|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Содержание** |  |
|  | Введение | 6 |
| 1 | Общая часть | 8 |
| 1.1 | Характеристика подвижного состава по маркам и пробегу | 8 |
| 1.2 | Оснащение ремонтной базы | 9 |
| 1.3 | Существующий технологический процесс ТО и ремонта автомобилей | 10 |
| 1.4 | Анализ существующей организации ТО и ремонт | 11 |
| 1.5 | Характеристика ТО автомобилей | 12 |
| 2 | Расчетная часть | 14 |
| 2.1 | Выбор исходных данных | 14 |
| 2.2 | Расчет годовой программы ТО и ТР | 15 |
| 2.2.1 | Корректирование периодичности ТО и ТР | 15 |
| 2.2.2 | Корректирование трудоемкости ТО и ТР | 17 |
| 2.2.3 | Определение коэффициента технической готовности | 20 |
| 2.2.4 | Расчет годовой трудоемкости работ по ТР | 21 |
| 2.2.5 | Расчет годовой трудоемкости электроцеха | 22 |
| 2.2.6 | Расчет численности производственных рабочих | 23 |
| 2.3 | Подбор технологического оборудования | 25 |
| 2.4 | Расчет производственной площади | 26 |
| 3 | Энергетическая часть | 27 |
| 3.1 | Расчет потребности электроэнергии | 27 |
| 3.2 | Расчет отопления | 28 |
| 3.3 | Расчет вентиляции | 29 |
| 3.4 | Расчет потребности в воде | 30 |
| 4 | Технологическая часть | 31 |
| 4.1 | Организация ТО и ТР | 31 |
| 4.1.1 | Методы организации технологического процесса ТО автомобилей | 32 |
| 4.1.2 | Выбор метода организации технологического процесса ТО автомобилей | 33 |
| 4.1.3 | Организация труда рабочих на постах ТО автомобилей .  Проектирование организации труда рабочих | 34 |
| 4.1.4 | Организация труда на постах ТР автомобилей | 36 |
| 4.1.5 | Методы организации ТР автомобилей | 37 |
| 4.1.6 | Организация ремонта узлов и агрегатов, снятых с автомобилей | 38 |
| 4.1.7 | Организация контроля качества ТО и ТР автомобилей | 39 |
| 4.2 | Технологический процесс работы участка по ТО и ТР электрооборудования | 40 |
| 4.2.1 | ТО генератора | 40 |
| 4.2.2 | ТО системы пуска | 40 |
| 4.2.3 | ТО системы зажигания | 41 |
| 5 | Экономическая часть | 42 |
| 5.1 | План по труду | 42 |
| 5.2 | Планирование заработной платы электрика | 42 |
| 5.3 | Расчет отчислений на социальные нужды | 44 |
| 5.4 | Затраты на запасные части и материалы | 44 |
| 5.5 | Перечень выбранного оборудования | 45 |
| 5.6 | Расчет амортизационных отчислений | 47 |
| 5.7 | Расчет затрат на услуги обслуживающие производство | 48 |
| 5.7.1 | Расчет затрат на топливо для отопления | 48 |
| 5.7.2 | Расчет затрат на электроэнергию | 48 |
| 5.7.3 | Расчет затрат на водоснабжение | 49 |
| 5.8 | План по себестоимости | 49 |
| 6 | Конструктивная часть | 51 |
| 6.1 | Устройство и принцип работы. Приспособление для сборки крышек  со стороны привода | 51 |
| 6.2 | Расчет на прочность деталей приспособления для сборки крышек | 53 |
| 6.2.1 | Расчет усилия, действующего на собираемую деталь | 53 |
| 6.2.2 | Расчет усилия развиваемого пневмокамерой | 54 |
| 6.3 | Расчет на прочность шарнирного соединения | 54 |
| 6.3.1 | Проверка пальца на срез | 54 |
| 6.3.2 | Проверка соединения на смятие | 54 |
| 7 | Организация работ по охране труда и противопожарной безопасности | 56 |
| 8 | Охрана природы и охрана окружающей среды | 61 |
| 8.1 | Влияние автомобильного транспорта на окружающую среду | 61 |
| 8.2 | Мероприятия по снижению вредного влияния автотранспорта на окружающую среду | 63 |
|  | Список использованных источников | 64 |

**ВВЕДЕНИЕ**

Одной из важнейших задач в области эксплуатации автомобильного парка является дальнейшее совершенствование организации технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей с целью повышения их работоспособности и вместе с тем снижение затрат на эксплуатацию. Актуальность указанной задачи подтверждается и тем, что на техническое обслуживание автомобиля затрачивается во много раз больше труда и средств, чем на его производство.

В настоящее время на базе научно-технического прогресса получает дальнейшее развитие проверенная многолетним опытом планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта подвижного состава лесопромышленного комплекса в целом.

Как в области организации автомобильных перевозок, так и в области технической эксплуатации автомобилей начинают применяться различные экономико-математические методы анализа, планирования и проектирования. Все шире разрабатываются и внедряются новые методы и средства диагностирования технического состояния и прогнозирования ресурсов безотказной работы автомобилей. Создаются новые виды технологического оборудования, позволяющие механизировать, а в ряде случаев и автоматизировать трудоемкие операции по обслуживанию и ремонту подвижного состава. Разрабатываются современные формы управления производством, которые рассчитаны на применение электронно-вычислительных машин с дальнейшим переходом на автоматизированную систему управления.

При все возрастающем насыщении народного хозяйства автомобилями современная система хозяйствования предусматривает новые структурные подразделения автомобильного транспорта – автокомбинаты и производственные объединения, ремонтно-обслуживающие базы, которые потенциально способствуют переходу на централизованное производство обслуживания и ремонта автомобилей.

Важнейшей задачей в любом хозяйстве является организация технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей. Этой актуальной теме и посвящается дипломный проект.

**1 Общая часть**

**1.1** **Характеристика** **подвижного** **состава** **по маркам и пробегу**

Характеристика подвижного состава имеющегося на предприятии и занимающихся вывозкой древесины (сортиментовозы), перевозкой людей и грузов показано в таблице 1

Таблица 1 - Характеристика подвижного состава.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Марка**  **автомобиля** | **Тип**  **автомобиля** | **Год**  **выпуска** | **Общий**  **пробег, км** |
| 1 | ГАЗ-3307 | грузовой | 2004 | 43769 |
| 2 | ГАЗ-3307 | грузовой | 2004 | 60569 |
| 3 | ГАЗ-3507 | грузовой | 2004 | 55069 |
| 4 | ГАЗ-66 | грузовой | 2002 | 81030 |
| 5 | УАЗ-3303 | грузовой | 1999 | 97517 |
| 6 | УАЗ-31514 | легковой | 2003 | 57099 |
| 7 | МОСКВИЧ-21412-01 | легковой | 2001 | 109350 |
| 8 | ГАЗ-3110 | легковой | 2003 | 114455 |

Из таблицы 1 видно, что парк подвижного состава имеет небольшую разномарочность. Это в свою очередь повышает качественное обеспечение запасными частями и проведение работ по ТО и ремонту.

**1.2 Оснащенность ремонтной базы**

Оснащенность ремонтной базы предприятия технологически необходимым оборудованием показано в таблице 2

Таблица 2 - Технологическое оборудование предприятия

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  цеха | Наименование  оборудования | Тип,  Марка | Мощность  кВт | Кол-во |
| Слесарный  Сварочный  Эл. технический  Дополнительное оборудование | Станок фрезерный широкоуниверсальный  Настольный сверлильный станок  Электроточило  Сварочный однопостовой трансформатор  Преобразователь сварочный  Комплект приборов для технической диагностики автомобилей  Стенд для регулирования эл. оборудования  Верстак слесарный  Тиски слесарные поворотные  Ящик с песком  Огнетушитель | 675П  2М-112  ИЭ 9701-УХЛ4  СТШ-500  ПСГ-500-1  ЛВ – 158  532-2М  М 1019-102  ГОСТ 4045-57  ОРГ 1468  ОХВП-10 |  | 1  1  1  1  1  1  1  2  2  2  2 |

**1.3 Существующий технологический про­цесс ТО и ремонта**

**автомобилей**

Для ТО автомобилей в гараже имеется комплексная бригада которая выполняет все виды ТО и ремонта. При выполнении всех видов ТО выполняют следующие операции.

Ежедневное обслуживание (ЕО)

- очистка двигателя от пыли и грязи;

- внешним осмотром проверяют отсутствие подтекания масла, топлива, охлаждающей жидкости;

- проверяют уровень масла и при необходимости доливают его;

- проверяют натяжение ремня генератора.

Техническое обслуживание № 1 (ТО-1)

При ТО-1 выполняются операции ЕО, а также:

- проверяют уровень масла и при необходимости доливают его до уровня контрольных отверстии в агрегатах трансмиссии;

- проверяют и регулируют приборы системы питания и электрооборудования.

Техническое обслуживание № 2 (ТО-2)

При ТО-2 выполняются операции ТО-1, а также:

- промывают воздухоочистители;

- сливают отстой из фильтра грубой очистки топлива;

- заменяют масло в картере двигателя.

При сезоном обслуживании (СО) производится проверка аккумуляторных батарей (проверка уровня и плотности электролита), меняют масло и топливо соответствующее наступающему сезону.

**1.4 Анализ существующей организации ТО и ремонта**

Главными недостатками в организации работ по ТО и ремонту автомобилей являются:

- Нехватка запасных частей и ремонтных материалов для проведения ТО и ремонта;

- отсутствие новых деталей, агрегатов, узлов;

- нехватка специальных приспособлений, инструмента и оснастки;

- низкая квалификация ремонтных рабочих;

- отсутствие технологических карт на проведение техобслуживания.

Для высокопроизводительного использования и техобслуживания техники, а вследствие этого повышения производительности труда предлагаю ввести следующие мероприятия по устранению недостатков при ТО и ремонте

- В полном объеме снабжать предприятия по ТО и ремонту автомобилей новыми деталями и агрегатами, запасными частями и ремонтными материалами;

- проводить курсы по подготовке специалистов, обучению и консультациям рабочих кадров;

- приобрести новое технологически необходимое оборудование для повышения качества и производительности ремонтных работ.

**1.5 Характеристика ТО автомобилей**

Ежедневное обслуживание (ЕО) включает подготовку машины к

эксплуатации, т.е. проведение работ по внешнему обзору, заправ­ке, контрольно-смотровых, крепежных работ и устранение всех неисправностей, обнаруженных в процессе эксплуатации и при контрольном осмотре.

Техническое обслуживание № 1 (ТО-1) предназначено для обес­печения надежной, безотказной работы оборудования до следую­щего технического обслуживания. При проведении ТО-1 помимо выполнения операций ЕО, проверяется надежность крепления агрегатов, состояние резьбовых соединений, производится под­тяжка, шплинтовка, регулировка отдельных агрегатов и узлов, смазочные работы и устранение неисправностей, обнаруженных в процессе эксплуатации. ТО-1 производит персонал, закреплен­ный за данным оборудованием, обслуживание проводится на по­стах ТО.

Техническое обслуживание № 2 (ТО-2) предназначено для углубленной проверки технического состояния машины и ее ме­ханизмов и проведение регулировочных и ремонтных работ с целью обеспечения надежной, безотказной работы оборудования до очередного технического обслуживания. Объем ТО-2, кроме работ, входящих в ТО-1, включает тщательную проверку состояния всех агрегатов и узлов с их частичной разборкой. На время проведения ТО-2 машину снимают с эксплуатации. Работа вы­полняется персоналом, работающим с применением оборудова­ния на постах ТО.

Сезонное обслуживание (СО) необходимо для подготовки ма­шины к переходу от осенне-зимнего к весенне-летнему периоду эксплуатации и наоборот. СО включает все виды работ ТО-2 и работы, обеспечивающие своевременную подготовку к пред­стоящему сезону (смена эксплуатационных материалов в соот­ветствии с предстоящим сезоном, выполнение специальных регулировочных работ). Работы по СО обычно совмещаются с техни­ческим обслуживанием № 2.

В процессе эксплуатации машин происходит изменение технического со­стояния ее элементов вследствие изнашивания, потери механи­ческой прочности, нарушения регулировок и посадок, коррозии и других причин, и это может привести к полной или частичной потере работоспособности отдельных элементов, вызывающих необхо­димость проведения текущего ремонта. Основным содержанием операций текущего ремонта является устранение неисправностей и повреждений, обнаруженных в процессе эксплуатации или тех­нического обслуживания, путем проведения операций, связанных с частичной или полной разборкой отдельных узлов и агрегатов и их заменой, в случае потери ими работоспособности. Текущий ремонт является составной частью планово-предупредительной системы технического обслуживания, следовательно он предназ­начен для поддержания работоспособности машин в процессе их эксплуатации.

**2 Расчетная часть**

**2.1 Выбор исходных данных**

Технологический расчёт производим для подвижного состава по состоянию на 11 января 2006 года. В качестве исходных данных для расчёта используем значения и итоговые показатели работы гаража Отдела вневедомственной охраны при отделе внутренних дел Октябрьского округа.

Для расчёта производственной программы и объема работ необходимы следующие данные: тип и количество подвижного состава, пробеги до КР, среднесуточный пробег, дорожные и природно-климатические условия эксплуатации, режим работы службы ТР. Эксплуатация транспорта происходит в районе, который характеризуется как холодный на дорогах городов и в пригородной зоне во всех типах рельефов, кроме горных имеющих покрытие из битума - минеральных смесей, щебёнки и гра

Таблица 3 - Подвижной состав на 11 января 2006 года

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Модели автомобилей | | Кол-во а/м определенной марки (списочное) | Новые а/м (до кр) | Старые а/м (после кр) | Суммарный пробег одной модели или группы а/м | Средний фактический пробег |
| Основная | Приводимые | Шт. | | | Тыс.км. | |
| ГАЗ | ГАЗ-3307  ГАЗ-3507  ГАЗ-66 | 2  1  1 | 2  1  1 | -  -  - | 104,248  55,069  81,030 | 52,124  55,069  81,030 |
| УАЗ | УАЗ-3303  УАЗ-31514 | 1  1 | 1  1 | -  - | 97,517  57,099 | 97,517  57,099 |
| МОСКВИЧ | МОСКВИЧ-21412-01 | 1 | 1 | - | 109,350 | 109,350 |
| ВОЛГА | ГАЗ-3110 | 1 | 1 | - | 114,455 | 114,455 |
| ИТОГО: | | 8 | 8 | - | 618,768 | 77,346 |

Средний фактический пробег равен суммарному пробегу всех моделей, деленных на количество автомобилей.

**2.2 Расчет годовой программы ТО и ТР**

**2.2.1 Корректирование периодичности ТО и ТР**

Для расчета предварительно необходимо для данного автотранспортного предприятия выбрать нормативные значения пробегов подвижного состава периодичности ТО-1 и ТО-2, которые установлены для определенных условий, а именно: категории условий эксплуатации, базовых моделей автомобилей и холодного климатического района.

Для конкретного автотранспортного предприятия эти условия могут отличаться, поэтому в общем случае нормируемые пробег до списания и периодичность ТО-1 и ТО-2 определяются с помощью коэффициентов, учитывающих категорию условий эксплуатации К1, модификацию подвижного состава К2 и климатический район К3.

Пробеги до ТО-1 L1, ТО-2 L2 , км, рассчитываются по формулам

, (2.1)



где , ,– нормативные пробеги соответственно до ТО-1 и ТО-2.



Тогда по формуле (2.1) для автомобилей ГАЗ, УАЗ, МОСКВИЧ получаем:

L1= 3000 \* 0,8 \* 0,9 = 2160 км,

L2= 12000\* 0,8 \* 0,9 = 8640 км.

Таблица 4 - Корректирование периодичности пробегов до ТО-1, ТО-2.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка а/м | Вид пробега | Обозначение | Пробег, км | | |
| Нормативы | Откорректированный | Принятый к расчету |
| УАЗ | Среднесуточный | Lcc | - | - | 120 |
| До ТО-1 | L1 | 3000 | 2160 | 2160 |
| До ТО-2 | L2 | 12000 | 8640 | 8640 |

Откорректированный пробег до ТО-1 делим на принятый к расчету среднесуточный пробег и получаем принятый к расчету пробег до ТО-1.

Откорректированный пробег до ТО-2 делим на принятый к расчету пробег до ТО-1 и получаем принятый к расчету пробег до ТО-2.

**2.2.2 Корректируем трудоемкости ТО и ТР**

Трудоемкость корректируется в зависимости от модификации автомобиля и от числа технологически совместимого подвижного состава.

, (2.2)



где - скорректированная трудоемкость, чел-ч;



- нормативная удельная трудоемкость, чел-ч;



- коэффициент, учитывающий модификацию автомобиля;



- коэффициент, учитывающий число технологически совместимого



подвижного состава.

, (2.3)



где - скорректированная удельная трудоемкость ТР чел-ч/1000 км;



- нормативная удельная трудоемкость ТР, чел-ч/1000 км;



- коэффициент, учитывающий условия эксплуатации; [6]



- коэффициент, учитывающий модификацию автомобиля; [6]



- коэффициент, учитывающий природно-климатические условия; [6]



- коэффициент, учитывающий пробег сначала эксплуатации; [6]



- коэффициент, учитывающий число технологически совместимого



подвижного состава. [6]

Для автомобиля УАЗ получаем:

t ТО-1 = 1,5 \* 1,0 \* 1,15 = 1,7 чел-ч,

t ТО-2 = 7,7 \* 1,0 \* 1,15 = 8,9 чел-ч,

t ТР = 3,6 \* 1,2 \* 1,0 \* 1,2 \* 1,0 \* 1,15 = 6чел-ч.

Для автомобиля ГАЗ получаем:

t ТО-1 = 2,6\*1,0\*1,15 =3 чел-ч,

t ТО-2 =10,2\*1,0\*1,15 =11,8 чел-ч,

t ТР =3,9\*1,2\*1,0\*1,2\*0,7\*1,15 = 4,5чел-ч.

Для автомобиля МОСКВИЧ получаем:

t ТО-1 =2,3\*1,0\*0,7 =2,6 чел-ч,

t ТО-2 =9,2\*1,0\*0,7 =10,6 чел-ч,

t ТР =2,8\*1,2\*1,0\*1,2\*0,7\*1,15 =3,2 чел-ч.

Для автомобиля ВОЛГА получаем:

t ТО-1 =2,5\*1,0\*1,15 =2,9 чел-ч,

t ТО-2 =10,5\*1,0\*1,15 =12,1 чел-ч,

t ТР =4,5\*1,2\*1,0\*1,2\*0,7\*1,15 =5,2 чел-ч.

Таблица 5 – Определение расчетной трудоемкости

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Модели а/м принятые к расчетам | | Коэффициент корректирования | | | | | | | Трудоемкость единицы ТО и ТР на 1000 км.чел-ч. | | | | | |
| исходные | | | | | результирующие | | нормативная | | | расчетная | | |
| основная | | приводимые | | | | | К1 | | К2 | | | К3 | | |
| основная | приводимые | К1 | К2 | К3 | К4 | К5 | КТО | КТР | t то-1 | t то-2 | t ТР | t1 | t2 | t ТР |
| ГАЗ | ГАЗ-3307 | 1,2 | 1,0 | 1,2 | 0,7 | 1,15 | 1,15 | 1,16 | 2,6 | 10.3 | 3.9 | 3 | 11.8 | 4,5 |
| УАЗ | УАЗ-31514 | 1,2 | 1,0 | 1,2 | 1 | 1,15 | 1,15 | 1.66 | 1.5 | 7.7 | 3.6 | 1.7 | 8.9 | 6 |
| Москвич | М-21412-01 | 1,2 | 1,0 | 1,2 | 0,7 | 1,15 | 1,15 | 1.16 | 2.3 | 9.2 | 2.8 | 2.6 | 10.6 | 3.2 |
| Волга | Газ 3110 | 1,2 | 1,0 | 1,2 | 0,7 | 1,15 | 1,15 | 1.16 | 2.5 | 10.5 | 4.5 | 2.9 | 12.1 | 5.2 |
| ИТОГО | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 4,8 |

**2.2.3 Определение коэффициента технической готовности**

Коэффициент технической готовности рассчитываем по формуле

αт = —————————, (2.4)



1+ Lcc \* Дор \* К´4 /1000

Где: Lcc - среднесуточный пробег а/м

Дор - продолжительность простоя а/м в ТО-2 и ТР

К´4 - коэффициент корректировки продолжительности простоя в ТО и ремонте в зависимости от пробега с начала эксплуатации

αт = ————————— = 0,97

1+120 \* 0,40 \* 0,7/1000

**2.2.4 Расчет годовой трудоемкости работ по ТР**

Годовую трудоемкость работ по ТР рассчитываем по формуле

L \* tТР

ТТР = ——————— (2.5)

1000

где L - суммарный годовой пробег автомобилей в группе, км.

tТР - скорректированная трудоемкость ТР

L = Аu \* Lcc\* Дкг \* αи (2.6)

где Аu - списочное количество а/м, Аu =8

Дкг*–* дни календарные в году, 365

αи - коэффициент использования парка а/м

αт- коэффициент технической готовности

Дрг - дни рабочие в году, 249

αи = αт \*Дрг **/** Дкг  , (2.7)

αи =0,97 \* 249/365 = 0,66,

L = 8 \* 120 \* 365 \* 0,66= 231264 км,

231264 \* 4,8

ТТР =———————— = 1110 чел-ч.

1000

**2.2.5 Расчет годовой трудоемкости электроцеха**

Годовую трудоемкость электроцеха Ттр.эл. рассчитываем по формуле

ТТР.эл.=Т ТР \* 7 % (2.8)

ТТР.эл. .=1110 \* 7 %= 78чел-ч.

**2.2.6 Расчет численности производственных рабочих**

Годовой производственный фонд времени рабочего места при 5-ти дневной рабочей неделе рассчитываем по формуле:

Фрм = Тсм \* (Дкг – Дв – Дп – Дпп) (2.9)

где Тсм - продолжительность рабочей смены; Тсм =8

Дкг - число календарных дней в году; Дкг =365

Дв - число выходных дней в году; Дв =104

Дп - число праздничных дней в году; Дп =11

Дпп*-* число предпраздничных дней в году.

Дпп =1Фрм =8\*(365-104-11-1)=1992 часа в году

Рассчитываем количество явочных рабочих по формуле

ТТР.эл.

Ря = ——— (2.10)

Фрм

78

Ря *= ———* = 0,04

1992

Рассчитываем количество списочных рабочих по формуле

ТТР.эл.

Рс = ——— (2.11)

Фпр

Фпр= (Фрм – t отп) \* кув (2.12)

где t отп = 32 дня \* 8 час =256 часов

кув -коэффициент невыхода на работу по уважительной причине, кув =0.96

Фпр= (1992-256) \* 0,96 = 1667 часов в году

78

Рс = ——— = 0,05

1667

Принимаем одного человека на замещение двух должностей слесаря-электрика

**2.3 Подбор технологического оборудования**

Таблица 6 – Подбор технологического оборудования

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование оборудования | Тип | Характеристики | Мощность (кВт) | Габаритные размеры (мм) | Площадь (м2) |
| 1 | Ванна для мойки деталей в керосине | 2031 | 50 л. | - | 648 х 520 | 0,34 |
| 2 | Стенд для проверки приборов электрооборудования | 2214 (АСО) | - | 0,8 | 905 х 820 | 0,74 |
| 3 | Прибор для проверки контрольно-измерительных приборов | Э-204 (АСО) переностной | - | - | 900 х 700 | 0,63 |
| 4 | Настольно-сверлильный станок | - | - | 0,5 | 270 х 150 | 0,21 |
| 5 | Электрозаточной станок | - | - | 0,25 | 180 х 100 | 0,18 |
| 6 | Зарядное устройство | УЗ-С-6/12-6,3-УХЛ 3,1 |  | 0135 | 300 х 200 | 0,6 |
| 7 | Верстак электрика | 2280 | - | - | 2800 х 800 | 2,2 |
| 8 | Стеллаж самодельный | - | металл | - | 1400 х 800 | 1,1 |
| 9 | Шкаф для аккумуляторов | - | дерево | - | 700 х 1500 | 1,05 |
| 10 | Вентилятор электрический | - | - | 0,1 | - | - |
| 11 | Набор инструментов | - | - | - | - | - |
| 12 | ИТОГО |  |  | 1,785 |  | 6,06 |

Настольно-сверлильный станок и электрозаточной станок находятся на верстаке электрика, зарядное устройство – в шкафу для аккумуляторов. Поэтому при подсчете площади не учитываются.

**2.4 Расчет производственной площади**

Производственную площадь рассчитываем по формуле

Fу = Кпл \* ∑ Fоб (2.13)

где Fу - площадь участка

Кпл - коэффициент плотности расстановки постов

Fоб - площадь, занимаемая оборудованием, см. таблица 6

Fу = 4 \* 6,06 = 24,24 ≈ 24 м2

**3 Энергетическая часть**

**3.1 Расчет потребности электроэнергии**

Расход электроэнергии идет на питание силовых потребителей и на освещение рабочих мест.

Wс = Wоб \* Фоб , (3.1)

где Wоб – суммарная мощность потребления оборудования; Wоб =1,785 кВт

Фоб – годовой фонд оборудования; Фоб =1195 часов

Wс = 1,785 \* 1195 = 2133 кВт-ч.

Расход электроэнергии на освещение рассчитывается по нормам расхода на 1 м2 площади помещения.

Wосв = R \* Ф \* Fу \* К1, (3.2)

где R – норма расхода электроэнергии; R =0.02

Ф – количество работы осветительных установок; Ф = 1494 часа

Fу – площадь участка; Fу =24 м²

К1 – коэффициент, учитывающий время работы осветительных установок. К1=0.7

Wосв = 0,02 \* 1494 \* 24 \* 0,7 = 502 кВт-ч.

Расход электроэнергии на вентиляцию рассчитывается по формуле

Wвен = Nэдв\*Фвен , (3.3)

где Nэдв – мощность электродвигателя;

Фвен – годовой фонд вентиляции.

Фвен = 249 \* 6 = 1494 час.

Wвен = 0,1 \* 1494 = 149,4 кВт-час ≈ 149 кВт/час

Общий расход электроэнергии за год составит:

∑ W = Wс + Wосв + Wвен (3.4)

∑ W = 2133 + 502 + 149 = 2784 кВт/час

**3.2 Расчет отопления**

Расчет тепла для отопления производственного помещения рассчитываем по формуле:

Qт = V \* q \* (tв – tн), (3.5)

где V – расчетный объем помещения; V =120 м³

q – удельная норма расхода топлива на 1 м3; q =2.5

tв – температура воздуха в помещении; tв = 18ºС

tн – минимальная температура наружного воздуха. tн = -35ºС

Qт = 120 \* 2,5 \* (18 - ( - 35)) = 15900 Дж/час.

**3.3 Расчет вентиляции**

Необходимый ориентировочный воздухообмен в помещениях может быть определен через коэффициент кратности обмена воздуха по формуле:

L = V \* K, (3.6)

где L – воздухообмен в помещении;

V – объем помещения;

K – кратность воздухообмена, К=3

L = 120 \* 3 = 360 м3/час.

Выбираем центробежный вентилятор серии ВР № 2, тип электродвигателя АОА-21-4.

n - частота вращения – 1,5 тыс.об/мин;

Lв – производительность вентилятора – 400 м3/час;

Нв – давление, создаваемое вентилятором – 25 кг/м2;

ηв – коэффициент полезного действия вентилятора – 0,48;

ηп - коэффициент полезного действия передачи – 0,8.

Выбор электродвигателя по установочной мощности рассчитывается по формуле:

Lв \* Нв

Nдв = (1,2/1,5) \* ——————— (3.7)

3600 \* 102 \* ηв\* ηп

400 \* 25

Nдв = (1,2/1,5) \* ————————— = 0,091 кВт

3600 \* 102 \* 0,48 \* 0,8

Принимаем мощность Nдв = 0.1 кВт

**3.4 Расчет потребности в воде**

Ежедневный расход воды на бытовые нужды по санитарным нормам составляет для:

- умывания – 0,005 м3/ч;

- душевых – 0,05 м3/ч;

- хозяйственных нужд – 0,025 м3/ч.

Таким образом, ежедневный расход воды на бытовые нужды принятого рабочего составит для:

- умывания – Q =1 \* 0,005 \* 249 = 1,245 м3/ч;

- душевых – Q = 1 \* 0,05 \* 249 = 12,45 м3/ч;

- хозяйственных нужд – Q = 1 \* 0,025 \* 249 = 6,225 м3/ч.

Общий расход воды за год составит:

Qоб = 1,245 + 12,45 + 6,225 = 19,92 м3/ч.

Общегодовой расход воды включает расход воды на вышеуказанные цели и неучтенные потери, которые составят 20 % годового расхода.

Qобщ = 19,92 \* 0,2 = 3,984

Принимаем Qобщ= 4 м3/ч.

**4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

**4.1. Организация Т.О. и Т.Р.**

Организация производства должна обеспечивать эффективное использование труда, средств, запасных частей, материалов, производственной базы и производственного коллектива предприятия.

В области организации производства АТП и их вышестоящие автотранспортные организации разрабатывают и совершенствуют структуру и технологический процесс производства, организацию и оплату труда, учет, анализ и планирование производства, управление производством, разрабатывают и осуществляют мероприятия по повышению эффективности производства и качества работ. Все эти разделы работы по совершенствованию организации производства непосредственно взаимосвязаны между собой в производстве. Поэтому их изучение и совершенствование осуществляется в той взаимосвязи, которую они имеют на действующем предприятии. Объем и содержание выполняемых на производстве работ значительно изменяется в связи с изменением среднесуточного пробега, «возраста» и условий эксплуатации автомобилей. Для выполнения имеющегося объема работ производство должно иметь необходимые резервы и соответствующую организацию производства. Производство организуется так, чтобы ТО и ремонт автомобилей выполнялись в строго установленное время и качественно. [3]

**4.1.1. Методы организации технологического процесса ТО автомобилей.**

В практике работы АТП применяются два метода организации технологического процесса ТО автомобилей: на универсальных и специализированных постах.

При обслуживании на универсальных постах весь объем работы данного вида ТО выполняется на одном посту, кроме операций по уборке и мойке автомобиля, которые при любой организации процесса обслуживания выполняются на отдельных постах. При таком методе организации обслуживания применяют преимущественно тупиковые параллельно расположенные посты. Въезд автомобиля на пост осуществляется передним ходом, а съезд с поста – задним ходом. Универсальные проездные посты обычно применяют только для ТО автомобильных поездов и производства уборочно-моечных работ.

На каждом универсальном посту возможно выполнение различного объема работ, что позволяет одновременно обслуживать разнотипные автомобили и выполнять сопутствующий текущий ремонт. В этом заключается основное преимущество данного метода обслуживания. Основными недостатками тупикового расположения постов являются потери времени и загрязнения воздуха отработавшими газами в процессе маневрирования автомобиля при его установке на пост и съезде с поста.

При организации труда методом специализированных бригад посты поточных линий специализируются по видам работ, а при агрегатно-участковой организации труда – по агрегатам и системам автомобиля.

Перемещение автомобилей по постам линии, как правило, осуществляется при помощи конвейера периодического действия со скоростью 10-15 м/мин. ТО-1 автомобилей-тягачей производится в сцепке с прицепами и полуприцепами на поточных линиях на проездных универсальных постах, здесь же производится ТО-2 автопоездов. На многих АТП автомобили-тягачи проходят ТО-2 отдельно на поточных линиях при универсальных постах, а прицепы – в самостоятельной зоне с проездными постами.

Одним из возможных вариантов организации ТО автомобилей на специализированных постах является так называемый операционно-постовой метод, когда, объем работ ТО-2 также распределяется между несколькими специализированными постами, но посты тупиковые и обычно специализируются по агрегатам, например: 1-й пост – передний и задний мост и тормозная система; 2-й пост – коробка передач, сцепление, карданная передача, редуктор; 3-й пост – двигатель. При этом автомобили обслуживаются на независимых друг от друга постах, когда они обычно устанавливаются своим ходом.

Организация обслуживания по этому методу позволяет специализировать посты, оборудование постов и рабочих Однако необходимость перестановки автомобилей с поста на пост вызывает потери времени и загазованность помещений. Для устранения этих недостатков на некоторых АТП по постам перемещаются не автомобили, а рабочие. При этом на каждом посту выполняется весь объем работ по ТО автомобиля и они являются универсальными, а рабочие специализируются по агрегатам и системам автомобиля. [3]

**4.1.2. Выбор метода организации технологического процесса ТО автомобилей.**

Организация технологического процесса ТО зависит главным образом от производственной программы (числа автомобилей), структуры парка, постоянства содержания и трудоемкости работ. Она зависит также от периода времени, отводимого на обслуживание, трудоемкости обслуживания и режима работы автомобилей на линии. Так, например, даже для крупного АТП, обслуживающего международные перевозки, из-за неопределенности времени возвращение автомобилей с линии организация ТО на потоке может оказаться нецелесообразной. Обслуживание по поточному методу обычно целесообразно при наличии на АТП большого числа однотипных автомобилей, при постоянном объеме и трудоемкости работ. При малой производственной программе, разнотипных автомобилях, различных условиях эксплуатации, различном режиме работы автомобилей, не обеспечивающем бесперебойную работу поточной линии и так далее, целесообразнее применять метод обслуживания на универсальных постах. [3]

**4.1.3. Организация труда рабочих на постах ТО автомобилей.**

**Проектирование организации труда рабочих.**

Уровень организации труда рабочих на постах технического обслуживания автомобилей оказывает значительное влияние на эффективность использования рабочего времени и качество обслуживания подвижного состава.

Организация труда должна обеспечивать: максимальную производительность труда рабочих; высокое качество выполнения работ; равную загрузку каждого рабочего; максимальную пропускную способность постов и линий; удобное выполнение всех операций каждым исполнителем без взаимных помех; равное время простоя автомобиля на каждом посту линии.

Организация труда рабочих на постах ТО зависит от программы работ, принятого метода организации труда и технологического процесса производства. Проекты организации труда разрабатывают научно-исследовательские организации и автотранспортные предприятия и организации.

Система оплаты и стимулирование труда оказывает большое влияние на все показатели работы производства. Она выбирается и утверждается на АТП. При этом анализируются применяемые системы и опыт работы передовых предприятий. Сдельная система оплаты стимулирует увеличение потребности в ремонте, создание очереди автомобилей в ожидании ремонта, а это противоречит задачам и специфике производства.

Поэтому чаще применяется повременно-премиальная система оплаты труда с контролем и стимулированием выполнения норм выработки каждым рабочим.

Операционно-технологические карты содержат перечень и норму времени операций обслуживания. Этот перечень составляется в определенной технологической последовательности (контрольно-осмотровые операции, контрольные, крепежные и регулировочные работы и так далее) или последовательно по агрегатам автомобиля (двигатель, сцепление, коробка передач и так далее). На основе операционно-технологической карты перечень и трудоемкость всех операций распределяются между всеми рабочими на универсальном посту.

При распределении работ по постам линии добиваются наилучшей технологической последовательности выполнения работ и наибольшей специализации и механизации постов. Содержание и трудоемкость работ между рабочими распределяются так, чтобы загрузка их была наиболее равномерной, число переходов для выполнения работ сверху и снизу автомобиля минимальным, чтобы часть работ можно было выполнять одновременно двум рабочим, потери рабочего времени были минимальными и рабочие не мешали друг другу в производственном процессе. Разница между временем выполнения работ на посту различными рабочими должна быть минимальной. От этого зависят потери рабочего времени и продолжительность простоя автомобиля на посту, которая определяется временем выполнения работ наиболее загруженным рабочим.

Каждый рабочий знает, какие операции он должен выполнять на каждом автомобиле. Автомобили, которые по плану должны пройти обслуживание, поступают (по указанию диспетчера производства) на посты, и каждый рабочий выполняет закрепленные за ним операции. [3]

**4.1.4. Организация труда на постах ТР автомобилей.**

Работы по Т.Р. автомобилей выполняются на постах и в производственных отделениях.

На постах выполняются работы непосредственно на автомобиле, а в производственных отделениях ремонтируются детали, узлы и агрегаты, разборочно-сборочные, регулировочные и крепежные работы. Они составляю примерно 40-50% общего объема работ по Т.Р. автомобилей. Мелкий текущий ремонт производится при ТО-1 и ТО-2 и при оказании технической помощи автомобилям на линии. Основной объем работ выполняется в зоне текущего ремонта АТП в межсменное время и с изъятием автомобиля из эксплуатации. Чем больше ремонта производится в межсменное время, тем меньше простои автомобилей и лучше работает производство. [3]

**4.1.5. Методы организации ТР автомобилей.**

ТР автомобилей осуществляется двумя методами: индивидуальным и агрегатным.

При индивидуальном методе ремонта неисправные узлы, приборы, агрегаты снимаются с автомобиля, ремонтируются и устанавливаются вновь на тот же автомобиль. При этом методе ремонта агрегаты не обезличиваются, и время простоя автомобиля в ремонте определяется длительностью ремонта наиболее трудоемкого агрегата.

При отсутствии обезлички повышаются ответственность и заинтересованность водителей за сохранность автомобилей, увеличивается срок службы и снижаются затраты на ремонт агрегатов. Однако при индивидуальном методе ремонта автомобиль может продолжительное время простаивать в ремонте. Поэтому этот метод применяется, когда простой автомобиля не оказывает влияние на выполнение плана перевозок и на простой других неисправных автомобилей в ожидании освобождения поста, а также при отсутствии запасных узлов и агрегатов.

Сущность агрегатного метода ремонта заключается в замене неисправных узлов, приборов и агрегатов исправными – новыми или ранее отремонтированными и находящимися в оборотном фонде предприятия. Основным преимуществом этого метода является снижение времени простоя автомобиля в ремонте, которое определяется лишь временем, необходимым для замены узлов и агрегатов.. Снижение времени простоя в ремонте обуславливает повышение технической готовности и использования парка, а следовательно, увеличение его производительности и снижения себестоимости перевозок. Для выполнения ремонта агрегатным методом на АТП создается неснижаемый фонд оборотных узлов и агрегатов, удовлетворяющий как минимум суточную потребность предприятия. Этот фонд создается, как за счет поступления новых агрегатов, так и за счет годных агрегатов со списанных автомобилей.

Однако агрегатный метод нужно применять в случае экономической целесообразности, иначе можно не только получить необходимого технико-экономического эффекта, но и иметь неоправданные потери. Экономическая эффективность агрегатного метода Т.Р. автомобилей зависит от правильности его применения в конкретных условиях. [3]

**4.1.6. Организация ремонта узлов и агрегатов, снятых с автомобилей.**

Программа работ АТП по ТО и ремонту подвижного состава подразделяется на работы, выполняемые на постах и различных производственных отделениях. Эти отделения специализируются по видам работ или агрегатам и системам автомобиля. В зависимости от программы работ они иногда называются цехами, участками или отделениями.

В производственных отделениях выполняется ремонт деталей, приборов, узлов и агрегатов, снятых с автомобилей. Эти работы составляют около 50% объема работ по Т.Р. автомобилей.

Основной задачей всех этих подразделений является своевременное обеспечение зон ТО и ремонта необходимыми деталями, узлами, приборами и агрегатами. Необходимое число рабочих в каждом отделении определяется по фактической трудоемкости выполняемых работ.. При невозможности или нецелесообразности выполнения ремонта непосредственно на посту деталь, прибор, узел или агрегат снимается с автомобиля и вместе с контрольным талоном направляется в ремонт в соответствующее производственное отделение. [3]

**4.1.7. Организация контроля качества ТО и ТР автомобилей.**

Качество ТО и ремонта закладывается в процессе производства работ и оценивается путем непосредственного контроля и при работе автомобилей на линии. Основным объективным показателем качества работы является продолжительность безотказной работы автомобилей на линии после ТО и ремонта. Качество ТО и ремонта оказывает решающее влияние на уровень затрат и простоев автомобилей и на безопасность движения подвижного состава. Организация эффективного контроля качества Т.О. и Т.Р. автомобилей является сложной задачей обусловленной спецификой работ данного производства.

Контроль их выполнения в полном объеме требует много времени. Так, например, полный контроль качества и объема работ по ТО автомобилей занимает до 50% времени исполнителей, так как при таком контроле нужно в значительной мере повторить работу исполнителей. Кроме того, качества выполнения многих работ объективно оценивается лишь путем наблюдений в процессе их производства, а не после выполнения. Такие наблюдения особо трудоемки, и проведение их в достаточном количестве невозможно.

Контроль качества работ, выполняемых на автомобиле, осуществляется непосредственно на постах обслуживания и ремонта автомобилей, на постах и линиях диагностики и на КТП. Качество ремонта узлов и агрегатов, снятых с автомобилей, обычно контролируется непосредственно на соответствующих производственных участках. [3]

**4.2. Технологический процесс работы участка по ТО и ТР**

**электрооборудования.**

**4.2.1. Т.О. генератора.**

При вводе в эксплуатацию нового автомобиля необходимо проверить и в случае необходимости отрегулировать натяжение приводного ремня, а также убедиться в надежном креплении генератора к двигателю.

В дальнейшем при каждом ТО-2 проверяют натяжение ремня и крепление генератора. Кроме этих операций, при ТО-2 очищают от грязи наружные поверхности генераторных установок и проверяют крепление наконечников присоединительных проводов.

Ряд работ по ТО генератора производится через каждые 50-60 тыс.км. пробега при выполнении очередного ТО-2. С указанной периодичностью генератор снимают с автомобиля для осмотра щеток и контактных колец. На снятом с генератора щеткодержателе проверяют, свободно ли перемещаются щетки в направляющих отверстиях. Затем щетки вынимают из щеткодержателя и измеряют их высоту. Если щетка заедает в щеткодержателе, ее и стенки направляющего отверстия протирают ветошью, смоченной бензином. Если износ щетки больше нормы (обычно это 7-8 см.), ее заменяют. [2]

**4.2.2. Т.О. системы пуска.**

Т.О. системы пуска, производимое при каждом ТО-2, сводится к простейшим операциям. Проверяют крепление стартера к двигателю и при необходимости подтягивают болты крепления. Кроме этого, проверяют качество присоединения наконечников проводов к стартеру и аккумуляторной батарее.

Через определенный пробег автомобиля, зависящий от типа стартера, производится проверка технического состояния стартера. Например у стартера СТ 130А3 рекомендуется выполнять эти работы при каждом восьмом ТО-2, у а стартера 25.3708 – через 150 тыс.км. пробега при очередном ТО-2. Для этой цели стартер снимают с автомобиля и очищают его наружные поверхности от масла и грязи.

При проверке технического состояния стартера контролю подвергаются следующие узлы и детали: щеточно-коллекторный узел, привод стартера, реле стартера, электродвигатель стартера. [2]

**4.2.3. Т.О. системы зажигания.**

Т.О. системы зажигания осуществляется при каждом очередном ТО-2.

Распределитель требует наибольшего ухода, так как его трущиеся детали подвержены износам и нуждаются в систематической смазке.

Нарушение нормальной работы автоматов опережения зажигания оказывает существенное влияние на работу двигателя и расход топлива.

Распределители, работающие в контактной, контактно-транзисторной и бесконтактной системах, имеют одинаковые объемы обслуживания.

Распределитель контактной системы зажигания необходимо снять с двигателя: очистить наружную поверхность от пыли, грязи и масла; очистить внутреннюю поверхность крышки; проверить состояние контактов и угол замкнутого состояния; проверить работу автоматов опережения зажигания; смазать подшипники, фильц, ось рычажка и кулачковую втулку.

Распределитель контактно-транзисторной системы зажигания, не снимая с автомобиля, необходимо очистить от пыли, грязи и масла снаружи. Сняв крышку, очистив ее внутреннюю поверхность; протереть контакты; смазать подшипники, фильц, оси рычажка и кулачковой муфты. [2]

**5 Экономическая часть**

**5.1 План по труду**

Таблица 7 – План по труду

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Элементы рабочего времени | Показатели  (в днях) |
| 1 | Календарный фонд | 365 |
| 2 | Нерабочие дни, всего  в т.ч. праздничные  выходные | 116  12  104 |
| 3 | Номинальный фонд рабочего времени | 249 |
| 4 | Неявки на работу, всего  в т.ч. очередной отпуск  дополнительный  прочие уважительные неявки | 49  38  6  5 |
| 5 | Эффективный фонд рабочего времени | 200 |

Принимаем на работу одного рабочего на должность слесаря-электрика 4 разряда.

Устанавливаем одному рабочему среднечасовую тарифную ставку 19,87руб.

**5.2 Планирование заработной платы электрика**

Таблица 8 - Планирование заработной платы электрика

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид ремонтных  работ | Трудозатраты чел-ч | Средняя тарифная ставка, руб | Тарифный фонд руб. | Доплаты  руб. | | Тарифный фонд с доплатами, руб. | Районный коэффициент, руб. | Северная надбавка, руб. | Основная заработная плата, руб. | Дополнительная заработная плата, руб. | | | | Годовой фонд заработной платы, руб. |
| Премия | Прочие | Отпуск | Выслуга лет | Прочие | Итого |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Текущий ремонт на электро-участке | 78 | 19,87 | 1549,86 | 464,96 | 52 | 2045,82 | 409,164 | 1022,91 | 3477,89 | 869,47 | 695,57 | 69,55 | 1634,12 | 5112,01 |

Трудозатраты рассчитаны в разделе 2.2.5, средняя тарифная ставка – в разделе 5.

Тарифный фонд заработной платы рассчитывается путем умножения трудозатрат на среднюю тарифную ставку.

Для определения премии и прочих доплат тарифный фонд умножается на 30 и 2 % соответственно.

Тарифный фонд с доплатами находится как сумма тарифного фонда, премии и прочих доплат.

Районный коэффициент и северная надбавка рассчитываются как 20 и 50 % от тарифного фонда с доплатами соответственно. Таким образом, основная заработная плата состоит из тарифного фонда с доплатами, районного коэффициента и северной надбавки.

Отпуск и выслуга лет электрику рассчитываются как 25 % от основной заработной платы, прочие – 2 % от основной заработной платы.

Годовой фонд заработной платы состоит из основной и дополнительной заработной платы.

**5.3 Расчет отчислений на социальные нужды**

Установленный законодательством норматив на социальные нужды составляет 26,2 %.

ЕСН = ПФз/пл \* 0,262 (5.1)

где ПФз/пл – полный годовой фонд заработной платы

ЕСН = 5112,01 \* 0,262 = 1339,34 руб.

**5.4 Затраты на запасные части и материалы**

Затраты на запасные части и материалы принимаем из положения ТО и ТР.

Таблица 9 - Расчет суммы затрат на запасные части и материалы

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование механизмов | Пройдено 1000км | Нормы затрат на 1000км в руб | | | Сумма в руб |
| Запачасти | Материалы | Итого |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Легковые | 100,784 | 36 | 41 | 77 | 7760,37 |
| Грузовые | 130,480 | 312,6 | 46,8 | 359,4 | 46894,51 |
| Итого | 231,264 |  |  |  | 54654,88 |

**5.5 Перечень выбранного оборудования**

Таблица № 10 - Перечень выбранного оборудования

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование оборудования | Тип, марка | Кол-во | Стоимость в руб. | | | Площадь, м2 | Мощность, кВт |
| Оптовая цена | Балансовая цена | Общая балансовая цена |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Ванна для мойки деталей в керосине | 2031 | 1 | - | - | - | 0,34 | - |
| Стенд для проверки приборов электрооборудования | 2214 (АСО) | 1 | 31500 | 34650 | 34650 | 0,74 | 0,8 |
| Прибор для проверки контрольно-измерительных приборов | Э-204 (АСО) пере-ност-ной | 1 | 42000 | 46200 | 46200 | 0,63 | - |
| Настольно-сверлильный станок | - | 1 | 8200 | 9020 | 9020 | 0,21 | 0,5 |
| Электрозаточной станок | - | 1 | 1500 | 1650 | 1650 | 0,18 | 0,25 |
| Зарядное устройство | УЗ-С-6/12-6,3-УХЛ 3,1 | 1 | 3000 | 3300 | 3300 | 0,6 | 0,135 |
| Верстак электрика | 2280 | 1 | - | - | - | 2,2 | - |
| Стеллаж самодельный | - | 1 | - | - | - | 1,1 | - |
| Шкаф для аккумуляторов | - | 1 | - | - | - | 1,05 | - |
| Вентилятор электрический | - | 1 | 9000 | 9900 | 9900 | - | - |
| Набор инструментов | - | 1 | 500 | 550 | 550 | - | - |

Тип и марка оборудования заполняется из потребности с технологией, количество – из расчета подбора оборудования. Оптовая цена берется по данным предприятия. Балансовая цена рассчитывается из оптовой цены, умноженной на коэффициент 1,1. Общая балансовая цена находится умножением количества оборудования на балансовую цену.

**5.6 Расчет амортизационных отчислений**

Таблица № 11 – Расчет амортизационных отчислений

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование основных фондов | Кол-во (шт.) | Балансовая стоимость (в руб.) | | Норма амортизации (в %) | Сумма амортизац. отчислений (в руб.) |
| Единицы | Общая |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Электротехнический участок | 1 | 109200 | 109200 | 2,5 | 2730 |
| Стенд для проверки приборов электрооборудования | 1 | 34650 | 34650 | 14,3 | 4954,95 |
| Прибор для проверки контрольно-измерительных приборов | 1 | 46200 | 46200 | 14,3 | 6606,6 |
| Настольно-сверлильный станок | 1 | 9020 | 9020 | 12,5 | 1127,5 |
| Электрозаточной станок | 1 | 1650 | 1650 | 12,5 | 206,25 |
| Зарядное устройство | 1 | 3300 | 3300 | 16,7 | 551,1 |
| Вентилятор электрический | 1 | 9900 | 9900 | 25 | 2475 |
| ИТОГО |  |  |  |  | 18651,4 |

Графы с 1-ой по 4-ую данной таблицы соответствуют графам 1,3,5,6 таблицы № 7. Графа 5-ая – по нормативнику. Данные графы 6-ой определяются как общая балансовая стоимость умножается на норму амортизации и делится на 100.

**5.7 Расчет затрат на услуги обслуживающих производств**

**5.7.1 Затраты на топливо для отопления**

Затраты на топливо для отопления рассчитываются по формуле:

Зт = Ст \* Qт , (5.3)

где Ст – стоимость 1 кДж

Зт = 384 \*15.9 = 6106 руб.

**5.7.2 Расчет затрат на электроэнергию**

Общий расход электроэнергии за год по технологической базе рассчитан в разделе 3.1 и составляет 2784 кВт/час.

Стоимость 1 кВт/час = 1,94 руб. Значит, затраты на электроэнергию составят 2784 кВт/час \* 1,94 руб = 5401 руб.

**5.7.3 Расчет затрат на водоснабжение**

Общегодовой расход воды рассчитан в разделе 3.4 и составляет Qобщ = 4 м3.

Зв = Qобщ \* Цв , (5.4)

где Цв – цена 1 м3

Зв = 4 \* 29,11 = 116 руб.

Износ инструментов ориентировочно принимаем 3000 руб. в год на одного рабочего.

Зизн = 3000\*1 = 3000 руб.

**5.8 План по себестоимости**

Себестоимость продукции представляет сумму денежных затратпредприятия, связанных с ее производством и реализации.

Таблица № 12 - Смета расходов на ТР и ТО

|  |  |
| --- | --- |
| Статьи затрат | Сумма (в руб.) |
| Основная и дополнительная заработная плата рабочего | 5112,01 |
| Единый социальный налог | 1339,34 |
| Запасные части и ремонтные материалы | 54654,88 |
| Аммортизация | 18651,4 |
| Услуги обслуживающих производств | 11623 |
| Износ инструментов | 3000 |
| ИТОГО: | 94380,63 |

Вывод: Выполненные расчеты показали, что затраты текущего ремонта электрооборудования на данном предприятии допустимы и обеспечивают бесперебойную работу основного оборудования.

**6. Конструктивная часть**

**6.1. Устройство и принцип работы. Приспособление для сборки**

**крышек со стороны привода**

Стенд третьего поста сборки крышек со стороны привода генератора состоит из верстака, оснащенного приспособлением для установки и крепления крышек; пневмогайковертом, закрепленным на пружинной подвеске; ножным краном управления пневматическим приводом приспособления; двух - и трехрядной односекционной настольной и подвес­ной тарой. Все детали располагаются в той последовательности, в ко­торой они устанавливаются на крышку.

Приспособление состоит из верхней *4* и нижней *3* плит. Нижняя установлена и закреплена на столешнице *1* верстака. На верхней плите закреплена резиновая прокладка. Снизу к столешнице прикреплен двумя винтами *12* через втулки *13* пневматический ци­линдр *,14* от передней тормозной камеры автомобиля ЗИЛ-130.

Собираемая крышка 5 генератора устанавливается на верхнюю плиту. Нажимается ножная педаль управления, сжатый воздух по­дается в камеру пневмоцилиндра; шток *11* камеры, шарнирно соединен­ный посредством оси *10* с рычагом *6,* перемещается относительно оси рычага *8,* расположенной в кронштейне 7, из верхнего исходного поло­жения I в положение II и запрессовывает подшипник в крышку. Далее он удерживает крышку и головки болтов от проворачивания, позволяя завернуть гайки болтов, крепящих шайбу (крышку) шарико­подшипника.

**6.2 Расчет на прочность деталей приспособлений для сборки крышек.**

**6.2.1 Расчет усилия, действующего на собираемую деталь.**

Для сборки крышки – установка подшипника 202 с посадкой по наружному кольцу «И7» - не требуется значительных усилий (установка с зазором, максимальный натяг )



\* так как все основные детали данного приспособления будут использоваться и для демонтажа этого подшипника с вала, имеющего посадку на конце – «К6» - посадку с гарантированным натягом мм поэтому рассчитанное принимаем для этого случая.



Усилие выпресовки кольца подшипника рассчитываем по формуле:



где: - усилие выпресовки колец подшипника, H



- номинальный диаметр отверстия подшипника, мм



- коэффициент трения в сопряжении



- модуль упругости материала подшипника



- ширина опорного кольца подшипника



s - расчетный натяг

- коэффициент характеризующий серию подшипника



=15\*0.15\*22\*10000\*3.14\*11\*0.015/(2\*2.18(15+30))=1025 H



C учетом коэффициента запаса n=2 =2000H



**6.2.2 Расчет усилия, развиваемого пневмокамерой.**

Для плоских резиновых диафрагм в исходном положении штока.

=((3.14\*120\*120)/4)\*0.4=4520H



- исходное усилие, развиваемое пневмокамерой



d – рабочий диаметр манжеты

p - давление пневмосети, p = 0.4 МПа

**6.3 Расчет на прочность шарнирного соединения.**

**6.3.1 Проверка пальца на срез.**

Площадь среза

А ср = 2+0.785\*d²= 2\*0.785\*36=56.52 мм²

Напряжение среза

= 2000/56.52 = 35.4 МПа < []=100 МПа



**6.3.2 Проверка соединения на смятие**

А см=d\*S=6\*6=36 мм²

Напряжение смятия

=2000/36=55.5 МПа < []=210 МПа



В виду малых нагрузок расчет рычага на изгиб не приводится.

Вывод: самые слабые элементы конструкции – шарнирные соединения имеют не менее трехкратного запаса прочности, поэтому можно сделать вывод, что прочность конструкции обеспечена.

**7. Организация работ по охране труда и противопожарной безопасности**

На предприятиях и в организациях транспорта работа по охране труда основывается на Федеральном законе «Об основах охраны труда в Российской Федерации». В нем установлены гарантии прав работников на охрану труда и обеспечение, условий отвечающих требованиям сохранения их жизни и здоровья в процессе трудовой деятельности.

В организациях транспорта ответственность за соблюдение правил охраны труда несет руководитель, он должен знать требования санитарного законодательства и обязан обеспечить:

- безопасную эксплуатацию производственных зданий, сооружений и оборудования, безопасность технологических процессов, а также применение средств коллективной и индивидуальной защиты;

- режим труда и отдыха, установленные законодательством;

- разработку и выполнение мероприятий по охране труда;

- проведение предварительного и периодических осмотров в соответствии с законодательством;

- снабжение работников специальной одеждой, обувью и другими средствами индивидуальной защиты, а также их своевременную чистку, стирку и ремонт;

- возмещение вреда, причиненного здоровью работников, вследствие неблагоприятных и опасных условий труда;

Руководство организации должно вовлекать рядовых работников в работу по охране труда, проводить консультации с ними по принимаемым мерам, направленным на снижение травматизма и аварийности, по вопросам внедрения новых технологий и др.

Работник транспорта в соответствии с нормативными положениями по охране труда имеет право:

- на рабочее место, защищенное от воздействия вредных или опасных производственных факторов;

- обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;

- обеспечение средствами коллективной и индивидуальной защиты;

- обучение безопасным методам и приемам труда за счет средств работодателя;

- обращение с жалобой в соответствующие органы государственной власти и профессиональные союзы в связи с неудовлетворительными условиями труда;

- установленные законодательством компенсации за тяжелую работу и работу с вредными или опасными условиями труда.

Существуют обязанности работника в области охраны труда. Работник обязан соблюдать требования охраны труда, правильно применять средства индивидуальной защиты, проходить обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж и проверку знаний по охране труда. Он должен немедленно извещать своего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении состояния здоровья, а также проходить обязательные медицинские осмотры.

Все работники должны пройти инструктаж по охране труда и технике безопасности независимо от стажа, опыта работы и квалификации. В процессе инструктажа производится ознакомление с существующими рисками, необходимыми мерами безопасности, а также действиями, которые нужно предпринять при возникновении чрезвычайных обстоятельств.

Производственные, вспомогательные и санитарно-бытовые помещения должны быть оборудованы общеобменной приточно-вытяжной вентиляцией, отоплением, а также достаточной освещенностью рабочих мест.

Важным условием для безопасности работы в помещениях зо­ны текущего ремонта электрооборудования, а также противопожарной безопасности является неукоснительное исполнение правил:

- для защиты людей от поражения электрическим током при повреждении изоляции электроустановок должна быть применена хотя бы одна из защитных мер: заземление, зануление, защитные отключения, малое напряжение, двойная изоляция;

- шины и провода защитного заземления (зануление) должны быть доступны для осмотра и окрашены в черный цвет;

- во всех защитных устройствах устанавливаются только комбинированные предохранители;

- оборудование должно устанавливаться так, чтобы на электродвигатель не попадали стружка, вода, масло и т.д.;

- в цехах, где возможно, выделение пыли должны применяться выключатели, рубильники, предохранители и т.п. закрытые кожухами из негорючего материала;

Не допускается:

- применять рубильники открытого типа или рубильники с кожухами, имеющими щель для рукоятки;

- устанавливать выключатели, рубильники, предохранители, распределительные щиты и др. оборудование, способное дать искру в помещениях, где находятся легковоспламеняющиеся, горючие вещества;

- применять самодельные предохранители;

- последовательно включать в заземление или зануление проводник электроустановок. Заземление должно быть только параллельным;

- навешивать на электропровода и выключатели какие-либо предметы, обертывать электролампы бумагой или тканью.

При работе с аккумуляторными батареями должны соблюдаться следующие правила:

- к самостоятельной работе допускаются лица, не моложе 18 лет, имеющие соответствующую квалификацию;

- для перемещения аккумуляторных батарей по территории следует пользоваться специальной тележкой или приспособлением для переноски;

- приготовлять кислотный электролит нужно в специальных сосудах. Переливать кислоту из бутылей только с помощью приспособлений (качалок);

- при работе с кислотой надевать защитные очки, резиновый фартук, сапоги, резиновые перчатки;

- зарядка аккумуляторных батарей производится только при открытых пробках и включенной вентиляции.

Не допускается: входить в зарядное помещение с открытым огнем; пользоваться электронагревательными приборами; переливать кислоту вручную, а также вливать ее в воду; проверять аккумуляторные батареи коротким замыканием; брать едкий калий без специальных щипцов; хранить продукты питания и принимать пищу в помещении аккумуляторного отделения.

На предприятии должны быть выполнены следующие противопожарные мероприятия:

- зоны ТО и ТР обеспечиваются средствами пожаротушения согласно действующим нормам. Первичные средства пожаротушения и пожарный инвентарь должны содержаться в исправном состоянии и находиться на видных местах. К ним должен быть обеспечен свободный доступ;

- огнетушители, ящики для песка, бочки для воды, ведра, футляры для кошм, топоры должны быть окрашены в красный цвет и должны находиться в производственных помещениях;

- запрещается использовать пожарный инвентарь и оборудование для нужд, не связанных с пожаротушением;

- пожарные краны во всех помещениях оборудуются рукавами и стволами, заключенными в шкафчики, которые должны легко открываться, но быть закрытыми и опломбированными;

- при каждом ящике с песком должны постоянно находиться две металлические лопаты. Ящики должны плотно закрываться крышками;

- огнетушители подвешиваются или устанавливаются на видном месте так, чтобы человек мог свободно, легко и быстро их снять (на высоте не более 1,5 м от пола до днища огнетушителя);

- для тушения электроустановок под напряжением могут использоваться огнетушители типа ОП-2, ОП-2Б, ОП-5, в которых используются сухие порошковые составы, или углекислотные типа ОУ-2, ОУ-5 и ОУ-8.

Всему личному составу необходимо хорошо знать правила пожарной безопасности и уметь пользоваться первичными средствами пожаротушения и противопожарным инвентарем. На каждом производственном участке вывешивается табличка, в которой указывается ответственный за пожарную безопас­ность на данном участке.

В гараже составляется план противопожарных ме­роприятий, в котором предусматривается: условный сигнал пожарной тревоги, порядок оповещения о пожаре и вызов по­жарной команды, обязанности работников на слу­чай пожара, порядок допуска в гаражи на вре­мя пожара.

Для курения должно быть отведено специально место, оборудованное боч­ками с водой и ящиками с песком.

Проходы, выходы, коридоры, тамбуры, лестницы, чердач­ные помещения должны постоянно содержаться в исправном состоянии и не загромождаться.

Пролитые масла и топливо необходимо немедленно засы­пать песком; ветошь и прочие обтирочные материалы хранят в металлических ящиках с крышками, в безопасном в пожарном отношении помещении.

Необходимо строго соблюдать и другие правила техники без­опасности и противопожарной защиты, изложенные в инструк­ции и в руководствах предприятия. [4]

**8 Охрана природы и охрана окружающей среды**

**8.1 Влияние автомобильного транспорта на окружающую среду**

Проблема охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов является одной из наиболее актуальных среди глобальных общечеловеческих проблем.

Определенную долю в загрязнение окружающей среды вносят и АТП, в особенности эксплуатируемые ими автомобили. Автомобильный транспорт отравляет вредными выбросами выхлопных газов воздух, загрязняет территории топливно-смазочными материалами, является источником повышенного шума и электромагнитных излучений. Также под территории расположения АТП потребляются значительные земельные ресурсы. Общая картина загрязнения окружающей среды автомобильным транспортом в настоящее время, по мнению многих экспертов, удручающая и продолжает ухудшаться.

Уровень выбросов в атмосферу вредных веществ автомобильным транспортом составляет 35-40% из всех загрязнений, что составляет около 22 млн. т в год.

Основная причина загрязнений воздушной среды – отработавшие газы автомобильных двигателей, содержащие более 200 наименований вредных веществ и соединений (окись углерода, оксиды азота, углеводороды, двуокись серы, свинцовые соединения и т.д.) можно привести наглядный пример: только один исправный грузовой автомобиль с карбюраторным двигателем в течении года выбрасывает в атмосферу до 8-10 т окиси углерода. Автомобильный транспорт, использующий этилированный бензин, ежегодно выбрасывает более 4000 т вредных для здоровья человека соединений свинца.

Отравляется не только воздушная среда, но и водные ресурсы. Основные загрязнения – нефтепродукты, тетраэтилсвинец, органические растворители и гальванические сбросы, грязевые отложения, продукты коррозии и т.п. АТП сбрасывают в водоемы более 3,4 млн. м3 неочищенных сточных вод.

Автомобильный транспорт – основной источник городского шума. Шум у 60% населения вызывает различные болезненные реакции.

Перечислим основные причины такого неблагоприятного положения.

Прежде всего неудовлетворительная организация технической эксплуатации подвижного состава. Очень часто на АТП нарушается периодичность проведения технического обслуживания автомобилей, не в полном объеме выполняются регламентные работы, недостаточный контроль за состоянием топливной аппаратуры автомобилей, нерациональное использование эксплуатационных материалов и т.п.

Также недостаточен технический уровень автотранспортной техники. Значительная часть новых автомобилей не соответствует современным требованиям по токсичности, и заводы-изготовители не дают гарантии соблюдения норм токсичности в ходе эксплуатации. Медленными темпами решаются проблемы нейтрализации отработавших газов, дизелизации легковых автомобилей, применение электронного управления системами зажигания и подачи топлива.

Недостаточен ассортимент и низкое качество автомобильного топлива и особенно смазочных материалов. При сгорании этилированных бензинов больше половины свинца выбрасывается в атмосферу с отработанными газами. Состав и качество топлива не соответствует современным требованиям, а порой и стандартам. Российская система стандартизации и нормирования экологических параметров автомобиля уступает европейским системам. Отсутствуют ГОСТы по токсичности для автомобилей, работающих на газообразном топливе.

Остро стоит проблема переработки, сжигания и утилизации нефтяных отходов и осадков из очистных сооружений. АТП вывозят такие отходы практически куда попало, что соответственно приводит к загрязнению почвы, грунтовых вод, водоемов и т.п.

Поэтому, основной задачей, стоящей перед АТП, является снижение количества вредных выбросов в атмосферу и усовершенствование очистных сооружений. [1]

**8.2 Мероприятия по снижению вредного влияния автотранспорта на окружающую среду**

АТП должны обеспечить выполнение нормативов, ГОСТов на предельно допустимые концентрации вредных веществ в отработанных газах. Особое внимание надо уделить очистке сточных вод. Снижению токсичности и аэрозольных выбросов на всех стадиях ТО и ремонта подвижного состава.

В гараже проектируемого предприятия для снижения вредного влияния подвижного состава на окружающую среду предлагается внедрить следующие мероприятия:

-своевременная и качественная регулировка системы питания двигателей и выпуска отработавших газов путем внедрения дополнительного диагностического оборудования;

- сливать отработанные жидкости, масла, кислоты в специальные емкости для последующей их утилизации на специальных заводах.

- разработка очистных сооружений на посту мойки автомобилей, дающих высокую степень очистки воды, что позволит направить ее вновь на мойку;

- произвести озеленение территории предприятия. [1]

**Список используемых источников**

1. Бураев Ю.В. Безопасность жизнедеятельности на транспорте: учеб. Дне студентов высших учебных заведений / Ю.В. Бураев – М.:Академия 2004.-288с.
2. И.Д. Ландсберг Л.З. Соколин В.Н. Каманин, Ремонт электрооборудования автомобилей / И.Д. Ландсберг Л.З. Соколин В.Н. Каманин В.Н.-М.:Транспорт.1981.-317 с., ил.
3. Крамаренко Г.В., Барашков И.В., Техническое обслуживание автомобилей: Учебник для автотранспортных техникумов. – М.: Транспорт, 1982.-368с.,ил.
4. Межотраслевые правила по охране труда на автомобильном транспорте ПОТ РМ-027-2003 ./М.:НЦЭНАС, 2004 .-168с.
5. Резник А.М. Электрооборудование автомобилей: Учебник для автотранспортных техникумов. – М.: Транспорт, 1990. – 256с.,ил.,табл.
6. Чернецкий Ю.Ф., Учебное пособие по курсовому и дипломному проектированию: Учеб. Пособие для вузов/ Чернецкий Ю.Ф.-М.:Лесная промышленность, 1983.-136.