**Министерство образования и науки Республики Татарстан**

**ГОУ СПО “Лениногорский нефтяной техникум”**

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

**Проектирование зоны диагностики**.

Тема проекта

**ЛНТ О. 190604 18 02. АМ-05 00** .

ЛНТ, коды отделения, специальности, варианта, проекта, шифр группы, ОО

**Руководитель проекта**  **Горбунов В.А.**

**Разработал**  **Шаймарданов И.Н.**

**2008 г.**

«Рассмотрено»: «Утверждаю»:

на заседании ЦК механических Зам. директора по УВР

и автомеханических дисциплин

протокол № \_\_ от «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_2008 г. \_\_\_\_\_\_\_\_ А.Н. Гарифуллина

Председатель ЦК:

М.И. Брендюрёва \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2008 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РТ

ГОУ СПО “Лениногорский нефтяной техникум”

**З А Д А Н И Е**

На курсовое проектирование по дисциплине

«Техническое обслуживание автомобилей»

Студенту\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ группы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_курс\_\_\_\_\_

Тема проекта:

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Марка автомобиля и их количество:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Распределение подвижного состава по пробегу с начала эксплуатации:

 Грузовые: пробег \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ количество \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_ %

 пробег \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ количество \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_ %

 пробег \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ количество \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_ %

 Автобусы: пробег \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ количество \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_ %

 пробег \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ количество \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_ %

 пробег \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ количество \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_ %

 Легковые:

 пробег \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ количество \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_ %

 пробег \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ количество \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_ %

 пробег \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ количество \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_ %

Район эксплуатации подвижного состава (местонахождения АТП):

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Категория эксплуатации подвижного состава:

Грузовые: категория \_\_\_ доля от среднесуточного пробега \_\_\_ %

 категория \_\_\_ доля от среднесуточного пробега \_\_\_ %

 категория \_\_\_ доля от среднесуточного пробега \_\_\_ %

Автобусы: категория \_\_\_ доля от среднесуточного пробега \_\_\_ %

 категория \_\_\_ доля от среднесуточного пробега \_\_\_ %

 категория \_\_\_ доля от среднесуточного пробега \_\_\_ %

Легковые: категория \_\_\_ доля от среднесуточного пробега \_\_\_ %

 категория \_\_\_ доля от среднесуточного пробега \_\_\_ %

 категория \_\_\_ доля от среднесуточного пробега \_\_\_ %

Среднесуточный пробег:

Грузовые: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ км/сут.

Автобусы: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ км/сут.

Легковые: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ км/сут.

**В курсовом проекте должны быть разработаны:**

**Введение**

Значение системы ТО и ТР в обеспечении технической готовности подвижного состава

Задачи, стоящие перед технической службой АТП в области ТО и ремонта

Цели и задачи курсового проектирования

**2. Характеристика автотранспортного предприятия и объекта проектирования**

**3. Расчетно–технологический раздел**

3.1 Выбор исходных нормативов режима ТО и ремонта и их корректирование

3.1.1 Определение коэффициентов корректирования

3.1.2 Установление нормативов для расчета производственной программы АТП

3.2 Расчет производственной программы по АТП

3.2.1 Определение проектных величин коэффициента технической готовности и коэффициента использования автомобильного парка

3.2.2. Определение годового пробега всех автомобилей и годового количества технических воздействий

3.2.3 Определение годовой и сменной программы по техническому обслуживанию автомобилей

3.2.4 Определение общей годовой трудоемкости работ по ТО и ТР подвижного состава на АТП

3.2.5 Распределение годовой производственной программы АТП по зонам технического обслуживания, текущего ремонта и производственным участкам ТР

3.2.6 Определение минимального количества рабочих постов и распределение трудоемкости по видам работ в зонах ТО и ТР и постов диагностики

3.2.7 Определение и распределение количества исполнителей по видам работ в зонах ТО и ТР и производственным участкам ТР

**4. Организационный раздел**

4.1 Выбор метода организации производства ТО и ТР на автотранспортном предприятии

4.2 Выбор метода организации технологического процесса на объекте проектирования

4.3 Схема и описание технологического процесса на объекте проектирования

4.4 Выбор режима работы производственных подразделений АТП

4.5 Определение количества исполнителей на объекте проектирования

4.6 Распределение исполнителей по специальностям и квалификации

4.7 Подбор основного технологического оборудования

4.8 Определение производственной площади объекта проектирования

**5. Конструкторская часть**

Анализ операций технологического процесса на объекте проектирования

Разработка приспособления для выполнения операции технологического процесса на объекте проектирования

Инструкция и рекомендации по применению разработанного приспособления

**6. Охрана труда**

6.1 Требования техники безопасности при выполнении основных видов работ

6.2 Требования, предъявляемые к инструментам, приспособлениям и основному технологическому оборудованию

6.3 Требования техники безопасности, предъявляемые к производственному помещению

**7. Заключение**

Перечень основных задач, решенных по каждому из разделов в курсовом проекте

Анализ факторов, влияющих на повышение технической готовности подвижного состава на АТП

**8. Графическая часть**

Планировочное решение объекта проектирования (формат А-1)

Сборочный (теоретический) чертеж приспособления (формат А-1)

Дата выдачи задания:  **\_\_ 08 ЯНВАРЯ 2008 г.\_\_\_**

Срок окончания проекта: **\_\_\_ 03 МАЯ\_2008 г.\_\_\_\_\_\_**

Руководитель проекта: **\_\_\_ В.А. ГОРБУНОВ\_\_\_\_**

**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение

2. Характеристика автотранспортного предприятия и объекта проектирования

3. Расчетно–технологический раздел.

3.1 Выбор исходных нормативов режима ТО и ремонта и их корректирование

3.1.1 Определение коэффициентов корректирования

3.1.2 Установление нормативов для расчета производственной программы АТП

3.2 Расчет производственной программы по АТП

3.2.1 Определение проектных величин коэффициента технической готовности и коэффициента использования автомобильного парка

3.2.2 Определение годового пробега всех автомобилей и годового количества технических воздействий.

3.2.3 Определение годовой и сменной программы по техническому обслуживанию автомобилей

3.2.4 Определение общей годовой трудоемкости работ по ТО и ТР подвижного состава на АТП

3.2.5 Распределение годовой производственной программы АТП по зонам технического обслуживания, текущего ремонта и производственным участкам ТР

3.2.6 Определение минимального количества рабочих постов и распределение трудоемкости по видам работ в зонах ТО и ТР и постов диагностики

3.2.7 Определение и распределение количества исполнителей по видам работ в зонах ТО и ТР и производственным участкам ТР

4. Организационный раздел

4.1 Выбор метода организации производства ТО и ТР на автотранспортном предприятии

4.2 Выбор метода организации технологического процесса на объекте проектирования

4.3 Схема и описание технологического процесса на объекте проектирования

4.4 Выбор режима работы производственных подразделений АТП

4.5 Определение количества исполнителей на объекте проектирования

4.6 Подбор основного технологического оборудования

4.7 Определение производственной площади объекта проектирования

5. Конструкторская часть

6. Охрана труда

6.1 Требования техники безопасности при выполнении основных видов работ

6.2 Требования, предъявляемые к инструментам, приспособлениям и основному технологическому оборудованию

6.3 Требования техники безопасности, предъявляемые к производственному помещению

7. Заключение

Список использованной литературы

Условные обозначения

**ВВЕДЕНИЕ**

Сегодня значение автомобильного транспорта для нашей страны и мира в целом очень велико. Он служит основным участником процессов воспроизводства, оказывающего существенное влияние на рациональность размещения, обмена и эффективности общественного производства.

Автомобильный транспорт участвует практически во всех взаимосвязях производителей и потребителей продукции производственного назначения и товаров народного потребления. По сравнению с другими видами транспорта автомобильный имеет ряд преимуществ, что обеспечивает ему интенсивное развитие:

- доставка грузов и пассажиров “от двери до двери”;

- сохранность грузов;

- сокращение потребности в дорогостоящей и громоздкой упаковке;

- экономия упаковочного материала;

- более высокая скорость доставки грузов и пассажиров автомобилями;

- возможность участия в смешанных перевозках;

- перевозки небольших партий груза, что позволяет предприятию ускорить отправку продукции и сократить сроки хранения груза на складах.

Ввиду перечисленных выше преимуществ, автомобильный транспорт широко используется во всех областях экономики, применяется во всех областях народного хозяйства, в том числе и в машиностроении

Во всем мире, да и в нашей стране автомобильный транс

порт занял лидирующие позиции в сфере перевозок грузов и пассажиров на любые расстояния. Это означает, что он тесно связан со всеми элементами производства, народного хозяйства и экономики.

Основной задачей автомобильного транспорта является удовлетворение потребностей нашей страны в перевозках, улучшение транспортных связей между экономическими районами.

Увеличение перевозок грузов и пассажиров достигают за счёт количественного роста автомобильного парка, так и за счёт роста его производительности, повышение грузоподъёмности и пассажиров вместимости.

Подвижной состав всегда необходимо поддерживать в технически исправном и работоспособном состоянии в течение всего срока эксплуатации. Для этого проводят техническое обслуживание и ремонт автомобиля на основе планово- предупредительной системы обслуживания, принятой в нашей стране. По этой системе техническое обслуживание проводят в плановом порядке, принудительно, через определённый пробег автомобиля, а ремонтные работы выполняются только по потребности.

Эту систему называют профилактической, так как она служит для предупреждения возникновения неисправностей и уменьшения интенсивности износа автомобиля.

Качественно выполненное ТО и ремонт позволяет сохранить на прежнем уровне технические и эксплуатационные свойства автомобиля, что способствует уменьшению неисправностей автомобиля в процессе эксплуатации.

Повышение качества ТО и ремонта автомобилей является одной из важнейших задач, которые ставятся перед АТП. Выполнению этой задачи в значительной степени способствует механизация технологических процессов ТО и ремонта автомобилей.

Производственную деятельность АТП централизованного обслуживания автомобилей следует рассматривать как интегрированную деятельность технических служб комплексных автотранспортных предприятий, т. е. имеющих собственный подвижной состав и производственно-техническую базу для ТО и ремонта. Следовательно, перед всеми техническими службами АТП ставятся различные задачи. Рассмотрим задачи, которые ставятся перед технической службой АТП в области ТО и ремонта:

1. выполнение утверждённого плана по ТО и ремонту;
2. качественное выполнение ТО и ремонта;
3. своевременное выполнение ТО и ремонта.

Цели и задачи курсового проектирования: систематизировать, закрепить и расширить теоретические знания и практические навыки, полученные во время лекций и производственной практики; научится работать с учебной литературой, выбирать методы организации производства ТО и ТР на АТП, подбирать основное технологическое оборудование, определять производственную площадь объекта проектирования исходя из условий задания.

**2. ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОТРАНСПОРТНОГО**

**ПРЕДПРИЯТИЯ И ОБЪЕКТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

**Характеристика автотранспортного предприятия.**

Автотранспортное предприятие, из задания на курсовое проектирование, располагается в Орловской области. АТП в данном случае является предприятием комплексного типа, так как оказывает сторонним организациям транспортные услуги, связанные с перевозками грузов различного характера и пассажиров, занимается обслуживанием и ремонтом транспорта, а также его хранением.

Подвижной состав предприятия представлен грузовыми и легковыми автомобилями, а также автобусами, то есть подвижной состав является смешанным и состоит из трех технологически совместимых групп при производстве технического обслуживания и текущего ремонта.

На балансе автохозяйства данного предприятия числится 890 единиц техники, из которых 300 единиц приходится на грузовые автомобили марки КамАЗ - 5511, из которых 28% имеют пробег с начала эксплуатации 40 тыс. км, 44% имеют пробег с начала эксплуатации 90 тыс. км и 28% имеют пробег с начала эксплуатации 130 тыс. км; 280 единиц - автобусы марки ЛиАЗ - 677, из которых 21% имеют пробег с начала эксплуатации 50 тыс. км, 43% имеют пробег с начала эксплуатации 100 тыс. км и 36% имеют пробег с начала эксплуатации 160 тыс. км; и 310 единиц приходится на легковые автомобили марки УАЗ - 3151, из которых 32% имеют пробег с начала эксплуатации 60 тыс. км, 36% имеют пробег с начала эксплуатации 130 тыс. км и 32% имеют пробег с начала эксплуатации 195 тыс. км.

Среднесуточный пробег грузовых автомобилей АТП составляет 230 км/сут., автобусов - 260 км/сут., и легковых автомобилей - 255 км/сут.

Количество рабочих дней в году для предприятия автомобильного транспорта составляет 250 дней.

Подвижной состав предприятия эксплуатируется в умеренной неагрессивной природно-климатической зоне. Категория условий эксплуатации для грузовых автомобилей следующая: в первой категории эксплуатируется 5% подвижного состава, во второй категории - 50% и в третьей категории - 45%; для автобусов следующая: в первой категории эксплуатируется 20% подвижного состава, во второй категории - 65% и в третьей категории - 15%; для легковых автомобилей следующая: в первой категории эксплуатируется 15% подвижного состава, во второй категории - 60% и в третьей категории - 25%.

Время работы подвижного состава на линии составляет 10 часов в сутки. Время выхода автомобилей на линию в 7 часов, время ухода автомобилей с линии - в 17 часов.

**Характеристика объекта проектирования.**

Объектом проектирования, из задания на курсовое проектирование, является зона диагностики. Зона диагностики предназначена для уменьшения времени на проведение технического обслуживания и ремонта. Диагностирование, являясь подсистемой информации для управления производством, одновременно является элементом самой системы технического обслуживания и текущего ремонта (в основном выделяется из технического обслуживания) и подсистемой контроля качества выполненных работ и технического состояния автомобилей не только на автотранспортном предприятии, но и за пределами. В связи с возможностью определения неисправностей без разборки они при регулярном диагностировании выявляются до наступления отказа, что позволяет планировать их устранение, предотвращает прогрессирующе изнашивание деталей и снижает общие расходы на техническое обслуживание и текущий ремонт. Диагностика способствует также уменьшению расхода топлива и загрязнения окружающей среды, повышению безопасности движения, технической готовности автомобильного парка и других технико-экономических показателей его использования.

Диагностирование является комплексом мероприятий по оценке и определению технического состояния автомобиля, а также отдельных его систем, узлов и агрегатов без разборки, по внешним признакам, путём измерения величин (параметров), характеризующих его состояние, с помощью различных стендов и приборов и сопоставления их с нормативами. В зоне диагностики выполняются следующие основные виды работ: проверка технического состояния автомобиля в целом, двигателя и системы электрооборудования, сцепления, трансмиссии, ходовой части и рулевого управления, тормозной системы, светоосветителной аппаратуры и контрольно-измерительных приборов на самом автомобиле. Также в зоне диагностики проводят необходимые регулировочные работы.

**3. РАСЧЕТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ**

**3.1 Выбор исходных нормативов режима ТО и ремонта и их**

**корректирование**

**3.1.1 Определение коэффициентов корректирования**

На основании «Положения по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава автомобильного транспорта» вначале определяются коэффициенты корректирования исходных нормативов К1 - К5 для каждого типа (марки) автомобилей АТП.

**1) Определение коэффициента корректирования нормативов в зависимости от категории условий эксплуатации подвижного состава АТП.**

Для каждой категории условий эксплуатации и для каждого типа (марки) автомобилей определяется табличное значение коэффициента К1. За коэффициент К1 расчетный принимается средневзвешенная величина:

 (13, страница 4) (1)

Нормативный коэффициент К1 корректирования нормативов выбирается из «Положения» по таблице 2.8, страница 26.

Определение К1(ТО, КР) расчетного для грузовых автомобилей марки КамАЗ-5511:

Определение К1(ТР) расчетного для грузовых автомобилей марки КамАЗ-5511:

Определение К1(ТО, КР) расчетного для автобусов марки ЛиАЗ-677:

Определение К1(ТР) расчетного для автобусов марки ЛиАЗ-677:

Определение К1(ТО, КР) расчетного для легковых автомобилей марки УАЗ-3151:

Определение К1(ТР) расчетного для легковых автомобилей марки УАЗ-3151:

Результаты расчетов сводятся в таблицу 1.

Таблица 1. Коэффициент корректирования нормативов в зависимости от категории условий эксплуатации подвижного состава АТП

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип подвижного состава | КУЭ | Доля от среднесуточного пробега,  | К1 табличный | К1 расчетный |
| К1(ТО, КР) | К1(ТР) | К1(ТО, КР) | К1(ТР) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| КамАЗ-5511 | I | 0,05 | 1,0 | 1,0 | 0,88 | 1,12 |
| II | 0,50 | 0,9 | 1,1 |
| III | 0,45 | 0,8 | 1,2 |
| ЛиАЗ-677 | I | 0,20 | 1,0 | 1,0 | 0,905 | 1,095 |
| II | 0,65 | 0,9 | 1,1 |
| III | 0,15 | 0,8 | 1,2 |
| УАЗ-3151 | I | 0,15 | 1,0 | 1,0 | 0,89 | 1,11 |
| II | 0,60 | 0,9 | 1,1 |
| III | 0,25 | 0,8 | 1,2 |

**2) Определение коэффициента корректирования нормативов в зависимости от модификации подвижного состава и организации его работы.**

Для легковых автомобилей и автобусов коэффициент К2 корректирования нормативов остается неизменным и принимается равным единице,

К2 = 1,00. (13, страница 5)

Для грузовых автомобилей каждой марки коэффициент К2 - есть средневзвешенная величина, зависящая от структуры автомобильного парка исследуемого автомобиля. Так как грузовые автомобили из задания курсового проекта представлены одной модификацией, то есть базовой моделью, то для них коэффициент К2 корректирования нормативов также принимается равным:

трудоемкость ТО и ТР-К2 = 1,15. (15., таблица 2.9)

пробег до КР - К2 = 0,85 (15., таблица 2.9)

**3) Определение коэффициента корректирования нормативов в зависимости от природно-климатических условий.**

Данный коэффициент К3 корректирования нормативов характеризует район, в котором эксплуатируется подвижной состав автомобильного транспорта (или указывает местонахождение автотранспортного предприятия).

Коэффициент К3 - есть произведение двух коэффициентов - К3 и К3:

 (13, страница 5) (2)

 Для установления коэффициента К3 корректирования нормативов необходимо по «Положению» первоначально определить природно-климатические условия района эксплуатации подвижного состава - К3 и агрессивность его среды - К3. Климат Орловской области характеризуется как умеренный, неагрессивный.

 Следовательно, из «Положения» имеем:

К3(ТО) = 1,0; (15, таблица 2.10)

К3(ТР) = 1,0; (15, таблица 2.10)

К3(КР) = 1,0; (15, таблица 2.10)

К3 = 1,00. (15, таблица 2.10)

Определение коэффициентов корректирования нормативов в зависимости от природно-климатических условий:

**4) Определение коэффициента корректирования нормативов удельной трудоемкости (К4) и продолжительности простоя подвижного состава в техническом обслуживании и ремонте (К4) в зависимости от пробега с начала эксплуатации.**

Для определения коэффициентов (К4) (К4) необходимо первоначально привести пробег (L) с начала эксплуатации в реальных условиях к пробегу (L) в I категории условий эксплуатации подвижного состава АТП:

 (13, страница 5) (3)

Приведение пробега (L) с начала эксплуатации в реальных условиях к пробегу (L) в I категории условий эксплуатации для грузовых автомобилей марки КамАЗ-5511:

- с начальным пробегом L = 40 тыс.км.:

- с начальным пробегом L = 90 тыс.км.:

- с начальным пробегом L = 130 тыс.км.:

Приведение пробега (L) с начала эксплуатации в реальных условиях к пробегу (L) в I категории условий эксплуатации для автобусов марки ЛиАЗ-677:

- с начальным пробегом L = 50 тыс.км.:

- с начальным пробегом L = 100 тыс.км.:

- с начальным пробегом L = 160 тыс.км.:

Приведение пробега (L) с начала эксплуатации в реальных условиях к пробегу (L) в I категории условий эксплуатации для легковых автомобилей марки УАЗ-3151:

- с начальным пробегом L = 60 тыс.км.:

- с начальным пробегом L = 130 тыс.км.:

- с начальным пробегом L = 195 тыс.км.:

Результаты расчетов сводятся в таблицу 2.

Таблица 2. Приведение пробега (L) с начала эксплуатации в реальных условиях к пробегу (L) в I категории условий эксплуатации подвижного состава АТП



|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка автомобиля | Пробег (L)(тыс. км) | К1(КР) | К2(КР) | К3(КР) | Приведенный пробег (L) (тыс. км) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| КамАЗ-5511 | 40 | 0,86 | 0,851,00 | 1,0 | 54,720 |
| 90 | 123,119 |
| 130 | 177,839 |
| ЛиАЗ-677 | 50 | 0,91 | 55,249 |
| 100 | 110,497 |
| 160 | 175,824 |

Продолжение таблицы 2.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| УАЗ-3151 | 60 | 0,89 |  |  | 67,416 |
| 130 | 146,067 |
| 195 | 219,101 |

Далее, приведенный пробег (L) необходимо делить на нормативный пробег (LКР) до первого капитального ремонта (КР), чтобы получить пробег с начала эксплуатации в долях от нормативного пробега до капитального ремонта. Затем, на основании таблицы 2.11. «Положения» для каждой группы автомобилей данной марки, входящих в один возрастной интервал, определяются коэффициенты (К4) (К4) (табличное).

Для определения коэффициентов (К4) (К4) (расчетное) для каждой марки автомобиля необходимо коэффициенты (К4) (К4) (табличное) умножить на количество автомобилей в данной группе (). Затем, полученные значения для одной марки автомобиля суммируются и делятся на общее число автомобилей (А) данной марки.

Коэффициенты (К4) (К4) (расчетное) определяются из следующего выражения:

 (13, страница 6) (4)

Определение коэффициентов К4 (К4) для грузовых автомобилей марки КамАЗ-5511:

Определение коэффициентов К4 (К4) для автобусов марки ЛиАЗ-677:

Определение коэффициентов К4 (К4) для легковых автомобилей марки УАЗ-3151:

Результаты расчетов сводятся в таблицу 3.

Таблица 3. Коэффициенты корректирования нормативов удельной трудоемкости (К4) и продолжительности простоя подвижного состава в техническом обслуживании и ремонте (К4) в зависимости от пробега с начала эксплуатации



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка автомобиля | Кол-во авт. в группе | L(т. км) | LКР(т. км) |  | К4табл. | К4табл. | К4расч. | К4расч. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| КамАЗ-5511 | 85 | 54,720 | 300 | 0,18 | 0,4 | 0,7 | 0,700 | 0,785 |
| 130 | 123,119 | 0,41 | 0,7 | 0,7 |
| 85 | 177,839 | 0,59 | 1,0 | 1,0 |
| ЛиАЗ-677 | 60 | 55,249 | 380 | 0,14 | 0,5 | 0,7 | 0,736 | 0,700 |
| 120 | 110,497 | 0,28 | 0,8 | 0,7 |
| 100 | 175,824 | 0,46 | 0,8 | 0,7 |
| УАЗ-3151 | 100 | 67,416 | 300 | 0,22 | 0,4 | 0,7 | 0,700 | 0,797 |
| 110 | 146,067 | 0,48 | 0,7 | 0,7 |
| 100 | 219,101 | 0,73 | 1,0 | 1,0 |

**5) Определение коэффициента корректирования нормативов трудоемкости технического обслуживания и текущего ремонта в зависимости от количества обслуживаемых и ремонтируемых автомобилей на автотранспортном предприятии и количества технологически совместимых групп подвижного состава.**

Определение коэффициента К5 корректирования нормативов начинается с распределения подвижного состава автотранспортного предприятия по технологически совместимым группам при производстве технического обслуживания и текущего ремонта согласно «Положения», приложение 10. Далее необходимо определить количество технологически совместимых групп по таблице 2.12 и на основании этих данных выбрать коэффициент К5.

I группа - автомобилей нет;

II группа - легковые автомобили марки УАЗ-3151 в количестве 310 единиц;

III группа - автомобилей нет;

IV группа - автобусы марки ЛиАЗ-677 в количестве 280 единиц;

V группа - грузовые автомобили марки КамАЗ-5511 в количестве 300 единиц.

Каждая технологически совместимая группа в данном случае представлена одной маркой подвижного состава. Технологически совместимая группа принимается к расчету, если количество автомобилей в группе более 25 единиц. Следовательно, количество технологически совместимых групп подвижного состава - 3. Из задания на курсовое проектирование, общее количество автомобилей, числящихся на балансе автохозяйства автотранспортного предприятия составляет 890 единиц техники. Коэффициент К5 корректирования нормативов выбирается по «Положению» из таблицы 2.12. и принимается равным 0,85.

К5 = 0,85. (15, таблица 2.12)

**3.1.2 Установление нормативов для расчета производственной**

**программы АТП**

Корректирование исходных нормативов осуществляется при помощи результирующего коэффициента корректирования, который согласно п. 2.25.2. «Положения по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава автомобильного транспорта» определяется:

- для периодичности технического обслуживания (LTO) -

 (13, страница 9) (5)

- для пробега до капитального ремонта (LKP) -

 (13, страница 9) (6)

- для трудоемкости технического обслуживания (ТрТО) -

 (13, страница 9) (7)

- для трудоемкости текущего ремонта (ТрТР) -

 (13, страница 9) (8)

Продолжительность простоя подвижного состава в техническом обслуживании и текущем ремонте (Д) корректируется при помощи коэффициента К4 и определяется по следующей формуле:

 (13, страница 12) (9)

Определение периодичности первого и второго технического обслуживания для грузовых автомобилей марки КамАЗ-5511:

 (15, страница 35)

 (15, страница 35)

Определение периодичности первого и второго технического обслуживания для автобусов марки ЛиАЗ-677:

 (15, страница 31)

 (15, страница 31)

Определение периодичности первого и второго технического обслуживания для легковых автомобилей марки УАЗ-3151:

 (13, таблица 4)

 (13, таблица 4)

Определение пробега до первого капитального ремонта для грузовых автомобилей марки КамАЗ-5511:

 (15, страница 35)

Определение пробега до первого капитального ремонта для автобусов марки ЛиАЗ-677:

 (15, страница 31)

Определение пробега до первого капитального ремонта для легковых автомобилей марки УАЗ-3151:

 (13, таблица 4)

Определение трудоемкости первого и второго технического обслуживания для грузовых автомобилей марки КамАЗ-5511:

 (15, страница 36)

 (15, страница 36)

Определение трудоемкости первого и второго технического обслуживания для автобусов марки ЛиАЗ-677:

 (15, страница 31)

 (15, страница 31)

Определение трудоемкости первого и второго технического обслуживания для легковых автомобилей марки УАЗ-3151:

 (13, таблица 4)

 (13, таблица 4)

Определение трудоемкости текущего ремонта для грузовых автомобилей марки КамАЗ-5511:

 (15, страница 36)

Определение трудоемкости текущего ремонта для автобусов марки ЛиАЗ-677:

 (15, страница 31)

Определение трудоемкости текущего ремонта для легковых автомобилей марки УАЗ-3151:

 (13, таблица 4)

Определение продолжительности простоя в техническом обслуживании и текущем ремонте грузовых автомобилей марки КамАЗ-5511:

 (13, таблица 4)

Определение продолжительности простоя в техническом обслуживании и текущем ремонте автобусов марки ЛиАЗ-677:

 (13, таблица 4)

Определение продолжительности простоя в техническом обслуживании и текущем ремонте легковых автомобилей марки УАЗ-3151:

 (13, таблица 4)

Результаты расчетов сводятся в таблицу 4.

Таблица 4. Скорректированные нормативы для расчета производственной программы автотранспортного предприятия

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка автомобиля | Норма-тив | К1 | К2 | К3 | К4 | К4 | К5 | Исходные значения | Установленные значения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| КамАЗ-5511 | LТО-1 | 0,86 |  | 1,0 |  |  |  | 4000 | 3440 |
| LТО-2 | 0,86 |  | 1,0 |  |  |  | 12000 | 10320 |
| LКР | 0,86 | 0,85 | 1,0 |  |  |  | 300000 | 219300 |
| ТрЕО |  |  |   |   |  |  |  | 0,67 |
| ТрТО-1 |  | 0.85 |  |  |  | 0,85 | 2,29 | 2,24 |
| ТрТО-2 |  | 0.85 |  |  |  | 0,85 | 9,98 | 9,75 |
| ТрТР | 1,14 | 0.85 | 1,0 | 0,700  |  | 0,85 | 6,7 | 3,94 |
|  |  |  |  |  | 0,78  |  | 0,55 | 0,432 |
| ЛиАЗ-677 | LТО-1 | 0,91 |  | 1,0 |  |  |  | 2800 | 2534 |
| LТО-2 | 0,91 |  | 1,0 |  |  |  | 14000 | 12670 |
| LКР | 0,91 | 1,00 | 1,0 |  |  |  | 380000 | 343900 |
| ТрЕО |  |  |  |  |  |  |  | 1,1 |
| ТрТО-1 |  | 1,00 |  |  |  | 0,85 | 7,5 | 6,375 |
| ТрТО-2 |  | 1,00 |  |  |  | 0,85 | 31,5 | 26,775 |
| ТрТР | 0,91 | 1,00 | 1,0 | 0,736 |  | 0,85 | 6,8 | 3,82 |
|  |  |  |  |  | 0,70 |  | 0,55 | 0,385 |
| УАЗ-3151 | LТО-1 | 0,89 |  | 1,0 |  |  |  | 4000 | 3560 |
| LТО-2 | 0,89 |  | 1,0 |  |  |  | 16000 | 14240 |
| LКР | 0,89 | 1,00 | 1,0 |  |  |  | 300000 | 267000 |
| ТрЕО |  |  |  |  |  |  |  | 0,30 |
| ТрТО-1 |  | 1,00 |  |  |  | 0,85 | 2,9 | 2,465 |
| ТрТО-2 |  | 1,00 |  |  |  | 0,85 | 10,5 | 8,925 |
| ТрТР | 1,11 | 1,00 | 1,0 | 0,700 |  | 0,85 | 3,2 | 1,69 |
|  |  |  |  |  | 0,79  |  | 0,35 | 0,279 |

Полученные значения LТО и LКР являются только расчетными и при принятии их в расчетах для определения производственной программы АТП они уточняются с учетом среднесуточного пробега (цикличности) подвижного состава АТП.

**Определение периодичности пробегов для грузовых автомобилей марки КамАЗ-5511 с учетом среднесуточного пробега:**

**1)**

Полученное значение округляется до ближайшего целого числа - 15. Это означает, что через 15 дней эксплуатации на линии грузовой автомобиль будет подвергаться первому техническому обслуживанию (ТО-1). За это время автомобиль пройдет:

**2)**

Полученное значение округляется до ближайшего целого числа - 3. Это означает, что каждое третье ТО-1 будет заменяться на второе техническое обслуживание (ТО-2). За этот период грузовой автомобиль пройдет:

**3)**

Полученное значение округляется до ближайшего целого числа - 21. Это означает, что каждое двадцать четвертое ТО-2 будет заменяться на капитальный ремонт (КР). За этот период грузовой автомобиль пройдет:

**Определение периодичности пробегов для автобусов марки ЛиАЗ-677 с учетом среднесуточного пробега:**

**1)**

Полученное значение округляется до ближайшего целого числа - 10. Это означает, что через 10 дней эксплуатации на линии автобус будет подвергаться первому техническому обслуживанию (ТО-1). За это время автобус пройдет:

**2)**

Полученное значение округляется до ближайшего целого числа - 5. Это означает, что каждое пятое ТО-1 будет заменяться на второе техническое обслуживание (ТО-2). За этот период автобус пройдет:

**3)**

Полученное значение округляется до ближайшего целого числа - 27. Это означает, что каждое двадцать седьмое ТО-2 будет заменяться на капитальный ремонт (КР). За этот период автобус пройдет:

**Определение периодичности пробегов для легковых автомобилей марки УАЗ-3151 с учетом среднесуточного пробега:**

**1)**

Полученное значение округляется до ближайшего целого числа - 14. Это означает, что через 14 дней эксплуатации на линии легковой автомобиль будет подвергаться первому техническому обслуживанию (ТО-1). За это время автомобиль пройдет:

**2)**

Полученное значение округляется до ближайшего целого числа - 4. Это означает, что каждое четвертое ТО-1 будет заменяться на второе техническое обслуживание (ТО-2). За этот период легковой автомобиль пройдет:

**3)**

Полученное значение округляется до ближайшего целого числа - 19. Это означает, что каждое девятнадцатое ТО-2 будет заменяться на капитальный ремонт (КР). За этот период легковой автомобиль пройдет:

Результаты расчетов сводятся в таблицу 5.

Таблица 5. Скорректированные периодичности пробегов с учетом среднесуточного пробега автомобилей

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка автомобиля | Норматив | Установленные значения | Цикличность | Принятые к расчету значения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| КамАЗ-5511 | L |  |  | 230 |
| LТО-1 | 3450 | 15 | 3440 |
| LТО-2 | 10350 | 3 | 10320 |
| LКР | 217350 | 21 | 219300 |
| ЛиАЗ-677 | L |  |  | 260 |
| LТО-1 | 2600 | 10 | 2534 |
| LТО-2 | 13000 | 5 | 12670 |
| LКР | 351000 | 27 | 343900 |
| УАЗ-3151 | L |  |  | 255 |
| LТО-1 | 3570 | 14 | 3560 |
| LТО-2 | 14280 | 4 | 14240 |
| LКР | 271320 | 19 | 267000 |

**3.2 Расчет производственной программы по АТП**

**3.2.1 Определение проектных величин коэффициента технической**

**готовности и коэффициента использования автомобильного парка**

**Определение коэффициента технической готовности**

**автомобильного парка.**

Коэффициент технической готовности автомобилей определяется по следующей формуле:

 (13, страница 12) (10)

где - продолжительность простоя подвижного состава в капитальном ремонте, выбирается по «Положению» из таблицы 2.6.

Определение коэффициента технической готовности для грузовых автомобилей марки КамАЗ-5511:

 (13, страница 12)

Определение коэффициента технической готовности для автобусов марки ЛиАЗ-677:

 (13, страница 12)

Определение коэффициента технической готовности для легковых автомобилей марки УАЗ-3151:

 (13, страница 12)

**Определение коэффициента использования (выпуска) автомобильного парка.**

Коэффициент использования автомобильного парка (коэффициент выпуска автомобилей на линию) определяется по следующей формуле:

 (13, страница 12) (11)

 = 0,95; (13, страница 12)

 = 250 дней; (13, страница 12)

 = 365 дней. (13, страница 12)

Определение коэффициента использования (выпуска) автомобильного парка для грузовых автомобилей марки КамАЗ-5511:

Определение коэффициента использования (выпуска) автомобильного парка для автобусов марки ЛиАЗ-677:

Определение коэффициента использования (выпуска) автомобильного парка для легковых автомобилей марки УАЗ-3151:

Результаты расчетов сводятся в таблицу 6.

Таблица 6. Коэффициент технической готовности и коэффициент использования автомобильного парка

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка автомобиля | LКР | L |  |  |  |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| КамАЗ-5511 | 217350 | 230 | 0,432 | 22 | 0,8910 | 0,5797 |
| ЛиАЗ-677 | 351000 | 260 | 0,385 | 25 | 0,8936 | 0,5815 |
| УАЗ-3151 | 271320 | 255 | 0,279 | 18 | 0,9189 | 0,5979 |

**3.2.2 Определение годового пробега всех автомобилей и годового**

**количества технических воздействий**

**Годовой пробег всех автомобилей АТП данного типа определяется по следующей формуле:**

 (13, страница 13) (12)

Определение годового пробега для всех грузовых автомобилей марки КамАЗ-5511:

 (Из задания ПЗ)

Определение годового пробега для всех автобусов марки ЛиАЗ-677:

 (Из задания ПЗ)

Определение годового пробега для всех легковых автомобилей марки УАЗ-3151:

 (Из задания ПЗ)

Результаты расчетов сводятся в таблицу 7.

Таблица 7. Годовой пробег всех автомобилей АТП данного типа

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка автомобиля | L |  |  |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| КамАЗ-5511 | 230 | 300 | 0,5797 | 14607300 |
| ЛиАЗ-677 | 260 | 280 | 0,5815 | 15451284 |
| УАЗ-3151 | 255 | 310 | 0,5979 | 17251057 |

**Годовое количество технических воздействий определяется следующим образом.**

Вначале определяется NКР - количество капитальных ремонтов (КР) за годовой пробег для каждого типа автомобилей. Количество капитальных ремонтов определяется по запасу хода для каждой группы автомобилей одного типа, имеющих одинаковый пробег с начала эксплуатации. Для этого к начальному пробегу автомобиля прибавляется его годовой пробег () равный:

 (13, страница 13) (13)

Затем конечный пробег (то есть пробег автомобиля к концу года) сравнивается со скорректированным пробегом до капитального ремонта. Если автомобиль уже подвергался капитальному ремонту, то последующий пробег до капитального ремонта снижается до 0,8 LКР (пробега до первого капитального ремонта).

 (13, страница 13) (14)

Если > LКР, то все автомобили этой группы в течение годового периода будут подвергаться капитальному ремонту.

Определение годового пробега одного грузового автомобиля марки КамАЗ-5511:

Определение годового пробега одного автобуса марки ЛиАЗ-677:

Определение годового пробега одного легкового автомобиля марки УАЗ-3151:

**Определение количества капитальных ремонтов за годовой пробег для грузовых автомобилей марки КамАЗ-5511:**

Изм.

Лист

№ документа

Подп.

Дата

Лист

***32***

***ЛНТ О. 190604 18 02. ПЗ***

- с начальным пробегом

Это означает, что 85 автомобилей КамАЗ этой группы в течение всего годового пробега не будут подвергаться капитальному ремонту.

- с начальным пробегом

Это означает, что 130 автомобилей КамАЗ этой группы в течение всего годового пробега не будут подвергаться капитальному ремонту.

- с начальным пробегом

Это означает, что 85 автомобилей КамАЗ этой группы в течение всего годового пробега не будут подвергаться капитальному ремонту.

**Определение количества капитальных ремонтов за годовой пробег для автобусов марки ЛиАЗ-677:**

- с начальным пробегом

Это означает, что 60 автобусов ЛиАЗ этой группы в течение всего годового пробега не будут подвергаться капитальному ремонту.

- с начальным пробегом

Это означает, что 120 автобусов ЛиАЗ этой группы в течение всего годового пробега не будут подвергаться капитальному ремонту.

- с начальным пробегом

Это означает, что 100 автобусов ЛиАЗ этой группы в течение всего годового пробега не будут подвергаться капитальному ремонту.

**Определение количества капитальных ремонтов за годовой пробег для легковых автомобилей марки УАЗ-3151:**

- с начальным пробегом

Это означает, что 100 автомобилей УАЗ этой группы в течение всего годового пробега не будут подвергаться капитальному ремонту.

- с начальным пробегом

Это означает, что 110 автомобилей УАЗ этой группы в течение всего годового пробега не будут подвергаться капитальному ремонту.

- с начальным пробегом

Это означает, что 100 автомобилей УАЗ этой группы в течение всего годового пробега не будут подвергаться капитальному ремонту.

Результаты расчетов сводятся в таблицу 8.

Таблица 8. Годовое количество капитальных ремонтов всех автомобилей АТП

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка автомобиля | (тыс. км) | Кол-во автомоб. в группе | (тыс. км) | (тыс. км) | LКР(тыс. км) | КР |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| КамАЗ-5511 | 40 | 85 | 48,691 | 88,669 | 219,3 | 0 |
| 90 | 130 | 138,669 | 0 |
| 130 | 85 | 178,669 | 0 |
| **ИТОГО:** |  | **0** |
| ЛиАЗ-677 | 50 | 60 | 55,136 | 105,183 | 345,8 | 0 |
| 100 | 120 | 155,183 | 0 |
| 160 | 100 | 215,183 | 0 |
|  **ИТОГО:** | **0** |
| УАЗ-3151 | 60 | 100 | 55,658 | 115,649 | 267,0 | 0 |
| 130 | 110 | 185,649 | 0 |
| 195 | 100 | 250,476 | 0 |
|  **ИТОГО:** | **0** |

**3.2.3 Определение годовой и сменной программы по техническому**

**обслуживанию автомобилей**

**Количество технических обслуживаний автомобилей АТП одного типа (марки) за годовой период определяется по следующим формулам:**

 (13, страница 14) (15)

 (13, страница 14) (16)

Определение количества технических обслуживаний, проводимых за годовой период для грузовых автомобилей марки КамАЗ-5511:

Определение количества технических обслуживаний, проводимых за годовой период для автобусов марки ЛиАЗ-677:

Определение количества технических обслуживаний, проводимых за годовой период для легковых автомобилей марки УАЗ-3151:

Общее количество технических обслуживаний для всего автомобильного парка АТП за годовой период определяется следующим образом:

 (13, страница 14) (17)

 (13, страница 14) (18)

Определение общего количества технических обслуживаний для всего автомобильного парка АТП за годовой период:

Результаты расчетов сводятся в таблицу 9.

Таблица 9. Годовое количество технических обслуживаний для всего автомобильного парка АТП

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка автомобиля | (тыс. км) |  |  |  |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| КамАЗ-5511 | 14607,300 | 10350 | 3450 | 1415 | 2830 |
| ЛиАЗ-677 | 15451,284 | 13000 | 2600 | 1220 | 4878 |
| УАЗ-3151 | 17251,057 | 14280 | 3570 | 1211 | 3634 |
|  **ИТОГО:** | **3846** | **11342** |

**Количество сезонных обслуживаний автомобилей АТП одного типа (марки) за годовой период определяется по следующей формуле:**

 (13, страница 15) (19)

Определение количества сезонных обслуживаний за годовой период для грузовых автомобилей марки КамАЗ-5511:

Определение количества сезонных обслуживаний за годовой период для автобусов марки ЛиАЗ-677:

Определение количества сезонных обслуживаний за годовой период для легковых автомобилей марки УАЗ-3151:

Общее количество сезонных обслуживаний для всего автомобильного парка АТП за годовой период определяется следующим образом:

 (20)

Определение общего количества сезонных обслуживаний для всего автомобильного парка АТП за годовой период:

Результаты расчетов сводятся в таблицу 10.

Таблица 10. Годовое количество сезонных обслуживаний для всего автомобильного парка АТП

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Марка автомобиля | Кол-во автомобилей в группе | NCO |
| 1 | 2 | 3 |
| КамАЗ-5511 | 300 | 600 |
| ЛиАЗ-677 | 280 | 560 |
| УАЗ-3151 | 310 | 620 |
|  **ИТОГО:** | **1780** |

**Количество ежедневных обслуживаний автомобилей АТП одного типа (марки) за годовой период определяется по следующей формуле:**

 (13, страница 15) (21)

Определение количества ежедневных обслуживаний за годовой период для грузовых автомобилей марки КамАЗ-5511:

Определение количества ежедневных обслуживаний за годовой период для автобусов марки ЛиАЗ-677:

Определение количества ежедневных обслуживаний за годовой период для легковых автомобилей марки УАЗ-3151:

**Общее количество ежедневных обслуживаний для всего автомобильного парка АТП за годовой период определяется следующим образом:**

 (22)

Определение общего количества сезонных обслуживаний для всего автомобильного парка АТП за годовой период:

Результаты расчетов сводятся в таблицу 11.

Таблица 11. Годовое количество ежедневных обслуживаний для всего автомобильного парка АТП

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Марка автомобиля | (тыс. км) |  |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| КамАЗ-5511 | 14607,300 | 230 | 63510 |
| ЛиАЗ-677 | 15451,284 | 260 | 59428 |
| УАЗ-3151 | 17251,057 | 255 | 67651 |
|  **ИТОГО:** | **133430** |

**3.2.4 Определение общей годовой трудоемкости работ по ТО и ТР**

**подвижного состава на АТП**

**Трудоемкость годового количества технических обслуживаний для автомобилей АТП каждого типа (марки) определяется по следующей формуле:**

 (13, страница 15) (23)

Определение трудоемкости годового количества технических обслуживаний для грузовых автомобилей марки КамАЗ-5511:

Определение трудоемкости годового количества технических обслуживаний для автобусов марки ЛиАЗ-677:

Определение трудоемкости годового количества технических обслуживаний для легковых автомобилей марки УАЗ-3151:

**Общая трудоемкость годового количества технических обслуживаний для всего автомобильного парка АТП определяется следующим образом:**

 (13, страница 15) (24)

 (13, страница 15) (25)

Определение общей трудоемкости годового количества технических обслуживаний для всего автомобильного парка АТП:

Результаты расчетов сводятся в таблицу 12.

Таблица 12. Общая трудоемкость годового количества технических обслуживаний для всего автомобильного парка АТП

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка автомобиля |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| КамАЗ-5511 | 2830 | 1415 | 2,24 | 9,75 | 6333,98 | 13801,99 |
| ЛиАЗ-677 | 4878 | 1220 | 6,375 | 26,775 | 31097,69 | 32652,57 |
| УАЗ-3151 | 3634 | 1211 | 2,465 | 8,925 | 8958,68 | 10812,20 |
|  **ИТОГО:** | **46390,35** | **57266,76** |

**Трудоемкость годового количества сезонных обслуживаний для автомобилей АТП каждого типа (марки) определяется по следующей формуле:**

 (13, страница 16) (26)

Определение трудоемкости годового количества сезонных обслуживаний для грузовых автомобилей марки КамАЗ-5511:

Определение трудоемкости годового количества сезонных обслуживаний для автобусов марки ЛиАЗ-677:

Определение трудоемкости годового количества сезонных обслуживаний для легковых автомобилей марки УАЗ-3151:

**Общая трудоемкость годового количества сезонных обслуживаний для всего автомобильного парка АТП определяется следующим образом:**

 (13, страница 16) (27)

Определение общей трудоемкости годового количества сезонных обслуживаний для всего автомобильного парка АТП:

Результаты расчетов сводятся в таблицу 13.

Таблица 13. Общая трудоемкость годового количества сезонных обслуживаний для всего автомобильного парка АТП

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка автомобиля |  | Y (%) |  |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| КамАЗ-5511 | 9.75 | 30 | 600 | 1756 |
| ЛиАЗ-677 | 26.775 | 560 | 4498,2 |
| УАЗ-3151 | 8.925 | 620 | 1660,05 |
|  **ИТОГО:** | **7914,231** |

**Трудоемкость годового количества ежедневных обслуживаний для автомобилей каждого типа (марки) определяется по следующей формуле:**

 (13, страница 16) (28)

Определение трудоемкости годового количества ежедневных обслуживаний для грузовых автомобилей марки КамАЗ-5511:

Определение трудоемкости годового количества ежедневных обслуживаний для автобусов марки ЛиАЗ-677:

Определение трудоемкости годового количества ежедневных обслуживаний для легковых автомобилей марки УАЗ-3151:

**Общая трудоемкость годового количества ежедневных обслуживаний для всего автомобильного парка АТП определяется следующим образом:**

 (29)

Определение общей трудоемкости годового количества ежедневных обслуживаний для всего автомобильного парка АТП:

Результаты расчетов сводятся в таблицу 14.

При определении производственной программы зоны УМР необходимо учитывать, что из всего объема ежедневных обслуживаний включаются только уборочно-моечные работы, так как остальные работы, связанные с ЕО проводятся персоналом, не входящим в штаты рабочего персонала - дежурными механиками, персоналом ОТК, а также и самими водителями.

 Таблица 14. Общая трудоемкость годового количества ежедневных обслуживаний для всего автомобильного парка АТП

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Марка автомобиля |  |  |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| КамАЗ-5511 | 63510 | 0,67 | 42551,5 |
| ЛиАЗ-677 | 59429 | 1,1 | 65370,82 |
| УАЗ-3151 | 67675 | 0,3 | 20295,4 |
|  **ИТОГО:** | **89921,33** |

**Трудоемкость текущего ремонта за годовой пробег для автомобилей каждого типа (марки) определяется по следующей формуле:**

 (13, страница 17) (30)

Определение трудоемкости текущего ремонта за годовой пробег для грузовых автомобилей марки КамАЗ-5511:

Определение трудоемкости текущего ремонта за годовой пробег для автобусов марки ЛиАЗ-677:

Определение трудоемкости текущего ремонта за годовой пробег для легковых автомобилей марки УАЗ-3151:

**Общая трудоемкость текущего ремонта за годовой пробег для всего автомобильного парка АТП определяется следующим образом:**

 (13, страница 17) (31)

Определение общей трудоемкости текущего ремонта за годовой пробег для всего автомобильного парка АТП:

Результаты расчетов сводятся в таблицу 15.

Таблица 15. Общая трудоемкость текущего ремонта за годовой пробег для всего автомобильного парка АТП

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Марка автомобиля | (тыс. км) |  |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| КамАЗ-5511 | 14607,300 | 3,94 | 57552,76 |
| ЛиАЗ-677 | 15451,618 | 3,82 | 59025,18 |
| УАЗ-3151 | 17257,128 | 1,69 | 29164,54 |
|  **ИТОГО:** | **145742,48** |

**Общая трудоемкость работ по текущему ремонту и техническому обслуживанию за годовой период для всего автомобильного парка АТП определяется по следующей формуле:**

 (13, страница 17) (32)

Определение общей трудоемкости работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту за годовой период для всего автомобильного парка АТП:

 Результаты расчетов сводятся в таблицу 16.

Таблица 16. Общая годовая трудоемкость работ по текущему ремонту и техническому обслуживанию для всего автомобильного парка АТП

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка автомобиля |  |  |  |  |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| КамАЗ-5511 | 6333,98 | 13802,0 | 1755,98 | 57552,76 | 79444,72 |
| ЛиАЗ-677 | 31097,69 | 32652,58 | 4498,2 | 59025,18 | 127273,65 |
| УАЗ-3151 | 8958,68 | 10812,2 | 1660,05 | 29164,54 | 50595,47 |
| **ИТОГО:** | **46390,35** | **57266,78** | **7914,23** | **145741,48** | **257313,84** |
| Вспомогательные работы (30%) | 13917,11 | 17180,03 | 2374,27 | 43722,74 | 77194,15 |
| **ВСЕГО по АТП:** | 60307,46 | 74446,81 | 10288,5 | 189465,22 | **334508** |

Величина равная **1002133 чел-час** есть годовая производственная программа автотранспортного предприятия.

Годовая производственная программа по АТП распределяется между зоной обслуживания ТО-1, зоной обслуживания ТО-2, зоной текущего ремонта ТР и ремонтными участками ТР, а также зонами диагностирования Д-1 и Д-2.

**3.2.5 Распределение годовой производственной программы АТП по**

**зонам технического обслуживания, текущего ремонта и**

**производственным участкам ТР**

При определении производственных программ зон обслуживания технического обслуживания необходимо учитывать, что при проведении технического обслуживания выполняются работы текущего (сопутствующего) ремонта, по объему равному не более 20% от соответствующего вида ТО.

Для формирования объемов работ, выполняемых на постах зон ТО, ТР и производственных участках, а также для определения числа рабочих по специальности производится распределение годовых объемов работ ТО-1, ТО-2, и ТР по их видам в процентах, а затем в человеко-часах.

**Годовая производственная программа в зонах технического обслуживания АТП определяется по следующим формулам:**

- в зоне обслуживания ТО-1:

 (13, страница 18) (33)

- в зоне обслуживания ТО-2:

 (13, страница 18) (34)

Результаты расчетов сводятся в таблицу 17.

Таблица 17. Годовая производственная программа в зонах технического обслуживания АТП

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Зона обслуживания |  | Сопутствующий ремонт  | **ВСЕГО** |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Зона ТО-1 | 60307,46 | 12061,49 | 72368,95 |
| Зона ТО-2 (с учетом ) | 84735,31 | 14889,36 | 99624,67 |
| **ИТОГО:** | 145042,77 | 26950,85 | **171993,62** |

**Годовая производственная программа в зоне текущего ремонта АТП определяется по следующей формуле:**

 (13, страница 18) (35)

Распределение годовой трудоемкости зоны текущего ремонта по видам работ изображено в таблице 18.

Таблица 18. Распределение годовой трудоемкости зоны текущего ремонта по видам работ

|  |  |
| --- | --- |
| **ПОСТОВЫЕ РАБОТЫ** | Марка автомобиля |
| КамАЗ-5511 | ЛиАЗ-677 | УАЗ-3151 |
| 1. Контрольно-диагностические работы | 2,1 | 1,8 | 2,0 |
| 2. Крепежные работы | 1,9 | 2,6 | 33,0 |
| 3. Регулировочные работы | 1,2 | 1,9 |
| 4. Разборочно-сборочные работы | 41,9 | 21,8 |
| **ИТОГО:** | **47,1%** | **28,1%** | **35,0%** |

Определение годовой производственной программы в зоне текущего ремонта для грузовых автомобилей марки КамАЗ-5511:

Определение годовой производственной программы в зоне текущего ремонта для автобусов марки ЛиАЗ-677:

Определение годовой производственной программы в зоне текущего ремонта для легковых автомобилей марки УАЗ-3151:

**Общая годовая производственная программа в зоне текущего ремонта для всего подвижного состава АТП определяется по следующей формуле:**

 (36)

Определение общей годовой производственной программы в зоне текущего ремонта для всего подвижного состава АТП:

Результаты расчетов сводятся в таблицу 19.

Таблица 19. Годовая производственная программа в зоне текущего ремонта АТП

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка автомобиля |  | С | Сопутствующий ремонт  | Вспомогательные работы (30%) | **ВСЕГО** |
| КамАЗ-5511 | 57552,76 | 0,471 | 4027,20 | 6924,04 | 30004,20 |
| ЛиАЗ-677 | 59025,18 | 0,281 | 12750,05 | 1150,81 | 4986,83 |
| УАЗ-3151 | 29164,54 | 0,350 | 3954,18 | 1876,02 | 8129,43 |
| **ИТОГО:** | 145742,48 |  | 20731,43 | 9950,87 | **43120,46** |

**Годовая производственная программа по производственным участкам ТР определяется по следующей формуле:**

 (13, страница 19) (37)

Определение годовой производственной программы по производственным участкам ТР для грузовых автомобилей марки КамАЗ-5511:

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Лист

Определение годовой производственной программы по производственным участкам ТР для автобусов марки ЛиАЗ-677:

Определение годовой производственной программы по производственным участкам ТР для легковых автомобилей марки УАЗ-3151:

**Общая годовая производственная программа по производственным участкам ТР для всего подвижного состава АТП определяется по следующей формуле:**

 (38)

Определение общей годовой производственной программы по производственным участкам ТР для всего подвижного состава АТП:

Распределение годового объема работ по производственным участкам ТР АТП изображено в таблицах 20 и 21.

Таблица 20. Распределение годового объема работ по производственным участкам ТР АТП.

|  |  |
| --- | --- |
| **УЧАСТКОВЫЕ РАБОТЫ** | Марка автомобиля |
| КамАЗ-5511 | ЛиАЗ-677 | УАЗ-3151 |
| агрегатные работы | 21,7 | 17,9 | 16,0 |
| электротехнические и аккумуляторные работы | 5,2 | 9,8 | 8,0 |
| работы по ремонту системы питания и топливной аппаратуры | 1,8 | 2,7 | 3,0 |
| шиномонтажные работы | 3,7 | 3,1 | 1,0 |
| шиноремонтные (вулканизационные) работы | 3,5 | 1,4 | 1,0 |
| кузнечно-рессорные работы | 0,9 | 3,2 | 2,0 |
| медницкие работы | 1,9 | 2,3 | 2,0 |
| жестяницкие работы | 0,9 | 4,2 | 4,0 |
| сварочные работы | 4,5 | 3,8 | 6,0 |
| слесарно-механические работы | 5,6 | 7,5 | 10,0 |
| арматурные работы | 1,8 | 5,4 | 2,0 |
| обойные работы | 0,1 | 2,8 | 2,0 |
| малярные работы | 1,1 | 7,8 | 8,0 |
| деревообделочные работы | 0,2 | - | - |
| **ИТОГО:** | **52,9%** | **71,9** | **65,0** |

Таблица 21. Распределение годового объема работ по производственным участкам ТР АТП

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **УЧАСТКОВЫЕ РАБОТЫ** | Марка автомобиля | **ВСЕГО** |
| КамАЗ-5511 | ЛиАЗ-677 | УАЗ-3151 |
| агрегатные работы | 12488,95 | 10565,51 | 4666,33 | 36037,03 |
| электротехнические и аккумуляторные работы | 2992,74 | 5784,47 | 2333,16 | 14443,48 |
| работы по ремонту системы питания и топливной аппаратуры | 1035,95 | 1593,68 | 874,94 | 4555,94 |
| шиномонтажные работы | 2129,45 | 1829,78 | 291,65 | 5526,14 |
| шиноремонтные (вулканизационные) работы | 2014,35 | 826,35 | 291,65 | 4072,05 |
| кузнечно-рессорные работы | 517,98 | 1888,80 | 583,29 | 3887,09 |
| медницкие работы | 1093,50 | 1357,58 | 583,29 | 3944,68 |
| жестяницкие работы | 517,98 | 2479,06 | 1166,58 | 5412,71 |
| сварочные работы | 2589,87 | 2242,96 | 1749,87 | 8557,51 |
| слесарно-механические работы | 3222,96 | 4426,89 | 2916,45 | 13736,19 |
| арматурные работы | 1035,95 | 3187,36 | 583,29 | 6248,58 |
| обойные работы | 57,55 | 1652,70 | 583,29 | 2981,60 |
| малярные работы | 633,08 | 4603,96 | 2333,16 | 9841,26 |
| деревообделочные работы | 115,10 | - | - | 149,63 |
| **ИТОГО:** | 30445,41 | 42439,10 | 18956,95 | 119393,89 |

Результаты расчетов сводятся в таблицу 22.

Таблица 22. Распределение годовой производственной программы АТП по зонам технического обслуживания, текущего ремонта и производственным участкам ТР.

|  |  |
| --- | --- |
| **Производственная зона** | **Производственная программа**  |
| Зона ТО-1 | 72368,95 |
| Зона ТО-2 | 99624,67 |
| Зона ТР | 43120,46 |
| Ремонтные участки ТР | 119393,89 |
| **ВСЕГО по АТП:** | **334508** |

**3.2.6 Определение и распределение количества исполнителей по**

**видам работ в зонах ТО и ТР и постов диагностики**

Для того, чтобы определить долю работ, приходящейся на моторные работы для грузовых автомобилей марки КамАЗ-5511, необходимо с процента агрегатных работ (21,7%) найти процент, приходящийся на моторные работы.

Процент, приходящийся на моторные работы, составляет 9%. Тогда годовой объем моторных работ для грузовых автомобилей марки КамАЗ-5511 будет составлять:

Для того, чтобы определить долю работ, приходящейся на моторные работы для автобусов марки ЛиАЗ-677, необходимо с процента агрегатных работ (17,9%) найти процент, приходящийся на моторные работы.

Процент, приходящийся на моторные работы, составляет 7%. Тогда годовой объем моторных работ для автобусов марки ЛиАЗ-677 будет составлять:

Для того, чтобы определить долю работ, приходящейся на моторные работы для легковых автомобилей марки УАЗ-3151, необходимо с процента агрегатных работ (16,0%) найти процент, приходящийся на моторные работы.

Процент, приходящийся на моторные работы, составляет 6%. Тогда годовой объем моторных работ для легковых автомобилей марки УАЗ-3151 будет составлять:

Затем необходимо полученный годовой объем моторных работ для автомобилей марки ГАЗ-3307 суммировать с годовым объемом моторных работ для автомобилей марки КамАЗ-5511 и полученное значение умножить на коэффициент, учитывающий выполнение вспомогательных работ:

Таблица 23. Распределение трудоемкости по постам ТО и ТР для всех авто АТП.

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид работ** | **Процентное соотношение по видам работ** |
| **КамАЗ-5511** | **ЛиАЗ0677** | **УАЗ-3151** |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| ТО-1 |
| Диагностирование общее (Д-1) | 10 | 8 | 15 |
| Крепежные, регулировочные, смазочные и др. | 90 | 92 | 85 |
| ВСЕГО | 100% | 100% | 100% |
| ТО-2 |
| Диагностирование углубленное (Д-2) | 10 | 7 | 12 |
| Крепежные, регулировочные, смазочные и др. | 90 | 93 | 88 |
| ВСЕГО | 100% | 100% | 100% |
| Постовые работы ТР |
| Диагностирование общее D-1 | 1 | 1 | 1 |
| Диагностирование углубленное D-2 | 1 | 1 | 1 |
| Регулировочные и разборочно-сборочные работы | 35 | 27 | 33 |
| Сварочные работы | - | 5 | 4 |
| Для подвижного состава с металлическими кузовами | 4 | - | - |
| С металлодеревянными кузовами | 3 | - | - |
| С деревянными кузовами | 2 | - | - |
| Жестяницкие работы | - | 2 | 2 |

Продолжение таблицы 23.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Для подвижного состава с металлическими кузовами | 3 | - | - |
| С металлодеревянными кузовами | 2 | - | - |
| С деревянными кузовами | 1 | - | - |
| Окрасочные работы | 6 | 8 | 8 |
| Деревообрабатывающие работы | - | - | - |
| Для подвижного состава с металлодеревянными кузовами | 2 | - | - |
| С деревянными кузовами | 4 | - | - |
| ИТОГО: | 50 | 44 | 49 |

В начале необходимо определить годовую производственную программу в зоне технического обслуживания для всех автомобилей АТП.

Определение годовой производственной программы в зоне ТО-1 для грузовых автомобилей марки КамАЗ-5511:

.

Определение годовой производственной программы в зоне ТО-1 для автобусов марки ЛиАЗ-677:

 .

 Определение годовой производственной программы в зоне ТО-1 для легковых автомобилей марки УАЗ-3151:

Определение годовой производственной программы в зоне ТО-2 для грузовых автомобилей марки КамАЗ-5511:

Определение годовой производственной программы в зоне ТО-2 для автобусов марки ЛиАЗ-677:

Определение годовой производственной программы в зоне ТО-2 для легковых автомобилей марки УАЗ-3151:

Определение минимального количества рабочих постов в зоне общего диагностирования (Д-1) для грузовых автомобилей марки КамАЗ-5511:

 (13, страница 17) (39)

(постов)

Определение минимального количества рабочих постов в зоне углубленного диагностирования (Д-2) для грузовых автомобилей марки КамАЗ-5511:

(пост)

Определение минимального количества рабочих постов в зоне общего диагностирования (Д-1) для автобусов марки ЛиАЗ-677:

(постов)

Определение минимального количества рабочих постов в зоне углубленного диагностирования (Д-2) для автобусов марки ЛиАЗ-677:

(постов)

Определение минимального количества рабочих постов в зоне общего диагностирования (Д-1) для Легковых автомобилей марки УАЗ-3151:

(постов)

Определение общего минимального количества рабочих постов в зоне общего диагностирования (Д-1) для всех автомобилей АТП:

(поста)

Определение общего минимального количества рабочих постов в зоне углубленного диагностирования (Д-2) для всех автомобилей АТП:

(постов)

Посты ожидания могут предусматриваться раздельно или вместе для каждого вида обслуживания и размещающиеся в производственных помещениях или открытых площадках. Так как автомобили- места стоянки располагаются в закрытых отапливаемых помещениях посты ожидания для соответствующих зон диагностики не предусматриваются.

**3.2.7. Определение и распределение количества исполнителей по**

**зонам диагностирования.**

Определение технологический необходимого (явочного) числа рабочих ( ) в зоне диагностирования.

 (13, страница 23) (40)

 (чел.)

Определение штатного числа производственных рабочих ( ) в зоне диагностирования:

 (13, страница 25) (41)

( чел.)

Распределение общегодовой производственной программы в зоне диагностирования:

Определение количества исполнителей в зоне общего диагностирования (Д-1):

-технологический необходимое (явочное) число рабочих:

(чел.)

-штатное число производственных рабочих:

(чел.)

Определение количества исполнителей в зоне углубленного диагностирования ( Д-2):

-технологический необходимое (явочное) число рабочих:

(чел.)

-штатное число производственных рабочих:

(чел.)

**4. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ.**

**4.1 Выбор метода организации производства ТО и ТР на**

**автотранспортном предприятии**

Формы и методы организации и управления

Инженерно-техническая служба автотранспортного предприятия в своей повседневной деятельности решает ряд вопросов, которые условно можно свести к следующим четырем комплексам взаимосвязанных задач, которые могут быть решены АСУ:

1) определение программы работ, т. е. количества автомобилей, планируемых к постановке на диагностирование и ТО, и номенклатуры и объемов ремонтных работ;

2) распределение автомобилей по производственным постам в зависимости от специализации, оснащенности и занятости;

3) распределение наличных запасных частей и материалов по автомобилям, агрегатам, постам и пополнение их запасов;

4) распределение заданий между ремонтными рабочими, постами и участками.

Как показали исследования и опыт работы передовых АТП, наибольшая эффективность в решении вопросов организации про­изводства может быть достигнута благодаря системе централизован­ного управления производством (ЦУП). Внедрение этой системы является первым этапом создания АСУ инженерно-технической службы АТП.

Централизованное управление производством (ЦУП) технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей

Управление производством АРМ строится на следующих прин­ципах:

1. Четкое распределение административных и оперативных функций между руководящим персоналом и сосредоточение функций оперативного управления в едином центре или отделе управления производством (ЦУП или ОУП). Основными задачами ПУП являются сбор и автоматизированная обработка информа­ции о состоянии производственных ресурсов и объемах работ, подлежащих выполнению, а также планирование и контроль деятельности производственных подразделений на основе анализа информации.

Центр управления производством состоит, как правило, из двух подразделений: отдела (группы) оперативного управления (ООУ) и отдела обработки и анализа информации (ООАИ).

2. Выполнение каждого вида технического воздействия специа­лизированной бригадой или участком (бригады ЕО, ТО-1, ТО-2, ТР и пр.) — технологический принцип формирования производствен­ных подразделений, в наибольшей степени отвечающий требовани­ям централизованной системы управления.

3. Объединение производственных подразделений (бригад, уча­стков), выполняющих технологически однородные работы, в производственные комплексы в целях удобства управления ими.

Рисунок 1. Структура централизованного управления технической службы АТП: 1 – административное, 2 – оперативное подчинение, 3 – деловая связь

4. Централизованная подготовка производства (комплектова­ние оборотного фонда запасных частей и материалов, хранение и регулирование запасов, доставка агрегатов, узлов и деталей на рабочие посты, мойка и комплектование ремонтного фонда, обеспечение рабочих инструментом, а также перегон автомобилей в зонах ТО, ремонта и ожидания) специальным комплексом.

Централизация подготовки производства значительно сокращает непосредственные затраты времени ремонтных рабочих, управленческого персонала и в

конечном счете простои автомобилей в ТО и ремонте.

5. Использование средств связи, автоматики, телемеханики и вычислительной техники (активно система может работать лишь при наличии средств диспетчерской связи и оргтехники).

На рис. 8.1 приведена схема структуры управления технической службой крупного автотранспортного предприятия. В зависимости от мощности предприятия и условий внешней кооперации структура технической службы может изменяться при сохранении принци­пиальных положений.

6. ЦУП возглавляет начальник, а основную оперативную работ по управлению выполняет диспетчер производства и его помощ­ник — техник-оператор. Численность персонала ЦУП определяется общим объемом выполняемых работ (количеством автомобилей на АТП, количеством смен работы, наличием технических средств управления и др.).

Организация работы отдела управления производством

Оперативное руководство всеми работами по ТО и ремонту автомобилей осуществляет ООУ ЦУП. Персонал ООУ выполняет следующие основные работы:

- принимает смену, т. е. фиксирует состояние производства, выполненную программу, размеры незавершенного производ­ства, количество автомобилей в очереди на ремонт, имею­щиеся помехи, отклонения;

- осуществляет оперативный контроль проведения диагности­рования, ТО-1, ТО-2;

- осуществляет оперативное планирование, регулирование, учет и контроль выполнения ремонта подвижного состава, т. е. принимает требования на ремонт;

- устанавливает очередность выполнения работ, определяет пла­новое время, необходимое для выполнения намеченных работ;

- обеспечивает своевременную постановку автомобилей на по­сты ремонта;

- выдает задания непосредственным исполнителям, персоналу комплекса подготовки производства по доставке на рабочие места необходимых запчастей и материалов;

- периодически контролирует ход выполнения работ;

- передает смену.

Отдел обработки и анализа информации (ООАИ)

В принципе управление процессом начинается со сбора инфор­мации о состоянии управляемого объекта (АТП, цех, участок и т. п.), затем полученная информация анализируется и используется для принятия решений и, наконец, эти решения доводят до исполнителей. Таким образом, основой управления является инфор­мация о состоянии управляемого объекта. Это информация может быть получена:

- из действующей на предприятии системы учета;

- из нормативно-справочной документации;

- в результате специально организованных выборочных наблю­дений и опросов персонала;

- при обобщении и анализе имеющегося опыта. Производственный учет отражает деятельность предприятия путем фиксации технических, экономических и других показателей, например, конкретные значения расхода топлива, плановых и фактических периодичностей ТО, наработок на отказ и пр.).

Сведения о выполненных производственно-хозяйственных опе­рациях фиксируются на первичных бумажных или электронных носителях информации в виде натуральных, стоимостных или иных показателей

Для упрощения и возможности компьютерной обработки данных объекты воздействия и технологические операции могут коди­роваться.

Все подразделения АТП (и работающий в них персонал) можно разделить на две части — выполняющие свои функции на территории и за пределами территории предприятия. Деятельность подразделений и персонала фиксируется в различных документах (табели заботы служащих, наряды выходов на линию, путевые и ремонтные листы, требования на получение запасных частей и пр.). Результаты деятельности предприятия оформляются в виде различных отчетов и сводок. Таким образом, источниками информации являются под­разделения АТП, в которых персонал выполняет определенные виды работ (рисунок 2).

Подразделения Персонал работ Документ

*Ремонтный лист*

*ТО и Р автомобилей*

*Водители*

*Автоколонна*

*Ремонтные рабочие*

*Зона ТО и Р*

*Обработка документов и работа с внешними организациями*

*Служащие*

*Служба аппарата*

Рисунок 2. Источники и носители информации о проведении ТО.

На ООАИ возлагается выполнение всех работ, связанных с ор­ганизацией информационного обеспечения системы управления с использованием технических и программных средств персональных компьютеров (ПК). Основной задачей ООАИ является систематиза­ция, обработка, анализ и хранение информации о деятельности всех подразделений технической службы, а также ведение учета пробегов автомобилей, движения основных агрегатов и планирование техни­ческих воздействий.

ООАИ выполняет следующие основные работы:

- принимает первичные документы для обработки, осуществля­ет контроль

правильности и полноты их заполнения и подго­тавливает информацию к дальнейшей обработке на электрон­ных носителях;

- обрабатывает информацию, в том числе и с помощью ПК, т. е. выполняет работы по формированию, сортировке и сис­тематизации информации, накоплению ее по соответствую­щим группам — в зависимости от используемого на предпри­ятии программного обеспечения ПК (выходные формы);

- производит анализ по результатам обработки информации и передает материалы руководству для принятия конкретных мер и разработки мероприятий по совершенствованию рабо­ты ИТС АТП; в лицевых карточках автомобиля ведет учет цепочки пробега, отмечает случаи замен основных агрегатов (двигателя, короб­ки передач, мостов и др.) при ремонте и отдельно учитывает их пробеги, на основании фактических пробегов планирует постановку автомобилей на ТО и диагностирование.

Техническая документация системы обслуживания. Документа­ция, используемая в системе обслуживания подвижного состава АТП, классифицируется по способу получения, стабильности, ха­рактеру содержания и назначению информации.

По способу получения документация может быть исходной и производной. В качестве исходной информации служат такие доку­менты, как путевой, технический и ремонтный листы, накладные, требования на материально-технические средства, наряды на рабо­ты, выписки из планов и др.

Производная документация является результатом переработки и систематизации документов первой группы и может содержать дан­ные о выполнении плана технического обслуживания, качества об­служивания по показателям надежности работы автомобилей, эф­фективности работы системы обслуживания по трудовым и эконо­мическим показателям, данные о расходе запасных частей и материалов и др.

По стабильности документация может быть постоянной и пере­\_икам.

К числу постоянной документации относятся: нормативы, ГОС­Ты, расценки, справочные данные и другие; к переменной — учетно-отчетная документация, характеризующая работу и состояние системы обслуживания, планы-графики, лицевые карточки на авто­мобили, материалы, запасные части, ведомости и т. д.

По назначению и содержанию документация группируется по функциональным подразделениям и подсистемам АТП: техниче­ская — по работе системы обслуживания, эксплуатационная — по транспортной работе и пр.

Лицевая карточка предназначается для планирования техниче­ских обслуживании, учета и анализа выполнения ТО и ремонта под­вижного состава, корректирования плана ТО последнего в течение месяца с учетом фактического пробега и простоев в ремонте. Ис­ходными данными для составления лицевой карточки являются пе­риодичность проведения ТО, уточненный пробег автомобиля и ре­жим работы АТП. Лицевая карточка составляется и ведется группой (отделом) обработки и анализа информации отдела управления про­изводством.

План-отчет ТО подвижного состава составляется на основании лицевой карточки. Он содержит информацию о назначении и вы­полнении ТО-1 и ТО-2 подвижного состава непосредственно в зоне их проведения. Бланки плана-отчета выписываются группой обра­ботки и анализа информации и ежедневно выдаются бригадирам специализированных бригад, которые после заполнения по резуль­татам выполнения ТО (в конце смен) передают их обратно в группу.

Листок учета ТО и ремонта подвижного состава служит для ре­гистрации сведений относящихся к проведению ТО-2, регламент­ных работ и ТР. Информация, содержащаяся в листке учета, отра­жает все технические воздействия, выполненные на автомобиле за период от момента его поступления в ТО и ремонта до окончания работ с указанием причины неисправности. В листке учета указыва­ются также трудовые затраты, расход запасных частей и материалов.

После соответствующего заполнения листок учета передается в группу обработки и анализа информации.

Организация подготовки производства

Обеспечение комплексов ТО и диагностирования и ТР запасны­ми частями и материалами выполняется по указанию центра управ­ления производством (ЦУП) комплексом подготовки производства (ПП). Оперативное руководство комплексом подготовки производ­ства осуществляется диспетчером ЦУП через техника-оператора комплекса подготовки производства (на небольших АТП — непо­средственно) с помощью средств связи (телефон, селектор).

Процесс доставки и выдачи деталей, узлов и агрегатов осущест­вляется участком комплектации в следующей последовательности:

1) на основании информации, содержащейся в ремонтном лист­ке, ЦУП определяет потребности в деталях, узлах, агрегатах, необ­ходимых для выполнения ремонтных работ;

2) диспетчер ЦУП отдает распоряжение технику-оператору ком­плекса ПП обеспечить доставку на пост нужной запчасти;

3) техник-оператор комплекса ПП проверяет наличие необходи­мой запасной части на промежуточном и основном складах и дает указание одному из слесарей-комплектовщиков доставить необхо­димую запасную часть на пост производственного комплекса.

Техник-оператор комплекса ПП связывается с диспетчером ЦУП только в том случае, если не может своевременно выполнить полученное задание.

На основании информации о наличии запасов на промежуточ­ном и основном складах об ожидаемом пополнении запасов и об имеющемся ремонтном фонде начальник ЦУП совместно с начальниками комплексов ПП и ремонтных участков планирует задание на ремонт (изготовление) агрегатов, узлов и деталей различным уча­стникам комплекса РУ.

В соответствии с этим планом участок комплектации комплекса ПП доставляет ремонтный фонд на участки комплекса РУ, а отре­монтированные

агрегаты, узлы и детали — на основной или проме­жуточный склады.

На предприятии, кроме центрального склада, находящегося в ведении отдела материально-технического снабжения, организуется промежуточный склад, входящий в состав комплекса ПП. Основ­ную часть номенклатуры промежуточного склада составляют агрега­ты, узлы и детали, отремонтированные и изготовленные собствен­ными силами на ремонтных участках, а также полученные с авторе­монтных заводов (АРЗ).

Номенклатуру запасных частей промежуточного склада, макси­мальный и минимальный размер запаса определяют методами, опи­санными в гл. 2.

Нормы запаса разрабатываются техническим отделом АТП при­менительно к конкретным местным условиям и утверждаются при­казом.

Контроль и регулирование состояния складских запасов реко­мендуется организовать на принципах применения компьютерной техники и автоматизированных систем управления.

Организационная структура производственно-технической службы АТП

Структура производственно-технической службы зависит от типа и мощности предприятия и принятой в отрасли системы произ­водства ТО и ТР подвижного состава, в основе которой лежат агрегатно-узловой метод ремонта и планово-предупредительная система ТО. На каждом предприятии организационная структура системы управления производством должна соответствовать конкретным ус­ловиям производства.

Техническая служба АТП включает в себя следующие подразде­ления:

-комплексный участок (комплекс ТО) и диагностики (профи­лакторий) — КТОД;

-комплексные участки (комплексы ТР) и подготовки произ­водства (ремонтные мастерские) — КТР и КПП;

-отдел централизованного управления производством ТО и ТР подвижного состава — ЦУП;

-технический отдел;

-отдел главного механика — ОГМ;

-отдел материально-технического снабжения — ОМТС;

-отдел технического контроля — ОТК.

 КТОД включает в себя производственные участки, выпол­няющие работы по ЕО,

ТО-1, ТО-2, сопутствующие ТР, и ра­боты по диагностированию автомобилей.

КТР включают в себя подразделения, производящие работы по замене неисправных агрегатов, узлов и деталей автомобилей, а так­же крепежно-регулировочные и другие работы по ТР непосредст­венно на автомобилях.

КПП объединяют подразделения, которые занимаются подго­товкой производства ТО и ТР.

ОЦУП ТО и ТР осуществляет общее оперативное руководство технологическими процессами всех видов технических воздействий в АТП, организует учет и анализ работы производственных подраз­делений и вспомогательных служб.

Технический отдел анализирует результаты деятельности ком­плексных участков;

разрабатывает предложения по внедрению новой техники и пе­редовой технологии, совершенствованию организации труда ре­монтных работ и ИТР; разрабатывает и осуществляет мероприятия по охране труда и технике безопасности; организует изобретатель­скую и рационализаторскую работу и разрабатывает технические нормативы и инструкции;

обеспечивает технической, проектно-сметной и конструктор­ской документацией все подразделения производственно-техниче­ской службы;

разрабатывает планы по перспективному развитию производст­венно-технической базы АТП и совершенствованию производствен­ной деятельности предприятия, рассчитывает производственную программу предприятия; принимает участие в разработке структуры, штатов производственно-технической службы и трансфинплана;

проводит анализ причин и частоты возникновения неисправно­стей автомобилей, принимает меры по улучшению качества ТО и ремонта подвижного состава, экономии шин, горюче-смазочных и других эксплуатационных материалов; проводит техническую учебу и мероприятия по совершенствованию производственного процес­са, внедрению новой техники, рациональной технологии и т. д.

ОГМ обеспечивает контроль технического состояния и правиль­ной эксплуатацией оборудования, систем водоснабжения, канализа­ции, отопления и вентиляции, электрических сетей и силовых установок и проводит ТР станочного и другого технологического оборудования, коммуникационных сетей и т. д.

ОМТС обеспечивает бесперебойное материально-техническое 1 снабжение предприятия материалами, запасными частями, метал- 1 лом, топливом, комплектующими изделиями, инструментами, спецодеждой, хозинвентарем и др.;

разрабатывает текущие и перспективные планы материально-технического снабжения предприятия, обеспечивает реализацию ] выделенных на эти цели фондов;

принимает меры по предупреждению образования сверхнормативных запасов оборудования и других материальных ценностей; I организует работу складского хозяйства и т. д.

ОТК осуществляет мероприятия по повышению качества ТО и I ТР подвижного состава; контролирует соблюдение планов-графиков ] постановки автомобилей в ТО, соблюдение технологии выполнения ТО и ремонта автомобилей, их агрегатов и узлов непосредственно на рабочих местах; участвует в составлении и предъявлении рекламадаций заводам-поставщикам на поставляемые материалы, агрегаты и автомобили; проводит анализ причин возникновения неисправностей и ходимости подвижного состава, агрегатов и узлов.

Заместителю руководителя АТП по технической части (главному инженеру), являющемуся первым заместителем начальника предприятия, административно и оперативно подчинены начальники отделов управления производством и материально-технического снабжения, ремонтных мастерских, технического отдела, главный механик, инженер по охране труда и технике безопасности.

Опыт внедрения централизованного управления производством ТО и ТР подвижного состава в АТП свидетельствует о том, что полное и качественное внедрение этой системы обеспечивает повышение сменной выработки ремонтных работ на 25—30 %, сокращение простоев автомобилей на 10—15 %, уменьшение удельного расхода запасных частей на 7—10 %.

Организация высокомеханизированного производства технического обслуживания и текущего ремонта с применением ЭВМ для оперативного управления производством технического обслуживания и текущего ремонта в реальном масштабе времени, невозможно без внедрения единой формы документооборота. Составление сменно-суточных заданий для бригад технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей, ведомости диспетчера ЦУП, сменно-суточного задания для комплекса подготовки производства.

Оперативное управление производством включает в себя оперативные планирование, организацию, координацию, контроль, учет и анализ.

Оперативным называется управление производством, которое выполняется в реальном режиме времени и охватывает срок не больше месяца. Это динамическая функция, на основании которой происходит реализация целей и задач АТП. Суть оперативного планирования заключается в том, что оно задает весь режим выполнения производственного процесса, обеспечивающий реализацию программ и годовых планов производства. То, что заложено в оперативном плане, должно быть реализовано благодаря созданию автоматизированных рабочих мест работникам технической службы АТП.

Автоматизированное рабочее место работников технической службы АТП

При создании управления производственными процессами предприятий необходимо руководствоваться общими правилами, лежащими в основе построения современных рабочих мест с использованием компьютерных технологий.

Основой любой технологии, в том числе и информационной системы является база данных (БД). Персонал имеет доступ к базе данных через пакет прикладных программ или автоматизированные рабочие места.

Автоматизированное рабочее место — программно-технический комплекс, вынесенный на рабочее место конечного пользователя и автоматизирующий в режиме диалога некоторый набор управленческих процедур.

Автоматизированные рабочие места можно условно разделить на:

- обеспечивающие внесение информации в БД;

- позволяющие извлекать данные из БД и представлять их пользователям. В базу данных системы информация может быть внесена:

1) из первичной документации (технический паспорт, путевой лист и т. п.);

2) от персонала АТП (заявка на ремонт, требование на получение запасных частей и т. п.);

3) через средства автоматической идентификации объектов.

Если первичный документ появляется от сторонней организа­ции (например, счет-фактура), то данные в компьютер вносятся с] уже готового документа. Если документ является внутренним (на­пример, ремонтный лист), то нет необходимости его ручного фор­мирования. Сведения о характере неисправности могут быть вне­сены в компьютер со слов персонала (в данном случае — водите­ля), а документ (в случае необходимости) будет сформирован системой автоматически и выведен на печать. Если требуется аб­солютная достоверность информации и существует соответствую­щая техническая возможность, то данные могут попадать в компь­ютер, минуя персонал — через средства автоматической иденти­фикации объектов. В этом случае вообще отпадает необходимость в формировании первичных документов, система может сразу вы­дать соответствующую сводку (например, сведения о работе води­телей на линии без путевых листов). Естественно, при реализации информационных систем необходимо придерживаться второго или третьего пути.

Извлечение информации из базы данных осуществляется двумя способами:

1) формирование и выдача на экран монитора или на бумажные носители в виде выходных форм отчетных сведений о деятельности подразделений предприятия;

2) получение управленческих решений с помощью экспертной системы. Формирование выходных форм — это наиболее легко реализуе­мый, традиционный путь, однако персонал должен обладать доста­точным опытом и знаниями, чтобы принять правильное решение на основе анализа данных вторичных документов. Использование экс­пертных систем — путь более сложный с точки зрения программной реализации, однако более эффективный с точки зрения обоснован­ности и оптимальности принятых решений:

- ревизия всей структуры и схемы документооборота предпри­ятия, т. е. сокращение до минимума первичной документации и (по возможности) формирование ее на ЭВМ, исключение из оборота всех вторичных и промежуточных носителей ин­формации;

- отделение нормативно-справочной информации от текущих данных и ее хранение на магнитных носителях;

- использование единой нормативно-справочной информации всеми подразделениями предприятия;

- однократный ввод первичной информации в ЭВМ с исполь­зованием всех возможностей контроля ошибок ввода;

- перераспределение задач между подразделениями АТП с це­лью сокращения обменных информационных потоков;

 работа всех информационных подсистем в режиме реального времени;

- соблюдение определенных этапов разработки и реализации системы.

На АТП преимущественно используется децентрализованная технология обработки данных, при которой персонал предприятия сам обрабатывает все первичные документы и формирует необходи­мые выходные формы без каких-либо посредников.

Общая структурная схема рабочих мест системы АСУ на АТП (рис. 8.4) включает комплекс взаимосвязанных автоматизированных рабочих мест. Функции отдельных рабочих мест будут разными для различных типов АТП (пассажирские, грузовые, таксомоторные и пр.). Однако вне зависимости от этого, все рабочие места должны работать в рамках единой (локальной) сети и использовать общую базу данных.

Внедрение информационных систем на АТП необходимо вы­полнять в определенной последовательности. Все рабочие места связаны на информационном уровне и «подпитывают» друг друга определенными данными. На первой стадии запускаются рабочие места, обеспечивающие систему нормативно-справочной информа­цией, на второй — текущей первичной информацией, и на треть­ей — формирующие выходные формы.

При реализации комплексной системы предприятия в первую очередь рекомендуют реализовать автоматизированное рабочее ме­сто «Техотдел» и «Кадры», поскольку без сведений о подвижном со­ставе и персонале другие подсистемы эффективно работать не будут.

На втором этапе необходимо реализовать подсистемы работы диспетчера, обработки путевой документации и учета расхода топ­лива. В результате комплексной обработки путевых листов будут формироваться сведения о расходах топлива, отработке водителей и о пробегах автомобилей.

На третьем этапе возможна реализация рабочих мест бухгалте­рии (начисление заработной платы) и планового отдела (формиро­вание форм анализа работы предприятия).

На четвертом этапе, после того как в системе налажен учет пробе­гов, можно реализовать автоматизированное рабочее место техника по учету долговечности шин, автоматизированное рабочее место ре­монтной зоны (планирование ТО-1 и ТО-2, диспетчерское управле­ние постановкой на ТО и в ремонт, учет работ исполнителей при ТО и ремонте автомобилей), автоматизированное рабочее место склада.

Задачи, решаемые персоналом АТП, можно условно разделить на две группы: учетно-статистические и управленческие. Внедрение информационных систем на

АТП необходимо начинать с решения учетно-статистических задач (учет работы персонала, расхода топ­лива, запасных частей, ремонтов и пр.). После того как будут отла­жены процессы сбора, хранения информации и формирования форм отчетности, можно переходить к реализации задач второго уровня — управления работоспособностью парка, затратами на топ­ливо, шины, запасные части и т. п.

Анализ применения ЭВМ на АТП показал, что при переходе к машинной обработке данных объемы обрабатываемой информации сокращаются по первичным документам в 2 раза, вторичным — в 10—15 раз. В целом при использовании ПЭВМ затраты на обработ­ку информации могут быть снижены на 60 %. При этом после вне­дрения информационной системы трудоемкости работ распределят­ся следующим образом: ввод данных в ПЭВМ — 95—96 %, обработ­ка информации и получение выходных форм — 4—5 %.

Таким образом, при внедрении ПЭВМ наиболее слабым звеном в технологической цепочке обработки данных остается ручной ввод информации в базу данных. Эту процедуру можно автоматизировать на основе средств автоматической идентификации объектов.

. Безбумажные технологии и средства идентификации

Около 95—96 % времени персонала тратится на ввод первичной информации в ПЭВМ. Кроме того, могут быть случаи сознательно­го искажения данных, особенно на пассажирском транспорте (при­писки выполненных рейсов, изменение показателей регулярности движения, снижение плановой выручки и т. п.).

С целью снижения трудозатрат на ввод первичных данных и обеспечения достоверности информации, используются средства идентификации объектов (магнитная, штриховая, радиочастотная) и системы контроля работы транспорта.

Сущность идентификации заключается в том, что объектам (ав­томобилям, персоналу, видам работ, запасным частям и т. д.) при­сваиваются уникальные коды. Коды наносятся непосредственно на объекты, например, в виде штриховых этикеток, радиочастотных меток и др., а в базе данных компьютерной системы уникальным кодам присваивается определенная информация, характеризующая эти объекты (например, наименование запасной части, ее стои­мость, наличие на складе и пр.). С помощью сканеров (устройство считывания кодов) можно фиксировать действия над объектами (приход, отпуск) или изменение их состояния (отправка в ремонт, на ТО), фиксировать дату и время выполнения различных действий, сохранять эту информацию в автономных накопителях и передавать в компьютерные системы в автоматическом режиме.

Эффективность применения средств автоматической идентифи­кации обусловлена практически мгновенным вводом информации в компьютер, при этом исключается возможность случайного или сознательного искажения данных.

Технологии применения магнитного и штрихового кодирования практически идентичны. В обоих случаях используются карточки с нанесенной на них закодированной информацией, которая может быть автоматически считана специальными устройствами. Штрихо­вой код может быть определен как своеобразный алфавит, с помо­щью которого можно кодировать и впоследствии расшифровывать информацию автоматическим путем. Полоски штрихового кода символизируют две цифры: широкая линия соответствует цифре 1, узкая — цифре 0. Каждый код включает в себя следующие три эле­мента: набор линий старта (начало кода), закодированные данные, набор линий конца кода. Существует порядка 20 видов штриховых кодов. Самый простой носит название — «2 из 5»

Этот код позволяет кодировать только цифры (от 0 до 9), каж­дая цифра кодируется пятью штрихами, два из которых широкие, а три — узкие. Пробелы в этом коде никакой информации не несут и их ширина равна ширине узкого штриха.

Например, ремонтный листок номер 125, закодированный с по­мощью этого кода, будет иметь последовательность цифр — 110100010100110100101 (рис. 8.5).

Некоторые коды имеют более сложную структуру. Например, в коде «39» значащими являются и темные, и светлые штрихи, он по­зволяет кодировать цифровую и символьную информацию.

Средства штриховой идентификации в основном применяются для решения задач учета движения (приход, уход) различных объек­тов (товары, услуги, материальные ценности). Кодированию подле­жат как сами учитываемые объекты, так и их получатели или поставщики (это могут быть автомобили, запасные части, агрегаты, детали, смазочные материалы, документы, виды работ и пр.). В ка­честве поставщиков и получателей могут выступать персонал (кла­довщики, водители, ремонтные рабочие) и подразделения (склады, производственные зоны, участки). Штриховое кодирование может применяться в следующих решаемых на АТП задачах учета:

- движение запасных частей и материалов на складах;

- работа подвижного состава на линии;

- внутригаражное перемещение автомобилей;

- расход топлива;

- работа исполнителей ремонтных зон.

С помощью штриховой идентификации объектов можно вво­дить в ПЭВМ до 88—90 % первичных данных, т. е. значительно снизить долю рутинных работ. В целом по предприятию трудозатра­ты на ввод данных в ЭВМ могут быть снижены на 78—80 %.

Наиболее типичная задача, где применяется штриховая иденти­фикация, — учет движения материальных ценностей. В этом случае каждому виду материалов в базе данных присваивается уникальный код. Этот код печатается (в виде штриховой этикетки) и наклеива­ется на деталь (на стеллаж или на упаковку). Для идентификации запасных частей можно использовать или номер детали по каталогу, или номенклатурный (складской) номер. Обычно номер детали по каталогу состоит из 11 — 18 знаков, номенклатурный номер — из 5—6 знаков. Если система используется только в рамках предпри­ятия, то эффективнее использовать более короткий код (номенкла­турный номер). Если использовать штриховое кодирование в рамках всей отрасли (АТП, автозаводы, СТОА, магазины запасных частей

Рисунок 3. Схема потоков информации в авторемонтных мастерских

**4.2 Выбор метода организации технологического процесса на**

**объекте проектирования.**

В зоне диагностики, технологический процесс может быть организован методом универсальных или специализирован­ных постов.

Метод универсальных постов ТР является в настоящее время наиболее распространенным для большинства АТП. , он принимается для АТП с малой сменной программой по ТО, в которых эксплуатируется разнотипный подвижной состав.

Метод специализированных постов находит все большее распро­странение в АТП, т.к. позволяет максимально механизировать трудоем­кие процессы ремонта. Снизить потребность в однотипном оборудова­нии, улучшить условия труда, использовать менее квалифицированных исполнителей, повысить качество ремонта и производительность труда.

 Для контроля состояния автомобиля, его отвозят в зону диагностики, который в зависимости от мощности ремонтной базы АТП состоит из следующих отделений:

-проверка тормозных качеств

-проверка угла регулировки фар

-проверка угла регулировки колес и так далее.

Для диагностики тормозных качеств, пользуются стационарными стендами, с беговыми дорожкам. При этом автомобиль наезжает колесами на беговые дорожки, и осуществляется проверка.

**4.3. Схема и описание технологического процесса на объекте**

**проектирования.**

***КПП***

***Уборка,***

***мойка.***

***Д-1***

***Д-2***

***Зона***

***Ожидания.***

***ТО-1***

***Др***

***ТО-2***

***Др***

***ТР***

***Др***

***Стоянка автомобилей***

Рисунок 3.Схема технологического процесса на объекте проектирования.

Описание технологического процесса на объекте проектирования: автомобили заезжающие на АТП в первую очередь проезжают через контрольно пропускной пункт, на котором производится осмотр состояния автомобиля после рабочей смены, воротным механиком .Он дает заключение о состоянии автомобиля; затем, в зависимости от состояния, автомобиль либо на прямую направляется на место организованной стоянки, либо на мойку; после мойки, автомобиль направляется

опять же на стоянку, либо в зону ожидания для последующего прохождения ТО-1, ТО-2,ТР; для облегчения и ускорения процесса прохождения ТО-1 и ТО-2 организованна диагностика, соответственно Д-1 и Д-2; после установления состояния автомобиля, он либо направляется на место стоянки либо, при неудовлетворительном состоянии, в ТО-1, ТО-2 соответственно; после прохождения автомобилем ТО-1 он может быть вновь направлен на Д-1, для подтверждения исправности; с ТР, автомобиль может быть направлен в ТО-1, ТО-2 и на место стоянки; с места стоянки, автомобиль направляется либо сразу на КПП и затем на линию, либо при его несоответствии этическим нормам после прохождения ТО-1, ТО-2, ТР ( то есть, произошло замасливание и т.д.), автомобиль направляется вновь на мойку. Таким образом на проектируемом АТП, осуществляется контроль и подержание передвижного состава, в исправном, чистом состоянии.

**4.4 Выбор режима работы производственных подразделений АТП**

Работа производственных подразделений, занятых в АТЦ текущим ремонтом, должна быть согласована с режимом работы автомобилей на линии. При выборе режима работы производственных подразделений должны быть установлены следующие показатели:

- количество рабочих дней в году - 250;

- сменность работ - 1 смена;

- время начала работы – 7 00 ч;

- время окончания работы – 16 00 ч.

Рисунок 3. Совмещённый график работы производственных подразделений АТП и автомобилей на линии:

7:00 9:00 9:15 11:00 12:00 14:00 14:15 16

*Производственные подразделения АТП*

*Автомобили на линии*

- рабочее время производственных подразделений АТП

- время работы автомобилей на линии

- время на переодевание (15 мин.)

- время на перерывы

- перерыв на обед

**4.5 Определение количества исполнителей на объекте**

**проектирования.**

Технологические необходимые (явочная) число рабочих (РТ) определяется по следующей формуле:

 (13 ,страница 23) (36)

 – годовая трудоёмкость проектированного производственного участка.

(диагностики) = 16013,5849 (чел\*час)

 - годовой фонд времени технологически необходимого (явочного) рабочего при односменной работе принимается равным:

 = 1980 (часов)

Технологически необходимые (явочная) число рабочих в зоне общего диагностирования(Д-1):

 (чел)

Штатное число производственных рабочих (РШ) определяется по следующей формуле:

 (13,страница 25) (37)

(диагностики) = 7158,5849 (чел\*час)

 – годовой фонд рабочего времени штатного рабочего, определяется как:

 (13,страница 25) (38)

 - это продолжительность выполнения шиномонтажных работ в смену.

 = 8 (часов)

 - количество отпускных дней в году.

 = 28 (дней)

 - количество дней пропущенных по уважительным причинам.

 = 7 (дней)

 = 1980 – 8 ( 28 - 7 ) =1812 (часов)

(чел)

Технологически необходимые (явочная) число рабочих в зоне углубленного диагностирования(Д-2):

 (чел)

Штатное число производственных рабочих (РШ) определяется по следующей формуле:

 (13,страница 25) (37)

(диагностики) = 8855,000 (чел\*час)

 – годовой фонд рабочего времени штатного рабочего, определяется как:

 (13,страница 25) (38)

 - это продолжительность выполнения шиномонтажных работ в смену.

 = 8 (часов)

 - количество отпускных дней в году.

 = 28 (дней)

 - количество дней пропущенных по уважительным причинам.

 = 7 (дней)

 = 1980 – 8 ( 28 - 7 ) =1812 (часов)

(чел)

**4.6 Подбор основного технологического оборудования.**

Подбор основного технологического оборудования, технологической и организационной оснастки для объекта проектирования осуществляется с учётом рекомендаций типовых проектов рабочих мест на АТП.

Подбор оборудования и оснастки производиться в таблицах 23 и 24, представленных ниже.

Таблица 24. Подбор основного технологического оборудования и организационной оснастки.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Тип или модель | Кол-во | Размеры в плане, мм | Общая площадь, м2 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Стенд для проверки тормозов автомобилей и автобусов. | ЦКБ К-207 | 1 | 10950\*3000 | 32,85 |
| 2 | Стенд для проверки тормозов легковых автомобилей. | ТС-1 | 1 | 4525\*2305 | 10,43 |
| 3 | Стенд для проверки углов установки колес легковых автомобилей. | К-111 | 1 | 4525\*2305 | 10,43 |
| 4 | Стенд поэлементной диагностики грузовых автомобилей. | СД-3К-453 | 4 | 10950\*3000 | 131,4 |
| 5 | Комплекс автодиагностики. | КАД-300 | 2 | 750\*300 | 0,45 |
| 6 | Установка для проверки и регулировки фар. | НИИАТЭ-6 | 2 | 500\*300 | 0,3 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 7 | Щит пожарный. | - | 2 | 1200\*500 | 1,2 |
| 8 | Стеллаж для инструментов. | - | 2 | 1500\*500 | 1,5 |
| 9 | Шкаф для приспособлений. | - | 4 | 2000\*700 | 5,6 |
| 10 | Ларь для отходов. | - | 4 | 750\*500 | 1,5 |
| 11 | Автоматическая воздухораздаточная колонна. | С413 | 6 | 500\*500 | 1,5 |
| 12 | Пульт управления стендом ЦКБ К-207 | - | 1 | 500\*200 | 0,1 |
| 13 | Пульт управления стендом ТС-1 | - | 1 | 500\*200 | 0,1 |
| 14 | Верстак.  | - | 4 | 1500\*500 | 3 |
| 15 | Вентилятор обдува радиатора. | - | 9 | 500\*300 | 1,35 |

Продолжение таблицы 24

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 16 | Канавный подъемник. | - | 9 | 750\*200 | 1,35 |
| 17 | Переходный мостик. | - | 9 | 800\*500 | 3,6 |
| 18 | Санитарный узел. | - | 2 | 500\*375 | 0,374 |
| 19 | Стол оператора. | - | 2 | 2000\*800 | 3,2 |
| 20 | Ларь под ветошь. | - | 4 | 800\*500 | 1,6 |
| 21 | Шкаф для спецодежды. | - | 2 | 3000\*500 | 3 |
| 22 | Рукосушильник электрический. | - | 2 | 300\*200 | 0,12 |
| 23 | Силовой щит. | - | 1 | 700\*500 | 0,35 |

Таблица 25 Технологическая оснастка

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Модель или ГОСТ | Количество |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Штангенциркуль  | ШЦ-I-150 | 10 |
| 2 | Микрометр  | 50-75 ммГОСТ-6507-53 | 5 |
| 3 | Секундомер  | СД-51 | 2 |
| 4 | Прибор для проверки свободного и рабочего хода педалей (тормоза) | К446 или КИ8929 | 2 |
| 5 | Комплекс автоматизированных приставок к стендам СК3, К467М или 4819-К490 (при отсутствии автоматизированного стенда) | «Диагноз-3», «Диагност» или DMM | 1 |
| 6 | Универсальный анализатор для диагностирования карбюраторных и дизельных двигателей | ELKOH SD300 | 9 |
| 7 | Стробоскоп дизельный. | К269 | 2 |
| 8 | Стетоскоп электронный |  | 1 |
| 9 | Расходомер топлива быстродействующий. |  | 1 |
| 10 | Приспособление для проверки биения карданных валов. | КИ8902А | 1 |
| 11 | Виброаккустическая аппаратура для проверки двигателя и агрегатов трансмиссии.  | ПДД | 2 |
| 12 | Прибор для проверки рулевого. | К187 | 2 |
| 13 | Прибор для проверки свободного и рабочего хода педалей, сцепления. | К446 или КИ8929 | 2 |
| 14 | Прибор для определения люфтов в шкворневых соединениях. | Т1 или РЭ 4892 | 1 |
| 15 | Прибор для проверки люфтов в соединениях рессор с рамой. |  | 1 |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 16 | Прибор для контроля легкости рулевого управления. | К479 | 1 |
| 17 | Прибор для проверки гидроусилителя и насоса рулевого управления на автомобиле. | К465, К405 или КИ4896 | 2 |
| 18 | Прибор для проверки шарнирных соединений рулевого привода. |  | 1 |
| 19 | Линейка для проверки схождения управляемых колес. | К463 или 2182 | 1 |
| 20 | Линейка для проверки стрелы кромба рессор. |  | 1 |
| 21 | Прибор ультразвуковой для проверки герметичности пневмопривода тормозов. |  | 1 |
| 22 | Стетоскоп (или набор). | КИ1154 | 2 |
| 23 | Прибор для проверки элементов пневмопривода тормозов. | К 245 | 1 |
| 24 | Набор манометров для проверки тормозной системы. | К482 | 10 |
| 25 | Прибор для проверки натяжения приводных ремней. | КИ8920 | 5 |
| 26 | Прибор для определения разности мощности по цилиндрам двигателя. | Э216 | 2 |
| 27 | Прибор для проверки электрооборудования. | Э214 | 3 |
| 28 | Прибор для проверки контрольно-измерительных приборов. | Э204 | 2 |
| 29 | Комплект для испытания и очистки свечей. | Э203 | 3 |
| 30 | Прибор для проверки бензонасосов. | 527Б | 2 |
| 31 | Газоанализатор. | ГАИ-1,-2, И-СО или ELKON S205 | 4 |
| 32 | Компрессометр для карбюраторных двигателей. | 179 | 1 |
| 33 | Компрессометр для дизелей. | К183 | 1 |

**4.7 Определение производственной площади объекта**

**проектирования.**

Производственная площадь объекта проектирования определяется по следующей формуле:

 (15 ,таблица 17) (38)

 – площадь всего оборудования на объекте проектирования из таблицы 23.

 =212,064 (м 2)

 – коэффициент плотности растоновки оборудования

 = 4 или 4,5

 = 212,064 4 = 848(м 2)

Принимаю площадь зоны диагностики равным 864 квадратных метров. Расхождение в принятой площади с расчётными площадями составляет 1,85%.

**5. КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ**

**Анализ операций технологического процесса на объекте**

**проектирования**

В зоне диагностики производят контроль за состоянием автомобилей, который предупреждает о неисправном состоянии как автомобиля в целом, так и его отдельных частей, до полного выхода из строя. На проектируемом мной АТП, имеется необходимая база для осуществления этого контроля. Также в зоне диагностики, производят регулировку отдельны частей автомобиля, что положительно сказывается на технические характеристики автомобилей.

Для проверки герметичности цилиндров, пользуются прибором К-69М. Но я считаю этот прибор громоздким. Все его элементы собраны в одном корпусе, что повлияло на его вес и размеры. Я же в свою очередь, предлагаю упрощенны вариант этого прибора. Все составные элементы, располагаются на редукторе. Редуктор более упрощенного вида. Но при этом он так же работоспособен.

Описание работы: сжатый воздух поступает в редуктор под давлением 0,3МПа. С помощью рукоятки редуктора, по шкале манометра, снижают давление до 0,16 МПа. Более точную регулировку давления производят с помощью регулировочного винта, который выпускает излишки сжатого воздуха в атмосферу. Далее сжатый воздух идет через резиновый шланг, наконечник-штуцер в цилиндр. Наконечник-штуцер вкручивается на место свечи, в прогретый двигатель. Основным условием работы прибора, является закрытое положение обоих клапанов, на каждом цилиндре для обеспечения герметизации. При порыве газов, давление на манометре, обратного типа, увеличивается относительно нуля.

Прибор очень прост в использовании. Его не желательно подвергать ударному воздействию. Нужно лишь проверять точность манометра, заменять изредка паронитовую прокладку, и при длительном использовании заменять пружину, которая в следствии нагрузок уменьшается в длине.

**6. ОХРАНА ТРУДА**

**6.1 Требования техники безопасности при выполнении основных**

**видов работ**

# К самостоятельной работе по диагностике автомобиля допускаются лица, имеющие соответствующую квалификацию, прошедшие инструктаж, обучение и проверку знаний правил безопасного производства работ и имеющие соответствующую квалификационную группу по электробезопасности.

При допуске слесаря к выполнению работы на моечной машине, грузоподъемном механизме он должен быть обучен и проинструктирован правилам безопасности при пользовании этими машинами и механизмами.

Диагностирование транспортных средств на территории гаража вне отведенных местах, запрещено.

Рабочее место должно быть оснащено комплектом исправных инструментов и приспособлений.

Пользоваться неисправным инструментом и приспособления запрещается.

Слесарь должен знать и выполнять правила безопасного производства работ всего оборудования, механизмов, приспособлений и инструментов на своем рабочем месте, к которым он допущен для обслуживания.

Слесарь обязан:

* во время выполнения работы быть внимательным и аккуратным, не отвлекаться на посторонние дела и разговоры и не отвлекать других.
* Не касаться находящихся в движении частей механизмов, а также электропроводов и токоведущих частей электроприборов оборудования.
* При прохождении по территории гаража пользоваться установленными проходами, пешеходными дорожками и другими установленными местами.
* Не стоять и не проходить под поднятым грузом, избегать прохода под работающими на высоте.
* Уметь оказывать доврачебную помощь пострадавшему при несчастных случаях.
* О происшедшем несчастном случае немедленно сообщить мастеру.
* На территории гаража быть внимательным к сигналам, подаваемым водителями движущегося транспорта.
* Своими действиями и поведением не создавать опасных ситуации для себя и окружающих.
* В течении рабочего дня содержать в порядке и чистоте рабочего места, не допускать загромождения рабочего места, проходов материалами, запчастями, узлами, агрегатами, приспособлениями и другими предметами.
* Выполнять правила внутреннего трудового распорядка, правила, инструкции и норм безопасного производства работ.
* Не допускать на своем рабочем месте лиц, не имеющих отношение к порученной работе. Без разрешения мастера - не доверять свой станок, машину, механизм другому лицу.
* Надевать соответствующую спецодежду, спец обувь и другие средства индивидуальной защиты (костюма Х/Б, сапоги кирзовые, рукавицы комбинированные, куртка и брюки Х/Б на утепляющей прокладке, валенки, галоши), выданные на основание отраслевых норм, утвержденных первым руководителем предприятия.
* Соблюдать правила личной гигиены. Перед приемом пищи или курения необходимо мыть руки с мылом. Для питья пользоваться водой из специально предназначенных для этой цели устройств (питьевые бачки, фонтанчики и тому подобное)
* Спецодежду, обувь хранить в специально предназначенных для этих целей шкафах.
* Соблюдать правила пожарной безопасности, уметь пользоваться средствами пожаротушения. Курить разрешается только в специально отведенных местах

Слесарь не должен приступать к выполнению разовых работ, не связанных с прямыми обязанностями по специальности, без получения целевого инструктажа.

Продолжительность рабочего времени слесаря не должно превышать 40 часов в неделю. Продолжительность ежедневной работы определяется правилами внутреннего трудового распорядка или графиками сменности, утверждаемыми работодателем по согласованию с профсоюзным комитетом.

Слесарю запрещается пользоваться инструментом, приспособлениями, оборудованием, обращением с которым он необучен и не проинструктирован.

О замеченных нарушениях требований безопасности на своем рабочем месте, а также о неисправностях приспособлений, инструмента и средств индивидуальной защиты слесарь должен сообщить своему непосредственному руководителю и не приступать к работе до устранения нарушения и неисправности.

Заметив нарушение требований безопасности другим работникам, слесарь должен предупредить его о необходимости их соблюдения.

Слесарь, обученный в установленном порядке, ознакомленный с инструкцией по эксплуатации машин, механизмов, станков заводов- изготовителей и производственной инструкции по охране труда, несет ответственность за нарушение изложенных в них указаний в установленном законодательством порядке.

**Требования безопасности перед началом работы.**

Привести в порядок рабочую одежду: застегнуть пуговицы, надеть головной убор.

Работать в легкой обуви (тапочках, босоножках, сандалиях) запрещается.

Проверить исправность и наличие ручного инструмента, приспособлений и средств индивидуальной защиты, а именно:

* гаечные ключи должны соответствовать размерам гаек и головок болтов и не должны иметь трещин, забоев и заусенец, губки ключей должны быть параллельны и не закатаны.
* Раздвижные ключи не должны иметь слабины в подвижных местах.
* Слесарные тиски не должны быть поврежденными и имеющими разную высоту губками, с вытянутой резьбой винта и гайки, губки должны быть затянуты и должны иметь насечки.

Проверить заземление стенда с беговыми барабанами и другого оборудования на рабочем месте.

Внимательно осмотреть рабочее место, привести его в надлежащий порядок. Убрать все мешающие работе посторонние предметы, рабочие проходы должны быть свободными.

Убедиться в том, что рабочее место достаточно освещено и свет не слепит глаза.

Проверить исправность и наличие деревянных решеток под ногами возле оборудования и на рабочем месте.

При выполнении работы вблизи электропроводов убедиться, что они обесточены или ограждены.

Перед ремонтом механического оборудования убедиться, что оно отключено, а на пульте включения вывешен предупредительный плакат « Не включать - работают люди».

Проверить состояние пола на рабочем месте. Пол должен быть сухим и чистым. Если пол мокрый и скользкий, потребовать, чтобы его вытерли или посыпали опилками, или сделать это самому.

**Требования безопасности во время работы**

Проверять техническое состояние АТС и их агрегатов при выпуске на линию и при возвращении с линии следует при заторможенных колесах. Исключения из этого правила составляют случаи опробования тормозов, проверки работы системы питания и зажигания, когда работа двигателя необходима в соответствии с технологическим процессом.

 Для осмотра АТС в темное время суток и осмотра АТС снизу на осмотровой канаве или подъемнике следует пользоваться переносным электрическим светильником напряжением не выше 50 В, защищенным от механических повреждений, или электрическим фонарем с автономным питанием.

При проверке технического состояния АТС необходимо проверять также номенклатуру и исправность инструментов и приспособлений, выдаваемых водителю.

Испытательные (обкаточные) стенды должны обеспечивать надежность крепления обкатываемых агрегатов, гидросистем и т. д., плотность и герметичность трубопроводов, подводящих топливо, масло, охлаждающую жидкость и отводящих отработавшие газы.

При испытании и опробовании тормозов АТС на роликовом стенде необходимо убедиться, что работники, выполняющие регулировку, находятся в безопасной зоне.

Испытания и опробования тормозов АТС на ходу проводятся на площадках, размеры которых должны исключать возможность наезда АТС на людей, строения и т.д. в случае неисправных тормозов.

Для регулировки тормозов нужно остановить АТС и выключить двигатель. Пускать двигатель и трогать с места АТС следует только после того, как водитель убедиться, что работники, производящие регулировку, находятся в безопасной зоне.

Не допускается при вращающихся роликах проведение регулировочных работ на АТС, установленном на роликовом стенде, а также проведение работ по техническому обслуживанию, ремонту или настройке стенда.

При вращающихся роликах не допускается въезд (выезд) АТС и проход людей через роликовый стенд.

 Рабочее место оператора на посту диагностики должно быть оборудовано вращающимся регулируемым по высоте стулом.

Контрольные приборы должны иметь местное освещение, не слепящее оператора.

Работа на диагностических и других постах с работающим двигателем АТС разрешается только при включенной местной вытяжной вентиляции, удаляющей отработавшие газы.

Выполнять работу, которая поручена мастером.

Работая у слесарного стола, следить, чтобы его поверхность была гладкой, не имела заусениц.

Выполняя работу совместно с несколькими рабочими, необходимо согласовать свои действия с этими рабочими, с целью недопущения травмирования и безопасного выполнения данной работы.

При выполнении работ запрещается:

* ремонт и крепление, обслуживание каких-либо деталей во время работы машин и механизмов.
* Удалять ограждения или отдельные части машин и механизмов и входить за ограждения.
* Отвертывание и завертывания гаек, болтов с применением пластинок и других предметов между гайкой, болтом или ключом, а также удлинение ключей путем присоединения другого ключа или трубы.
* Тормозить движущиеся части механизмов, машин при помощи различных предметов, руками и ногами.
* Работать или находиться под поднятым грузом, транспортным средством без подставки козелков и на пути перемещения грузов.
* При совместной работе с электрогазосварщиком смотреть на электрическую дугу без защитных очков.
* Работать слесарных тисках и верстаках не надежно закрепленными деталями и узлами.
* Работать поврежденными или неправильно установленными упорами.
* Переносить электрический инструмент, держа его за кабель, а также касаться рукой вращающихся частей до их остановки.

 Во время работы располагать инструмент так, чтобы не возникало необходимость за ним.

 Правильно подбирать размер ключа, преимущественно пользоваться накидными и торцовыми ключами, а в трудно доступных местах- ключами с трещотками или шарнирной головкой.

**Требования безопасности в аварийных ситуациях**

При возникновении аварийных ситуаций и аварий, которые могут привести к травмированию рабочих, выводу из строя оборудования (станка, машин, стенда), к материальному ущербу, слесарь немедленно должен прекратить работу, отключить оборудование, принять все меры по предотвращению травмирования рабочих и сообщить мастеру о несчастном случае, аварии или создании аварийной ситуации.

Обеспечить сохранность обстановки аварии или несчастного случая, если это не представляет опасности для жизни и здоровья людей.

Оказать первую помощь пострадавшему при травмировании или внезапно заболевшему работнику. После оказания помощи отправить пострадавшего в медпункт или больницу. Если несчастный случай произошел с самим слесарем, он должен по возможности обратится в медпункт, сообщить о случившемся работодателю или попросить сделать это кого-либо из окружающих.

В случае возникновения пожара немедленно сообщить в пожарную охрану, работодателю и по возможности приступить к тушению пожара имеющимися средствами пожаротушения.

**Требования безопасности по окончанию работы**

Выключить станок, стенд, машину от электросети.

Привести в порядок рабочее место: убрать со стола и рабочего места мусор, детали, инструмент и приспособления в отведенное для них место.

Обо всех замеченных неисправностях оборудования и недостатках во время работы, и о принятых мерах к их устранению сообщить своему непосредственному руководителю.

Вымыть руки и лицо теплой водой с мылом.

#### Пожарная безопасность

Важнейшую роль в приведении противопожарных профилактических мероприятий на АТЦ играет пожаро - технические комиссии. Состав комиссии входят: главный инженер, начальник пожарной охраны, главный механик, инженер по охране труда и другие лица по усмотрению руководителя предприятия.

В задачи пожаро - технической комиссии входят: выявление пожароопасных нарушений и недочетов в технологических процессах диагностирования автомобилей, в работе установок, производственных участков которые могут привести к возникновению пожара, и разработка мероприятий, направленных на устранение этих нарушений и недочетов; организации помощи пожарной охране в организации массово- разъяснительной работы среди рабочих, служащих и инженерно- технических работников по вопросам соблюдения правил пожарной безопасности и противопожарного режима; организация рационализаторской и изобретательской работы по вопросам пожарной безопасности.

На основание классификации помещений автотранспортного предприятия по взрывной взрывопожарной и пожарной опасности помещения зоны диагностики относится к категории Д (несгораемые вещества и материалы в холодном состоянии).

В перечень первичных средств пожаротушения в зоне диагностики входит:

* ящик с песком, лопата;
* ОП-10 (порошковый)
* ОВП-10 (воздушно-пенный).

Помещение механической мастерской должно содержаться в чистоте. Различные производственные отходы и мусор должны своевременно убираться и удаляться из помещения в безопасное в пожарном отношение место.

Проходы, выходы, коридоры, тамбуры, запасные выходы и средства пожаротушения не должны загромождаться оборудованием, материалами и другими предметами. Не допускается устройство кладовых, мастерских или других помещении под маршевыми лестницами.

Помещение зоны диагностики должно быть обеспечено первичными средствами пожаротушения и пожарным инвентарем, перечень и количество которых необходимо согласовывать с пожарной частью.

Пожарный инвентарь и первичные средства пожаротушения, находящиеся в зоне диагностики, передаются под ответственность начальнику мастерской или другому ответственному лицу.

Использование пожарного инвентаря для хозяйственных, производственных и прочих нужд, но связанных с пожаротушением запрещается.

Весь пожарный инвентарь и оборудование должны содержатся в исправном состоянии, находится на видных местах и к ним должен быть обеспечен беспрепятственный доступ.

Весь пожарный инвентарь и средства пожаротушения периодически проверяться и испытываться.

На видном месте в зоне диагностики, должна быть вывешена табличка с указанием фамилии и должности лица, ответственного за пожарную безопасность и номер телефона пожарной части.

Пожарные краны во всех помещениях должны быть оборудованы рукавами и стволами, заключенными в шкафчиках. Шкафчики должны быть закрыты. Дверцы шкафчиков должны легко открываться.

У пожарных гидрантов необходимо устанавливать указатели. При расположении гидрантов в затемненных местах, должно быть организовано освещение.

Ремонтные работы или отключение участков в водопроводной сети должны производиться только после уведомления пожарной охраны.

В механической мастерской должно быть оборудовано место для курения.

Проведения сварочных и других огневых работ, связанных с применением открытого огня внутри мастерской, необходимо производить по письменному разрешению.

Места проведения огнеопасных работ и хранение ЛВЖ должны быть обеспечены плакатами « Огнеопасно! Не курить! »

Отогревание замерзших трубопроводов и оборудования необходимо производить с помощью горячей воды или пара. Запрещается применение для этих целей открытого огня.

Неисправности в электросетях и электроаппаратуре, которые могут вызвать искрение, короткое замыкание, сверхдопустимый нагрев изоляции кабелей и проводов, должны немедленно устранятся, неисправную электросеть следует отключать до приведения ее в пожаробезопасное состояние.

Запрещается пользоваться поврежденными розетками, осветительными и соединительными пробками, рубильниками и другим оборудованием.

Необходимо следить за своевременной смазкой трущихся частей работающих механизмов, не допуская их нагрева выше предельно допустимой температурой. Оборудование и станки следует своевременно очищать от масла и стружек.

Промасленный обтирочный материал необходимо хранить только в металлических ящиков с крышками.

Для промывки деталей следует применять специальные негорючие составы.

Применение легковоспламеняющихся и горючих жидкостей для промывки деталей допускается в специально отведенных и согласованных с пожарной охраной местах.

 При промывке деталей в легковоспламеняющихся и горючих жидкостях должны выполняться следующие требования:

* место промывки должно находиться на свободном участке помещения с принудительной вентиляцией.
* При случайном расплескивании жидкости, она должна быть немедленно убрано.
* Место промывки должно быть оборудовано первичными средствами пожаротушения.
* Запрещается в помещении применение открытого огня и курения.
* По окончании работы необходимо слить жидкость в закрытую металлическую посуду и удалить ее в специальное место, предназначенное для хранения, убрать помещение, где проводились промывочные работы.

Производственные отходы (металлическая стружка), ненужные детали, а также горючие материалы должны убираться из помещения мастерской в конце смены.

 Горючие и смазочные материалы, необходимые для работы участка, должны храниться в закрытой металлической таре, в количестве не более суточной потребности.

 В случае возникновения пожара необходимо:

* немедленно вызвать пожарную охрану по телефону 01.
* Обеспечить безопасную эвакуацию людей, находящихся в здании механической мастерской.
* Отключить станки и электрооборудование от электрической энергии.
* Приступить к тушению пожару имеющимися средствами пожаротушения.

**6.2. Требования, предъявляемые к инструментам,**

**приспособлениям и основному технологическому оборудованию**

При диагностировании авто, на стендах с беговыми барабанами, при работе с диагностическими приборами и оборудованием, при определении тягового усилия, расходов топлива, параметров торможения, углов установки управляемых колес и других работах необходимо четко соблюдать правила техники безопасности.

На диагностических стендах с приспособлениями и приборами должны работать операторы, прошедшие специальный инструктаж по ТБ и изучившие правила эксплуатации диагностического оборудования

Пульты управления, аппаратные шкафы, блоки барабанов и роликов и другое электрическое оборудование должны быть надежно заземлены.

Запрещается работать на стендах при снятых кожухах, щетках, ограждениях.

Перед ремонтом, ТО или монтажом узлов и электрооборудования стендов необходимо снимать (отключать) напряжение.

При подготовке к работе на стендах необходимо проверить: крепление всех узлов и деталей стенда, наличие, исправность и крепление защитных ограждений и заземляющих проводов, исправность подземных механизмов и других приспособлений: достаточность освещения рабочего места и путей движения авто.

Во время работы стендов запрещается: открывать пульт управления стендом; доводить частоту вращения ротора электрической машины выше допустимой.

Авто устанавливает и закрепляет на стенде только оператор. Закрепление автомобиля на стенде осуществляется фиксирующим устройством и башмаками, которые подкладываются под оба передних или оба задних колеса.

Во время работы авто на стенде вращающиеся детали стенда и колеса авто должны быть ограждены, отработавшие газы из глушителя авто должны принудительно отводиться через местный отсос с помощью накидного шланга или бесшланговым отсосом.

Выезд автомобиля со стендов осуществляется оператором при поднятых пневмоподъемниках или застопоренных барабанах. При этом все датчики подключенных приборов должны быть отключены и сняты с агрегатов. Заборник отработавших газов должен быть отведен в сторону.

Периодически, не реже 1 раза в месяц, нужно открывать люки, крышки электрических машин и продувать сжатым воздухом контактные кольца, щетки и щеткодержатели для удаления медно-графитовой пыли.

Диагностические приспособления и инструменты должны быть в исправном состоянии. Запрещается пользоваться неисправными приспособлениями и инструментами. Их точность должна контролироваться.

**6.3. Требования техники безопасности, предъявляемые к**

**производственному помещению**

Производственные помещения на АТП должны соответствовать санитарно-гигиеническим нормам. Они должны отапливаться и хорошо освещаться. Особенное внимание уделяется естественному освещению, которое благоприятно влияет на организм человека, повышая трудоспособность.

 Должна быть приточно-вытяжная винтеляция, обеспечивающая уменьшение концентрации вредных веществ.

Вокруг канав должны имеется реборды, обеспечивающие безопасность въезда автомобилей. Не должно имеется подтеков масла из подъемных механизмов.

Полы должны быть: противоударными, изоляционными. Стены должны быть: шумоизалеционными, выкрашены в нейтральные цвета от пола и на высоту 1,5-2 метра. Остальная часть должна быть побелена.

 Крыша должна обеспечивать водонепроницаемость. Также она должна иметь устойчивость к нагрузкам.

 Не должно быть оголенных проводов. Розетки должны быть исправны.

Ворота должны открываться наружу, в целях пожарной безопасности. они должны иметь надежное крепление. В зимний период, под ворота кладутся мешки с теплоудерживающим наполнителем.

**7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В процессе выполнения курсового проекта, я систематизировал, закрепил и получил новые знания по дисциплине «Техническое обслуживание автомобилей».

Нашел ответы на такие вопросы как: значение системы ТО и ТР в обеспечении технической готовности подвижного состава; задачи, стоящие перед технической службой АТП в области ТО и ремонта; описал характеристику АТП и объекта проектирования; по заданию на курсовой проект, сделал Расчетно- технологический раздел, в котором нашел: годовую производственную программу по АТП, количество рабочих постов и исполнителей, сделал выбор метода организации производства ТО и ТР на АТП и выбор метода организации технологического процесса на объекте проектирования, определил производственную площадь объекта проектирования.

Проанализировав операции технологического процесса на объекте проектирования, разработал приспособление для измерения компрессии в двигателе автомобиля, которое более компактнее и удобнее в обращении по сравнению с другими подобными приспособлениями.

 Изучил и проанализировал такие пункты в охране труда как: требования техники безопасности при выполнении основных работ; требования, предъявляемые к инструментам, приспособлениям и основному технологическому оборудованию; требования техники безопасности, предъявляемые к производственному помещению.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Автомобиль ГАЗ-51 А: Инструкция по эксплуатации. Горьковский ордена Красного Знамени и ордена Отечественной войны первой степени автомобильный завод. 42-е изд. - Горький. 1970 - 112 с.

2. Басков П.П. Методическое пособие по курсовому и дипломному проектированию для студентов специальности 1705. - Альметьевск: Альметьевский политехнический техникум. 2000 - 103 с.

3. Беднарский В.В. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Учебник. - Ростов-на-Дону: Феникс. 2005 - 448 с.

4. Боровских Б.Е., Попов М.Д., Пронштейн М.Я. Справочная книга автомобилиста: Справочник. 4-е изд., перераб. - М.: Лениздат. 1973 - 432 с.

5. Боровских Ю.И., Буралев Ю.В., Морозов К.А., Никифоров В.М. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. - М.: Высшая школа. 1988 - 224 с.

6. Епифанов Л.И., Епифанова Е.А. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Учебник. - М.: ФОРУМ - ИНФРА-М. 2002 - 280 с.

7. Колесник П.А., Шейнин В.А. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Учебник для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Транспорт. 1985 - 325 с.

8. Краткий автомобильный справочник: Справочник. Государственный НИИ автомобильного транспорта. - 8-е изд., перераб. и доп. - М.: Транспорт. 1979 464 с.: ил., табл.

9. Кузнецов Е.С., Болдин А.П., Власов В.М. и др. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов. 4-е изд., перераб. и дополн. - М.: Наука. 2001 - 535 с.

10. Лихачев С.В. Комплекс методических пособий по курсовому и дипломному проектированию и организации практического обучения для специальности 1705

«Техническое обслуживание автомобильного транспорта». - Уфа: РИО РУНМЦ МО РБ. 2002 - 176 с.: рис., табл.

11. Михайлов С.П. Методическое пособие и указания по дипломному проектированию. - ЛНТ. 2006 - 39 с.

12. Михайлов С.П. Методическое пособие и указания по курсовому проектированию. - ЛНТ. 2006 - 42 с.

13. Михайлов С.П. Методическое пособие: Расчет производственной программы в курсовом проектировании. - ЛНТ. 2006 - 21 с.

14. Михайлов С.П. Методическое пособие: Расчетно-технологическая часть дипломного проектирования по определению производственной программы. - ЛНТ. 2006 - 32 с.

15. Михайлов С.П. Приложения к методическому пособию и указаниям по курсовому проектированию. - ЛНТ. 2006 - 39 с.

16. Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания: Учебник для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Транспорт. 1993 - 271 с.

17. Оборудование для ремонта автомобилей: Справочник. Под ред. М.Н. Шахнеса. - М.: Транспорт. 1978 - 384 с.

18. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. ОНТП-01-91. - М.: РОСАВТОТРАНС. 1991.

19. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. Министерство автомобильного транспорта РСФСР. - М.: Транспорт. 1972 - 57 с.

20. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. Министерство автомобильного транспорта РСФСР. - М.: Транспорт. 1986 - 72 с.

21. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. Министерство автомобильного транспорта РСФСР. - М.: Транспорт. 1988 - 80 с.

22. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. Часть вторая (нормативная). Автомобили семейства КрАЗ. Минавтотранс. РСФСР. - М.: Транспорт. 1980 - 63 с.

23. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. Часть вторая (нормативная). Автомобили семейства КамАЗ. ПО-200-РСФСР-12-0115-87.

24. Провоторхов В.С. Практикум по автомобилю в средней школе. Государственное учебно-педагогическое издательство министерства просвещения РСФСР. - М.: 1960 - 144 с.

25. Сарбаев В.И., Селиванов С.С., Коноплев В.Н., Демин Ю.Н. Техническое обслуживание и ремонт автомобиля: механизация и экологическая безопасность производственных процессов. Серия «Учебники, учебные пособия». - Ростов-на-Дону: Феникс. 2004 - 448 с.

26. Селин И.Т., Бордюг Д.А. Автомобили КрАЗ-6510, КрАЗ-65101, КрАЗ-6444: Руководство по эксплуатации 6510-3902010 РЭ. - Кременчуг: Кременчугский автомобильный завод. 2002 - 178 с.

27. Специализированное оборудование для технического обслуживания и ремонта автомобилей: Номенклатурный каталог. - М.: Росавтотранс. 1982 - 194 с.

28. Специализированное оборудование для технического обслуживания и ремонта автомобилей: Номенклатурный каталог (Часть I). - М.: Росавтотранс. 1991 - 71 с.

29. Спичкин Т.В., Третьяков А.М., Либин Б.Л. Диагностирование технического состояния автомобилей: Учебное пособие для средних сельских профессионально-технических училищ. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1983. - 368 с., ил. (Профессионально-техническое образование).

30. Суханов Б.Н., Борзых И.О., Бедарев Ю.Ф. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Пособие по курсовому и дипломному проектированию. - М.: Транспорт. 1985 - 224 с.

31. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов. Под ред. Крамаренко - М.: Транспорт. 1983.

32. Типовые проекты рабочих мест на автотранспортном предприятии. - М.: Транспорт. 1972 - 160 с.

33. Туревский И.С. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта. Введение в специальность: Учебное пособие. - М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА - М. 2006 - 192 с.: ил. - (Профессиональное образование).

34. Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Книга 1. Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей: Учебное пособие. - М.: ФОРУМ: ИНФРА - М. 2005 - 432 с.: ил. - (Профессиональное образование).

35. Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Книга 2. Организация хранения, технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта: Учебное пособие. - М.: ФОРУМ: ИНФРА - М. 2005 - 256 с.: ил. - (Профессиональное образование).

36. Умняшкин В.А., Урманчеев Ш.А., Кондрашкин А.С. Автомобили ИЖ-21251, ИЖ-2715-01, ИЖ-27151-01, ИЖ-27156, Москвич - 412 ИЭ и их модификации: Практическое руководство по ремонту и эксплуатации автомобиля. - М.: Третий Рим. 1997 - 196 с.

37. Унгер Э.В., Левин В.И., Этманов С.Я., Матанин И.М. Устройство и техническое обслуживание автомобилей КамАЗ. - М.: Транспорт. 1976 - 392 с.

38. Харазов А.М., Кривенко Е.И. Диагностирование легковых автомобилей на станциях технического обслуживания: Учебное пособие для профессионального обучения рабочих на производстве. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1987 - 272 с.: ил.

**УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**

К1 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от категории условий эксплуатации подвижного состава автотранспортного предприятия;

 - доля среднесуточного пробега подвижного состава АТП;

К2 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от модификации подвижного состава АТП и организации его работы на линии;

К3 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от природно-климатических условий эксплуатации подвижного состава АТП;

К3 - коэффициент корректирования нормативов, учитывающий агрессивность среды в заданных природно-климатических условиях;

К4 - коэффициент корректирования нормативов удельной трудоемкости (К4) и продолжительности простоя в техническом обслуживании и ремонте (К4) подвижного состава в зависимости от его пробега с начала эксплуатации;

К5 - коэффициент корректирования нормативов трудоемкости технического обслуживания и текущего ремонта в зависимости от количества обслуживаемых и ремонтируемых автомобилей на автотранспортном предприятии и количества технологически совместимых групп подвижного состава;

А - количество автомобилей данного типа (марки), входящих в один возрастной интервал;

А - общее списочное количество подвижного состава АТП;

 - количество однотипных автомобилей;

LТО - нормативная периодичность первого технического обслуживания;

LТО - скорректированная периодичность первого технического обслуживания;

LТО - нормативная периодичность второго технического обслуживания;

LТО - скорректированная периодичность второго технического обслуживания;

LКР - нормативный пробег до капитального ремонта;

LКР - скорректированный пробег до капитального ремонта;

L - среднесуточный пробег автомобиля;

ТрТО - нормативная трудоемкость первого технического обслуживания;

ТрТО - скорректированная трудоемкость первого технического обслуживания;

ТрТО - нормативная трудоемкость второго технического обслуживания;

ТрТО - скорректированная трудоемкость второго технического обслуживания;

ТрТР - нормативная трудоемкость текущего ремонта;

ТрТР - скорректированная трудоемкость текущего ремонта;

ТрЕО - нормативная трудоемкость ежедневного обслуживания;

 - нормативная продолжительность простоя подвижного состава в техническом обслуживании и текущем ремонте;

 - скорректированная продолжительность простоя подвижного состава в техническом обслуживании и текущем ремонте;

 - продолжительность простоя подвижного состава в капитальном ремонте;

С - цикличность проведения первого технического обслуживания, второго технического обслуживания и капитального ремонта;

 - коэффициент технической готовности подвижного состава АТП;

 - коэффициент использования автомобильного парка АТП (коэффициент выпуска автомобилей на линию);

К - коэффициент использования подвижного состава, учитывающий снижение использования технически исправных автомобилей в рабочие для автотранспортного предприятия дни по эксплуатационным причинам;

Д - дни рабочие в году;

Д - дни календарные в году;

L - годовой пробег всех автомобилей данного типа;

L - годовой пробег одного автомобиля данного типа;

NКР - количество проведенных или планируемых капитальных ремонтов за годовой период;

L - пробег автомобиля с начала эксплуатации;

 - количество первых технических обслуживаний автомобилей одного типа за годовой период;

 - количество вторых технических обслуживаний автомобилей одного типа за годовой период;

 - общее количество первых технических обслуживаний для всего автомобильного парка АТП за годовой период;

 - общее количество вторых технических обслуживаний для всего автомобильного парка АТП за годовой период;

 - количество сезонных обслуживаний автомобилей одного типа за годовой период;

 - общее количество сезонных обслуживаний для всего автомобильного парка АТП за годовой период;

 - количество ежедневных обслуживаний автомобилей одного типа за годовой период;

 - общее количество ежедневных обслуживаний для всего автомобильного парка АТП за годовой период;

 - трудоемкость годового количества первых технических обслуживаний для автомобилей каждого типа (марки);

 - трудоемкость годового количества вторых технических обслуживаний для автомобилей каждого типа (марки);

 - общая трудоемкость годового количества первых технических обслуживаний для всего автомобильного парка АТП;

 - общая трудоемкость годового количества вторых технических обслуживаний для всего автомобильного парка АТП;

 - трудоемкость годового количества сезонных обслуживаний для автомобилей одного типа (марки);

Y - процент трудоемкости сезонного обслуживания от трудоемкости второго технического обслуживания;

 - общая трудоемкость годового количества сезонных обслуживаний для всего автомобильного парка АТП;

 - трудоемкость годового количества ежедневных обслуживаний для автомобилей каждого типа (марки);

 - общая трудоемкость годового количества ежедневных обслуживаний для всего автомобильного парка АТП;

 - трудоемкость текущего ремонта за годовой пробег для автомобилей каждого типа (марки);

 - общая трудоемкость текущего ремонта за годовой пробег для всего автомобильного парка АТП;

 - общая трудоемкость работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту за годовой период для всего автомобильного парка АТП;

 - годовая производственная программа в зоне первого технического обслуживания;

 - годовая производственная программа в зоне второго технического обслуживания;

1,3 - коэффициент, учитывающий выполнение вспомогательных работ;

 - сопутствующий техническому обслуживанию ремонт, выполняемый на постах ТО;

 - доля объема работ текущего ремонта, приходящаяся на посты ТР;

 - доля объема работ текущего ремонта, приходящаяся на производственные участки ТР;

 - годовая производственная программа в зоне текущего ремонта;

 - годовая производственная программа по производственным участкам ТР;

 - процентное отношение вида работ ежедневного обслуживания;

 - коэффициент резервирования постов для компенсации их неравномерной загрузки;

 - число смен в течение суток по выполнению работ, связанных с техническим обслуживанием и текущим ремонтом;

 - продолжительность выполнения работ по видам технического обслуживания и текущего ремонта (продолжительность смены);

 - количество рабочих, одновременно работающих на одном посту;

 - коэффициент использования рабочего времени поста;

 - коэффициент “пикового” возвращения подвижного состава на автотранспортное предприятие;

 - продолжительность работы (продолжительность “пикового” возвращения подвижного состава на предприятие);

 - часовая пропускная способность моечного оборудования;

 - доля работ, приходящаяся на соответствующие посты технического обслуживания или текущего ремонта;

 - технологически необходимое (явочное) число рабочих;

 - годовой фонд рабочего времени технологически необходимого (явочного) рабочего при его односменной работе;

 - штатное число производственных рабочих;

 - годовой фонд рабочего времени штатного рабочего;

 - количество рабочих дней отпуска;

 - количество рабочих дней, пропущенных по уважительной причине;

 - общая площадь основного технологического оборудования и организационной оснастки объекта проектирования АТП;

 - площадь производственного помещения (здания);

 - площадь одного автомобиля в плане;

 - площадь производственного участка ТР;

 - коэффициент, учитывающий плотность расстановки основного технологического оборудования на объекте проектирования АТП.

