**Содержание**

**Введение**

**1. Характеристика предприятия объекта проектирования**

1.1 Основные данные об условиях эксплуатации

1.2 Характеристика объекта проектирования

**2. Расчётно-технологическая часть**

2.1 Выбор и корректировка исходных нормативов периодичности ТО и пробега до КР

2.2 Выбор и корректировка исходных нормативов продолжительности простоя в ТО и ТР

2.3 Определение коэффициента технической готовности

2.4 Определение коэффициента использования автомобилей

2.5 Определение суммарного годового пробега автомобилей

2.6 Определение годовой программы по ТО и диагностике автомобилей

2.7 Расчёт сменной программы по видам ТО и диагностике

2.8 Определение трудоёмкости технических воздействий

2.9 Определение общей готовой трудоемкости технических воздействий

2.10 Определение количества ремонтных рабочих на объекте проектирования

**3. Организационная часть**

3.1 Выбор метода организации ТО и ТР

3.2 Описание технологического процесса

3.3 Расчёт числа постов и поточных линий

3.3.1 Расчет количества линий зоны ЕО

3.3.2 Расчет количества постов зоны ТР, общей и поэлементной диагностики

3.3.3 Расчет количества постов зон ТО-1 и ТО-2 при организации процесса на тупиковых универсальных или специализированных постов

3.4. Распределение исполнителей

3.5. Расчет площадей помещений

3.5.1 Расчет площади зоны ЕО

3.5.2 Расчет площади слесарно-механического участка

**4. Охрана труда**

**5. Заключение**

**6.Список литературы**

**ВВЕДЕНИЕ**

Автомобильный транспорт в отличии от других видов транспортных средств является наиболее массовым и удобным для перевозки грузов и пассажиров на относительно небольшие расстояния. Он обладает большей маневренностью, хорошей приспосабливаемостью и проходимостью в различных климатических и биографических условиях.

Автомобильный транспорт играет важную роль в транспортной системе страны. Работой автомобильного транспорта обеспечивается нормальное функционирование предприятий. Свыше 80% объема всех перевозимых грузов приходится на этот вид транспорта, именно автомобильный подвоз является началом и завершением любых перевозок (железнодорожных, морских, воздушных). Ежедневно автобусы и легковые автомобили перевозят десятки миллионов людей.

Повышение надежности автомобиля и снижение затрат на их содержание составляют одну из важнейших задач народного хозяйства. С целью решения данной проблемы, заводы изготовители транспортных средств установили нормы технического обслуживания и ремонта с учетом эксплуатации.

Безотказная работа автомобиля в значительной степени зависит от своевременного и качественного выполнения технического обслуживания.

Техническое обслуживание предназначено для поддержки автомобилей в работоспособном состоянии приличном внешнем виде. Для уменьшения интенсивного изнашивания деталей, а также для выявления отказов и неисправностей с целью их своевременного устранения.

Техническое обслуживание является профилактическим мероприятием, проводится в плановом порядке через определенный пробег или срок службы. Из-за несвоевременного или некачественного технического обслуживания происходит быстрый износ агрегатов и узлов двигателя, а также увеличивается вероятность поломок автомобиля.

Курсовое проектирование – составная часть учебного процесса на завершающем этапе подготовки специалиста. В процессе курсового проектирования, учащийся должен закрепить, углубить и обобщить знания в области и технологии технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей и двигателей, развивать навыки самостоятельных работ для решения практических задач при решение вопросов производственного практического характера.

Курсовой проект содержит различную работу прогрессивной технологии и организации рабочих на производственных участках.

**1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ И ОБЪЕКТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

**1.1 Основные данные об условиях эксплуатации**

1. Комплексное АТП выполняющее транспортную функцию, полный объем ТО и ТР, а также хранение подвижного состава.

2. Категория условий эксплуатации 2.

3. Умеренный климат без высокой агрессивности окружающей среды.

4. На АТП эксплуатируется 350 автомобилей с пробегом 60% от нормы пробега до капитального ремонта.

5. Среднесуточный пробег автомобилей составляет 200 км.

6. Количество рабочих дней в году 365.

**1.2 Характеристика объекта проектирования**

Ежедневное техническое обслуживание (ЕО) заключается в контроле за автомобилем, направленном на обеспечение безопасности движения и поддержание надлежащего внешнего вида. Ежедневное техническое обслуживание, как видно из названия, проводится ежедневно и включает в себя осмотр автомобиля перед выездом из гаража, дозаправку топливом, маслом, охлаждающей жидкостью, контроль за работой всех его агрегатов в пути и обслуживание после возвращения в гараж. Выполняется ЕО, как правило, без применения каких-либо специальных инструментов.

Прежде всего, автомобиль внимательно осматривают, выявляют наружные повреждения, проверяют состояние кузова, стекол, зеркал заднего вида, номерных знаков, запорных механизмов (дверей, капота, багажника), давление воздуха в шинах, состояние колес и рессор.

После этого проверяют действие приборов освещения и световой сигнализации, звукового сигнала, стеклоочистителей, устройств для обмыва ветрового стекла, системы вентиляции (а зимой и системы отопления). Затем контролируют свободный ход рулевого колеса, зазоры в соединениях привода рулевого управления, герметичность гидравлического привода тормозов, сцепления, системы смазки, питания и охлаждения. Завершается осмотр технического состояния автомобиля проверкой работы контрольно-измерительных приборов.

Внимательное обследование пола или земляного полотна на месте стоянки автомобиля всегда оказывается полезным, так как помогает обнаружить течь масла, охлаждающей жидкости, топлива и вовремя устранить выявленные неисправности.

Контроль в пути заключается в тщательном наблюдении во время движения за контрольно-измерительными приборами, сигнальными лампочками, за работой двигателя, сцепления, коробки передач, рабочего тормоза, а также в осмотре автомобиля во время остановок.

При возвращении автомобиль следует дозаправить топливом, маслом, охлаждающей жидкостью. В холодное время года в неотапливаемом гараже, если система охлаждения заправлена водой, ее сливают во избежание размораживания радиатора и блока цилиндров двигателя.

После осмотра автомобиль моют, обтирают зеркала заднего вида, стекла, фары, подфарники, указатели поворотов, задние фонари, стоп-сигналы, номерные знаки.

Уборочные и моечные работы являются весьма трудоемкими. Они предусматривают создание благоприятных условий для водителя. Кроме того, своевременное и правильное их выполнение способствует защите деталей от коррозии.

Для уборки салона применяют щетки, веники, скребки, пылесосы; для мойки кузова — воду, а для ускорения мойки используют различные специальные химические препараты.

После уборки проверяют уровень масла в картере двигателя, жидкости в системе охлаждения и топлива в баке. Перед пуском двигателя уровень масла и охлаждающей жидкости доводят до нормы.

**2. РАСЧЕТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

**2.1 Выбор и корректировка исходных нормативов периодичности ТО и пробега до КР**

Периодичность ТО-1 высчитывается по формуле:

(2.1)



где: - нормативная периодичность ТО-1, ;



- коэффициент учитывающий влияние категории условий эксплуатации, ;



* - коэффициент учитывающий влияние природно-климатических условий, .



После определения скорректированной периодичности ТО-1 проверяют ее кратность со среднесуточным пробегом.

(2.2)



где: - величина кратности.



Скорректированная по кратности величины периодичности ТО-1 принимает вид:



Периодичность ТО-2 высчитывается по формуле:

(2.3)



где: - нормативная периодичность ТО-2, .



После определения скорректированной периодичности ТО-2 проверяют ее кратность с периодичностью ТО-1.

(2.4)



где: - величина кратности (принимается равной 4).



Скорректированная по кратности величина периодичности ТО-2 принимает вид:



Пробег до капитального ремонта рассчитывается по формуле:

(2.5)



где: - нормативный пробег до капитального ремонта,



- коэффициент корректирования нормативов в зависимости от модификации подвижного состава,



После определения расчетной величины пробега до капитального ремонта проверяется ее кратность с периодичностью ТО-1:

(2.6)



где: - величина кратности.



Скорректированная по кратности величина периодичности КР принимает вид:



**2.2 Выбор исходных нормативов продолжительности простоя подвижного состава в ТО и ремонта и их корректирование**

Продолжительность простоя подвижного состава в ТО и ТР рассчитывается по формуле:

(2.7)



где: - нормативная продолжительность простоя подвижного состава в ТО и ТР,



- среднее значение коэффициента корректирования продолжительности подвижного состава в ТО и ТР в зависимости от пробега с начала эксплуатации, .



**2.3 Определение коэффициента технической готовности.**

Коэффициент технической готовности рассчитывается по формуле:

(2.8)



где: - среднесуточный пробег автомобилей;



- средневзвешенная величина автомобиля до капитального ремонта;



- продолжительность простоя подвижного состава в КР.



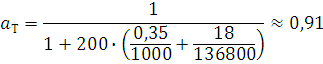
(2.9)



где: - количество автомобилей, прошедших капитальный ремонт;



* - списочное количество автомобилей в АТП.



**2.4 Определение коэффициента использования автомобилей.**

Коэффициент использования автомобилей рассчитывается по формуле:

(2.10)



где: - количество рабочих дней в году;



* - коэффициент, учитывающий снижение использования технически исправных автомобилей по эксплуатационным причинам (принимается в пределах 0,93…0,97).



**2.5 Определение суммарного годового пробега автомобилей в АТП**

Суммарный годовой пробег автомобилей в АТП рассчитывается по формуле:

(2.11)



где: - среднесуточный пробег автомобиля.



**2.6 Определение годовой программы по техническому обслуживанию и диагностики автомобилей**

Количество ежедневных обслуживаний за год рассчитывается по формуле:

(2.12)



Количество УМР за год рассчитывается по формуле:

(2.13)



Количество ТО-2 за год рассчитывается по формуле:

(2.14)



Количество общего диагностирования за год рассчитывается по формуле:

(2.15)



Количество поэлементного диагностирования за год рассчитывается по формуле:

(2.16)



Количество сезонных обслуживаний за год рассчитывается по формуле:

(2.17)



**2.7 Расчет сменной программы по видам ТО и диагностики**

Сменная программа рассчитывается по общей для всех видов ТО формуле:

(2.18)



где: - годовая программа по соответствующему виду ТО или диагностики;



- число смен работы соответствующей зоны ТО или постов диагностики;



- количество рабочих дней в году соответствующей зоны ТО и диагностики.



(2.19)



(2.20)



(2.21)



(2.22)



(2.23)



(2.24)



**2.8 Определение трудоемкости технических воздействий**

Трудоемкость ежедневного обслуживания рассчитывается по формуле:

(2.25)



где: - нормативная трудоемкость ЕО;



- коэффициент корректирования нормативов в зависимости от модификации подвижного состава и организации его работы, ;



- коэффициент корректирования нормативов в зависимости от количества обслуживаемых и ремонтируемых автомобилей на АТП и количество технологически совместимых групп подвижного состава, ;



- коэффициент механизации, снижающий трудоемкость ЕО, рассчитывается по формуле:



(2.26)



Трудоемкость ТО-1 рассчитывается по формуле:

(2.27)



где: - нормативная трудоемкость ТО-1, ;



- коэффициент механизации,



Трудоемкость ТО-2 рассчитывается по формуле:

(2.28)



где: - нормативная трудоемкость ТО-2, ;



- коэффициент механизации ТО-2,



Трудоемкость сезонного обслуживания рассчитывается по формуле:

(2.29)



где: - доля трудоемкость СО от трудоемкости ТО-2, .



Трудоемкость общего диагностирования рассчитывается по формуле:

(2.30)



где: - доля трудоемкость диагностических работ в общей трудоемкости ТО-1,



Трудоемкость поэлементного диагностирования рассчитывается по формуле:

(2.31)



где: - доля трудоемкости диагностических работ в общей трудоемкости ТО-2,



Удельная трудоемкость текущего ремонта рассчитывается по формуле:

(2.32)



где: - нормативная удельная трудоемкость текущего ремонта, ;



- среднее значение коэффициента корректирования удельной трудоемкости текущего ремонта в зависимости от пробега с начала эксплуатации, .



Результаты расчетов заносим в таблицу.

Таблица 2.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка  и модель  подвижного  состава | Исходные  нормативы | | Коэффициенты  корректирования | | | | | | | Скорректированная нормативы | |  |
| Обозначения  (размерность) | Величина |  |  |  |  |  |  |  | Обозначение  (размерност) | Величина |
| ВАЗ  2109 |  |  |  |  | 1 |  |  |  | 0,9 |  | 3600 |
|  | 16000 | 0,9 |  | 1 |  |  |  | 0,75 |  | 14400 |
|  | 0,4 |  | 1 |  |  | 0,85 | 0,3 | 0,25 |  | 0,102 |
|  | 2,6 |  | 1 |  |  | 0,85 | 1 | 0,85 |  | 2,21 |
|  | 10,2 |  | 1 |  |  | 0,85 | 1 | 0,85 |  | 8,67 |
|  | 3,4 | 1,1 | 1 | 1 | 1 | 0,85 |  | 1,1 |  | 3,2 |
|  |  | 150000 | 0,9 | 1 | 1 |  |  |  | 0,9 |  | 136800 |

**2.9 Определение общей годовой трудоемкости технических воздействий**

Годовая трудоемкость ежедневного обслуживания рассчитывается по формуле:

(2.33)



Годовая трудоемкость ТО-1 рассчитывается по формуле:

(2.34)



где: - годовая трудоемкость сопутствующего ремонта при проведении ТО-1.



Годовая трудоемкость сопутствующего ремонта при проведении ТО-1 рассчитывается по формуле:

(2.35)



где: - регламентированная доля сопутствующего ремонта при проведении ТО-1 (принимается равной 0,15…0,20).



Годовая трудоемкость ТО-2 рассчитывается по формуле:

(2.36)



где: - годовая трудоемкость сопутствующего ремонта при проведении ТО-1 (принимается равной 0,15…0,20).



Годовая трудоемкость сопутствующего ремонта при проведении ТО-2 рассчитывается по формуле:

(2.37)



Годовые трудоемкости общего и поэлементного диагностирования соответственно рассчитываются по формуле:

(2.38)



(2.39)



Годовая трудоемкость сезонного обслуживания рассчитывается по формуле:

(2.40)



где: - среднесписочное количество автомобилей на АТП.



Общая годовая трудоемкость для всех видов ТО рассчитывается по формуле:

(2.41)



Годовая трудоемкость ТР по АТП рассчитывается по формуле:

(2.42)



Годовая трудоемкость работ в зоне ТР и ремонтным цехам рассчитывается по формуле:

(2.43)



(2.44)



где: - доля постовых или цеховых работ в % от общего объема постовых работ ТР.



**2.10 Определение количества ремонтных рабочих на объекте проектирования**

Число производственных рабочих мест и рабочего персонала рассчитывается по формуле:

(2.45)



(2.46)



где: - число явочных, технологически необходимых рабочих или количество рабочих мест;



- штатное число производственных рабочих;



- годовой производственный фонд времени рабочего места;



* - годовой производственный фонд рабочего времени штатного рабочего.



Таблица 2.2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | | Наименование показателей | Условное обозначение | | | Единица измерения | Величина  показателя | |
| 1. | | Годовая производственная программа: | | | | | | |
| - по ЕО |  | | | обсл. | 108587,5 | |
| - по ТО-1 |  | | | обсл. | 4524 | |
| - по ТО-2 |  | | | обсл. | 1508 | |
| - по СО |  | | | обсл. | 700 | |
| - по Д-1 |  | | | обсл. | 6484 | |
| - по Д-2 |  | | | обсл. | 1809 | |
| 2. | | Сменная производственная программа: | | | | | | |
| - по ЕО |  | | | обсл. | 99 | |
| - по ТО-1 |  | | | обсл. | 7 | |
| - по ТО-2 |  | | | обсл. | 2 | |
| 3. | Общая годовая трудоемкость работ ТР | | |  |  | | | 69496 | |
|  | Годовая трудоемкость работ по объекту проектирования: | | | | | | | | |
| в зонах ТО | | |  |  | | | 12183 | |
|  |  | | | 11998 | |
|  |  | | | 15689 | |
| в зоне диагностики | | |  |  | | | 2269 | |
|  |  | | | 1881 | |
| на постах | | |  |  | | | 32663 | |
| в цехах | | |  |  | | | 36833 | |
|  | Количество производственных рабочих на объекте проектирования: | | | | | | | | |
| - явочное | | |  | чел. | | | 6 | |
| - штатное | | |  | чел. | | | 7 | |

**3 ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ЧАСТЬ**

**3.1 Выбор метода организации ТО и ТР автомобилей**

Методы организации ТО-1 и ТО-2:

1.Метод универсальных постов.

Универсальный пост - пост, на котором возможно выполнение нескольких видов типовых работ ТО.

Сущность данного метода в том, что все работы предусмотренные для данного вида ТО выполняются в полном объеме на одном посту группой состоящих из рабочих различных специальностей или универсальных рабочих.

Организуются в сравнительно небольших предприятиях.

Преимущества: возможность выполнения на каждом посту различного объема работ; возможность обслуживания автомобилей различных моделей.

Недостатки: необходимо многократно дублировать одноименное оборудование, что ограничивает возможность оснащения предприятия высокопроизводительными средствами труда; увеличиваются затраты на ТО; требуются рабочие более высокой квалификации и с совмещением профессий; ограничивается возможность специализации рабочих и специализация труда.

2.Метод специализированных постов.

Специализированный пост - пост, на котором реализуется типовой технический процесс определенного вида.

Сущность в том, что весь объем работ данного вида ТО распределяется по нескольким постам. Посты и рабочие специализируются по видам работ либо по агрегатам и системам автомобилям.

На каждом из постов устанавливается оборудование соответствующее выполняемым работам и подбирается соответствующая квалификация исполнителей.

Данный метод может применятся на предприятий обслуживающих большой парк подвижного состава. Но на практике широко применения не получил.

Преимущества: достигаются более высокие показатели качества выполняемых работ и производительности труда; посты имеют высокий уровень механизации работ и высокий уровень пропускной способности.

Недостатки: на них можно выполнять операции ограниченной номенклатуры.

3. Поточный метод.

Является наиболее прогрессивным методам организации ТО.

При данном методе организуется поточная линия.

Поточная линия - совокупность последовательно расположенных специализированных постов.

Посты могут располагаться как прямоточно, так и в поперечном направлении. Особенностью поточной линии является то, что трудоемкость на каждом посту должна быть примерно одинаковая. Перемещение автомобиля с поста на пост осуществляется либо своим ходом, либо с использованием средств механизации.

На поточной линии трудно совместить выполнение работ разной трудоемкости.

Преимущества: позволяет обеспечить высокий уровень механизации работ; сокращают нерациональные перемещения автомобилей и персонала; улучшаются условия труда; повышается производительность труда; снижается себестоимость ТО.

Недостатки: дает экономический эффект на предприятиях с большим количеством одномарочных и однотипных автомобилей; невозможность изменения объема работ на одном из постов.

Выбор метода обслуживания.

На выбор влияют следующие факторы:

* сменная программа по ТО данного вида;
* количество и тип подвижного состава;
* характеристика и содержание работ по данному виду ТО;
* число рабочих постов для данного вида ТО;
* период времени, отводимый на обслуживание данного вида ТО;
* трудоемкость обслуживания;
* продолжительность работы автомобиля на линии.

Необходимыми условиями для проведения ТО на потоке является следующие:

1. Сменная производственная программа по технически совместимому подвижному составу :



* не менее 12 автомобилей для ТО-1;
* не менее 6 автомобилей для ТО-2.

2. Количество постов в зоне обслуживания:

* 3 и более постов для ТО-1 одиночных автомобилей;
* 2 и более постов для ТО-1 автопоездов;
* 4 и более постов для ТО-2 одиночных автомобилей;
* 3 и более постов для ТО-2 автопоездов.

3. Расчетное число линий обслуживания данного вида должно быть целым числом с допустимым отклонением от него .



4. Одномарочный состав обслуживаемых автомобилей.

5. Соблюдение графика постановки автомобилей на ТО.

6. Максимальная механизация работ.

7. Своевременное обеспечение запчастями.

8. Выполнение ТР перед постановкой автомобилей на ТО.

При соблюдении всех этих условий для зон ТО экономически целесообразно является поточное производство с применением конвейеров или других механизмов для принудительного перемещения автомобилей.

Выбор метода организации ТР.

Работы по ТР выполняются на специально выделенных постах оснащенных техническим оборудованием по потребности, которая выявляется в процессе работы автомобиля на линии при контроле автомобилей на АТП или при диагностировании.

Весь объем работ по ТР делятся на постовые работы, выполняются на постах в зоне ТР и цеховые, выполняются на специально выделенных участках.

Известны два метода ремонта: агрегатный и индивидуальный.

1. Агрегатный метод.

Сущность заключается в том, что замену неисправного узла производят на исправных или за ранее отремонтированных из оборотного фонда.

Преимущества: позволяет сократить время простоя автомобиля в ремонте; снижается себестоимость ремонтных работ.

Недостатки: необходимо иметь постоянный неснижаемый оборотный фонд агрегатов.

Разновидностью агрегатного метода является агрегатно-участковый метод, сущность которого состоит в том что все работы по ТР распределяется между производственными участками, полностью ответственными за качество и результат работы. Каждый из этих участков выполняют все работы по ТР одного или нескольких агрегатов по всем автомобилям предприятия. Работы распределяются между производственными участками с учетом величины производственной программы, зависящий от количества автомобилей на предприятии и интенсивности их работы.

2. Индивидуальный метод.

Сущность это метода заключается в том, что неисправные агрегаты, снятые с автомобиля, после ремонта устанавливаются на тот же автомобиль.

При данном методе простой автомобиля в ТР увеличивается.

Применяют при отсутствии оборотного фонда либо при отсутствии нужного исправного агрегата в оборотном фонде.

Весь объем ТО подразделяется на постовые работы и участковые в независимости от метода ремонта. При организации ТР на постах возможно применение двух методов: метод универсальных постов и метод специализированных постов.

Организация ЕО.

Для зоны УМР при числе однотипных автомобилей на АТП более 50 рекомендуется выполнять мойку механизированным способом.

В помещении для мойки автомобилей допускается выполнять уборку, а также дозаправку эксплуатационными материалами. Следовательно наиболее целесообразным методом организации УМР для АТП со среднесуточным числом более 50 автомобилей и наличие не менее 3-х последовательно расположенных постов является поточный метод организации.

Исходя из этого, у меня получилось что:

* ЕО выполняется поточным методом;
* ТО-1 выполняется постовым методом;
* ТО-2 выполняется постовым методом;
* ТР выполняется методом специализированных постов.

**3.2 Описание технологического процесса**

Технологический процесс - это совокупность операций последовательно выполняемых над автомобилем или агрегатом.

Технологический процесс состоит из: производственной базы (здания, сооружения, оборудования) и исполнительной (осуществление технического процесса и управление им).

Технической основой служит схема технологического процесса ТО и ТР на АТП. Она показывает возможные пути прохождения автомобилей.

КТП

Зона ЕО (УМР)

Д-2

Д-1

Зона ожидания

ТО-2

ТО-1

ТР

Зона стоянки

Схема 1

Функции основных подразделений.

1. КТП служит для выявления неисправностей автомобиля и определенных отклонений параметров технического состояния влияющих на безопасность движения.

2. Зона ЕО (УМР) служит для уборки, мойки и сушки автомобиля.

3. Зона ожидания служит для ожидания автомобилей своей очереди постановки на ТО и ТР.

4. Зона Д-1 служит для проведения общей диагностики. Выполняются работы по контролю технического состояния механизмов влияющих на безопасность движения.

5. Зона Д-2 служит для проведения углубленной диагностики. Выявляют неисправности всех механизмов и систем.

6. Зоны ТО-1 и ТО-2 служат для выполнения регламентных работ в соответствии с переченью работ.

7. Зона ТР служит для устранения неисправностей обнаруженных при эксплуатации или при проведении ТО.

8. Зона стоянки служит для хранения автомобилей в межсменный период.

Согласно схеме автомобили пришедшие с линии проходят через КТП. Водители сообщают дежурным механикам принимающие автомобили о замеченной неисправности. Механики определяют техническое состояние автомобилей и при необходимости оформляют заявку на ТР. На автомобили требующие по графику ТО-1 или ТО-2 выписывается листок учета с указанием требуемого вида ТО.

Дальше автомобили поступают в зону ЕО. Так как прибытие с линии осуществляется в течение относительно короткого времени, то большая часть автомобилей после КТП направляется в зоны хранения, от туда в порядке очереди в зону ЕО.

После ЕО автомобили направляются в зону ожидания. В зону ожидания автомобили направляются в виду того, что пропускная способность производственных зон предприятия, как правило, не позволяют принять все автомобили приходящие на обслуживание.

Из зоны ожидания автомобили попадают в производственные зоны предприятия через зоны диагностики.

Из производственных зон автомобили направляются в зону хранения, а затем через КТП для работы на линии.

В зону ТР автомобили могут поступать также из зоны ТО в случае обнаружения неисправностей требующих ТР.

Схема технологического процесса определяет ряд технологических маршрутов, которые устанавливаются для автомобилей в зависимости от технического состояния, плана технического обслуживания и режима работы.

**3.3 Расчет числа постов и поточных линий**

**3.3.1 Расчет количества линий зоны ЕО**

Количество линий зоны ЕО рассчитывается по формуле:

(3.1)



где: - такт линии;



- ритм производства.



Такт линии рассчитывается по формуле:

(3.2)



где: - производительность моечной установки.



Ритм производства рассчитывается по формуле:

(3.3)



где: - продолжительность работы зоны ТО за одну смену.



**3.3.2 Расчет количества постов зоны ТР, общей и поэлементной диагностики**

Расчет количества постов согласно ОНТП-01-91 производится по единой формуле:

(3.4)



где: - годовая трудоемкость постовых работ в зоне ТР;



- число рабочих дней в году зоны ТР или участка Д-1 (Д-2);



- продолжительность работы зоны ТР или участка Д-1 (Д-2);



- число смен в сутки;



Р - численность одновременно работающих на посту;

* - коэффициент неравномерности загрузки постов.

(3.5)



(3.6)



(3.7)



(3.8)



**3.3.3 Расчет количества постов зон ТО-1 и ТО-2 при организации процесса на тупиковых универсальных или специализированных постов**

Количество постов рассчитывается по формуле:

(3.9)



(3.10)



где: - такт поста;



- ритм производства.



Такт поста рассчитывается по формуле:

(3.11)



(3.12)



(3.13)



Ритм производства рассчитывается по формуле:

(3.14)



(3.15)



(3.16)



**3.4 Расстановка исполнителей по постам**

Таблица 3.1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Виды  работ | Распределение  трудоемкости | Количество исполнителей | | Квалификация  (разряд) |
| расчетное | принятое |
| 1.Уборочные | 85 | 5,95 | 6 |  |
| 2.Моечные | 15 | 1,05 | 1 |  |
| Итого | 100 | 7 | 7 |  |

(3.17)



(3.18)



Таблица 3.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Виды  работ | Распределение  трудоемкости | Количество исполнителей | | Квалификация |
| расчетное | принятое |
| Агрегатные | 14 | 5,55 | 6 |  |
| в том числе: |  |  |  |  |
| - по ремонту двигателя | 5 | 1,98 | 2 |  |
| - по ремонту сцепления, карданной передачи, стояночной тормозной системы, редуктора, подъемного механизма. | 4 | 1,58 | 2 |  |
| - по ремонту рулевого управления, переднего и заднего мостов, тормозной системы. | 5 | 1,98 | 2 |  |
| Слесарно-механические | 9 | 3,56 | 3 |  |
| Электротехнические | 4 | 1,58 | 2 |  |
| Аккумуляторные | 1 | 0,4 | 1 |  |
| Ремонт приборов и  системы питания | 2,5 | 0,99 | 1 |  |
| Шиномонтажные | 2 | 0,79 | 1 |  |
| Вулканизационные | 1 | 0,4 | 0 |  |
| Кузнечно-рессорные | 1,5 | 0,59 | 0 |  |
| Медницкие | 2 | 0,79 | 1 |  |
| Сварочные | 1 | 0,4 | 0 |  |
| Жестяницкие | 1 | 0,4 | 1 |  |
| Арматурные | 4 | 1,58 | 2 |  |
| Деревообрабатывающие | \_ | \_ | \_ |  |
| Обойные | 4 | 1,58 | 2 |  |
| Молярные | 6 | 2,38 | 2 |  |
| Итого | 53 | 21 | 22 |  |

**3.5 Расчет площадей производственных помещений**

**3.5.1 Расчет площади зоны ЕО**

При поточном методе технического обслуживания площадь зоны ЕО рассчитывается по формуле:

(3.19)



где: - длина зоны ЕО;



- ширина зоны ЕО.



Длина зоны ЕО рассчитывается по формуле:

(3.20)



где: - рабочая длина линии ЕО;



- расстояние от автомобиля до наружных ворот.



Рабочая длина линии ЕО рассчитывается по формуле:

(3.21)



где: - габаритная длина автомобиля;



- число постов в зоне;



- расстояние между автомобилями.



**3.5.2 Расчет площади слесарно-механического участка**

Площадь слесарно-механического участка рассчитывается по формуле:

(3.22)



где: - площадь на первого работающего на участке,



- площадь на каждого последующего работающего на участке,



* - число технически необходимых рабочих на участке ТР.



4. **ОХРАНА ТРУДА**

Создание безопасных условий труда должно быть определяющим в любой сфере производственной деятельности человека. И тем более там, где работа связана с повышенной опасностью для здоровья человека.

В России существует государственная система безопасности труда, устанавливающая общие требования безопасности работ, которые проводятся на автотранспортных предприятиях, станциях ТО и специализированных центрах при всех видах ТО и ТР грузовых и легковых автомобилей, автобусов, тягачей, прицепов и полуприцепов, предназначенных для эксплуатации на дорогах общей сети России.

За обеспечением безопасных условий труда ведут наблюдение прокуратура, госсанинспекция, гортехнадзор, пожарная инспекция и другие службы государственного контроля. Ответственность за выполнение всего объема задач по созданию безопасных условий труда возлагается на руководство автотранспортного предприятия в лице директора и главного инженера.

Все лица, поступающие на работу, проходят вводный инструктаж по технике безопасности и производственной санитарии, который является первым этапом обучения техники безопасности на данном предприятии. Вторым этапом обучения является инструктаж на рабочем месте, проводимый с целью усвоения рабочим безопасных приемов труда непосредственно по той специальности и на том рабочем месте, где он должен работать. При выполнении работ повышенной опасности проводятся повторные инструктажи через определенный промежуток времени, но не реже одного раза в 3 месяца.

Дополнительный инструктаж проводится при нарушении работающим правил и инструкций по технике безопасности, технологической и производственной дисциплины, а так же при изменении технологического процесса, вида работ и типа обслуживаемых автомобилей. Все виды инструктажей записываются в специальные журналы, которые хранятся у руководителя предприятия, цеха или производственного участка.

Слесарь по ремонту автомобилей должен уметь оказать первую помощь при несчастных случаях, поражении током до прибытия скорой медицинской помощи или доставки пострадавшего в медицинское учреждение.

К производственному травматизму относятся увечья, ранения, ожоги, поражения электрическим током, отравления и профессиональные заболевания, связанные с выполнением своих трудовых обязанностей.

Производственный травматизм, пренебрежения правилам безопасности и отсутствия должного контроля их выполнения.

**5.** **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

При проектировании зоны ЕО я учитывал характер исполняемых работ; название зоны; особенность технологического процесса в данной зоне; чертил схему технологического процесса; рассчитывал производственную программу по количеству ЕО; КР; ТО-1; ТО-2; рассчитывал количества технологических воздействий за цикл; рассчитывал количество ТО на один автомобиль и весь парк за год; определял число диагностики на весь парк за год; суточную программу по каждому воздействию; выбрал метод организации ТО; диагностики и ремонта; рассчитывал годовой объём работ по ТО, ТР и самообслуживанию предприятия; определял нормативные трудоёмкости; корректировал нормативные трудоёмкости; рассчитывал годовой объём робот по ТО и ТР; рассчитывал годовой объём вспомогательных работ; рассчитывал численность производственных рабочих; рассчитывал количество постов и линий ТО и ТР АТП; рассчитывал площади охлаждения, участка и зоны; рассчитывал исполнителей по постам; выбирал технологическое оборудование. Учитывал, что рост производственного труда зависит от условий механизации и автоматизации. Во избежание травматизма и сохранения здоровья рабочих предусмотрены правила охраны труда. Также выполнил проектировку зоны ЕО и слесарно-механического участка.

**6. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1.Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. Транспорт 1986 год.

2.Техническое обслуживание автомобилей» методические указания по выполнению курсового проекта. Н.Новгород 2004 год.

3. Крамаренко Г. В., Барашов Н. Б., «техническое обслуживание и ремонт автомобилей»

4. Карташев В. П. «Техническое проектирование автотранспортных предприятий».