда, автоматизация и механизация при выполнении работы, правильная расстановка кадров и повышение квалификации рабочих. Различают плановую, фактическую и оперативную производительность труда. Плановая производительность труда – это количество продукции, выработанное одним или группой рабочих за установленное время по плану:

где: Nуч - плановый объем работы, Rсп – списочное количество работников.

Фактическая производительность труда – это фактическое количество продукции, выработанное одним или группой рабочих в установленное время, фактически:

где: Nуч - плановый объем работы, Rяв – явочное количество работников.

Оперативная производительность труда – это отношение фактической производительности к плановой производительности:

**4.3 Определение расхода материала и запасных частей**

Материалы и запчасти вагонное депо получает в соответствии с заявкой на предстоящий год. Данная заявка составляется на основе утвержденных норм расхода материалов и планируемого объема работ по эксплуатации, ремонту и содержанию здания и сооружения, а также оборудования предприятия.

Номы расхода материалов – это количество материала, которое необходимо затратить на производство единицы изделия или на выполнение единицы работы при установленном технологическом процессе и соответствующей организации производства. Норма запасов материалов – это их минимальное количество, находящееся на складе и в кладовых и необходимое для обеспечения ритмичной работы производства в условиях принятой периодичности завоза материалов и запчастей, а также режима их потребления.

Материалы и запасные части

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование материала | Единица измерения | Норма расхода | Кол-во на программу | Стоим. Единицы в руб. | Общ. Стоим. В руб. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. Балка надрессор. | Шт. | 0,02 | 22,50 | 7374,00 | 165915,00 |
| 2. Втулка резин. | Шт. | 16,00 | 24000,00 | 2,20 | 52800,00 |
| 3. Колодка тормоз. | Шт. | 8,00 | 12000,00 | 41,95 | 503400,00 |
| 4. Чека | Шт. | 8,00 | 12000,00 | 15,20 | 182400,00 |
| 5. Втулка фенопл. | Шт. | 3,00 | 4500,00 | 15,07 | 67815,00 |
| 6. Башмак торм. колод. | Шт. | 0,16 | 240,00 | 83,79 | 20109,60 |
| 7. Валик подвески башмака | Шт. | 0,16 | 240,00 | 38,00 | 9120,00 |
| 8. Подвеска торм. башм. | Шт. | 0,30 | 450,00 | 12,20 | 5490,00 |
| 9. Мыло | Кг. | 2,40 | 3600,00 | 25,00 | 90000,00 |
| 10. Проволока | Кг. | 0,01 | 15,00 | 75,00 | 1125,00 |
| 11. Краска черн. | Кг. | 0,35 | 525,00 | 110,00 | 57750,00 |
| 12. Спецдежда | Шт. | 0,21 | 315,00 | 3000,00 | 945000,00 |
| Всего: |  |  |  |  | 2100924,6 |

**4.4 Расчет эксплуатационных расходов участка**

В плане эксплуатационных расходов устанавливается сумма денежных средств, необходимая для выполнения производственной программы. План расходов должен быть увязан с другими разделами плана и предусматривать экономное расходование трудовых ресурсов, топлива, электроэнергии, материалов и пр. Эксплуатационные расходы вагонного дело планируются со статьям расходов основной деятельности железных дорог и элементам затрат: заработная плата, отчисления, материалы, запчасти, топливо, электроэнергия и прочие расходы. Наибольший удельный вес в эксплуатационных расходах занимает заработная плата. По экономическому содержанию расходы классифицируются на основные и общехозяйственные.

1. Основные расходы – расходы, включающие зарплату производственных рабочих, затраты на силовую электроэнергию, материалы и запчасти, воду для обмывки деталей и узлов вагона, сжатый воздух и т.д.

2. Основные расходы общие для всех содержат данные о расходах на социальное страхование работающих, дополнительную зарплату (отпускные), амортизационные отчисления, бытовые расходы.

3. Общехозяйственные расходы содержат данные на содержание АУР.

Эксплуатационные расходы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование расходов | Сумма (руб.) | Примечания |
| 1. Основные расходы |
| 1. Заработная плата | 4513447,9 | Производственные работы |
| 2. На запасные части | 2100924,6 | 20% от ФОТ |
| 3. Электроэнергия | 219365,12 | На производство |
| 4. Вода | 74434,81 | На производство |
| 5. Сжатый воздух | 324,00 | На производство |
| 6. Прочие |  |  |
| Итого: | 6908496,43 |  |
| 2. Основные расходы, общие для всех |
| 1. Дополнительная заработная плата | 225672,39 | 2–5% от ФОТ |
| 2. Социальное страхование | 243726,2 | 5,4% от ФОТ |
| 3. Техника безопасности | 135403,4 | 3% от ФОТ |
| 4. Амортизационные отчисления | \_ | 12% от стоимости оборудования |
| 5. Электроэнергия | 164460,06 | На бытовые нужды |
| 6. Вода | 6027,29 | На бытовые нужды |
| 7. Отопление | 1,684409 | На бытовые нужды |
| Итого: | 2459698,34 |  |
| 3. Общехозяйственные расходы |
| 1. Зарплата АУР | 592572,1 | Мастер |
| 2. Социальные нужды | 31999 | 5,4% от АУР |
| 3. Подготовка кадров | 5925,70 | 1% от АУР |
| 4. Изобретательство и рационализация | 5925,70 | 1% от АУР |
| Итого: | 636422,5 |  |
| Всего: | 10004617,27 |  |

**4.5 Определение себестоимости ремонта вагона (его узла или детали**)

Себестоимость – это затраты в денежной форме на производство и реализацию продукции.

Себестоимость является одним из показателей эффективной работы предприятия, она показывает то, что необходимо предприятию изготовление, ремонт или обслуживание вагона.

Себестоимость зависит от:

1. технической оснащенности предприятия;
2. степени использования оборудования;
3. правильной организации технологического процесса;
4. производительности труда;
5. роста зарплаты;
6. эффективности использования материалов, запасных частей и т.д.

Основной метод расчета себестоимости – это метод определения эксплуатационных расходов приходится на единицу программы.

Плановая себестоимость определяется по формуле:

Где: Эр – эксплуатационные расходы;

Nуч – программа участка.

**Литература**

1. В.И. Гридюшко, В.П. Бугаев, А.Ф. Сузова «Экономика организация и планирование вагонного хозяйства», Москва «Транспорт» 1980.
2. А.И. Попов, А.Н. Королев «Экономика организация и планирование вагонного хозяйства».
3. В.И. Гридюшко, В.П. Бугаев, Н.Э. Криворучко «Вагонное хозяйство», Москва «Транспорт» 1988.
4. В.Д. Быков «Технология ремонта вагонов», Москва «Транспорт» 2000 г.
5. В.С. Крутяков «Охрана труда и основы экологии на железнодорожном транспорте и в транспортном строительстве», Москва «Транспорт» 1993.
6. Р.П. Стрекалина «Экономика вагонного хозяйства» Москва 2004 г.