**Введение**

По причине повышения количества легковых автомобилей в Казани за последние годы, возросла и роль станций технического обслуживания автомобилей.

Одной из важнейших задач, стоящих перед работниками СТО является повышение качества технического обслуживания и ремонта легковых автомобилей. Решение этой проблемы носит комплексный характер и осуществляется путём совершенствования системы обеспечения СТО запасными частями, повышения уровня технической оснащенности станций, улучшения организации и технологии обслуживания, ремонта автомобилей на предприятиях автосервиса. Немаловажное место здесь занимает совершенствование технического контроля. Известно, что без контрольно- измерительной аппаратуры невозможно достаточно точно и эффективно оценить техническое состояние автомобиля.

Развития сервисного обслуживания автомобилей характеризуется относительно быстрым ростом оснащенности СТО, созданием специализированных постов и участков. А это ставит перед специалистами ряд важных практических задач, связанных с грамотной эксплуатацией и рациональным использованием оборудования при обслуживании и ремонте автомобилей.

В этой работе рассматривается проект комплексной специализированной городской СТО по обслуживанию грузовых автомобилей, для Приволжского района г. Казани, на 20 рабочих постов обслуживания с разработкой участка ремонта трансмиссии.

**1. Конструкторская часть**

**1.1 Расчёт СТО легковых автомобилей**

**1.1.1 Исходные данные**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Количество рабочих постов | 20 |
| 2 | К1 - процент жителей обращающихся на СТО | 60%- 0,6 |
| 3 | К2 - процент жителей обращающихся напроектируемую СТО | 30%- 0,30 |
| 4 | n – количество жителей из 1000, имеющие автомобили, чел. | 100 |
| 5 | Режим работы СТО:количество рабочих дней в году- Dprпродолжительность смены, часовколичество смен | 30582 |
| 6 | Трудоёмкость ТО и ТР на 1000 км пробега для машин малого класса -t, чел. час/1000 км. | 3,4 |
| 7 | Lr - среднегодовой пробег обслуживаемых автомобилей, км | 12000 |
| 8 | Кк- коэффициент, учитывающий климатический район, умеренный. | 1,0 |

**1.1.2 Схема производственного процесса на СТО**

В основу организации производства положена единая для всех городских станций функциональная схема (рис. 1,1).

Рис. 1.1. Функциональная схема производственного процесса СТО

**1.1.2.1 Организация производственного процесса на СТО**

В основу организации производства положена единая для всех станций функциональная схема.

При приёмке автомобилей в техническое обслуживание и ремонт, а также при выдаче автомобилей СТО должна руководствоваться “Техническими требованиями на сдачу и выпуск из ТО и ремонта легковых автомобилей, принадлежащих гражданам”.

Если при приемке в процессе диагностирования будут выявлены неисправности автомобилей, угрожающие безопасности движения, то они подлежат устранению станций по согласованию с владельцами автомобилей. В случае невозможности выполнения этих работ (по техническим причинам или при отказе владельца) проводится отметка в заказ - наряде - “Автомобиль неисправен - эксплуатации не подлежит”.

После приемки автомобиль направляется на соответствующий производственный участок. При этом работы текущего ремонта предшествуют работам технического обслуживания. В случае занятости рабочих постов, на которых должны выполняться работы согласно наряд - заказу, автомобиль поступает в зону ожидания, а оттуда по мере освобождения постов направляется на тот или иной производственный участок. После завершения работ автомобиль поступает на участок выдачи.

Перед выдачей владельцу автомобиль должен быть принят техническим контролем. В случае некачественного выполнения технического обслуживания и ремонта владелец может предъявить станции рекламацию. Срок гарантии на работы ТО и ТР определены:

А) по ТО – 10 дней;

Б) по ТР – 30 дней;

С) по окраске кузова - 6 месяцев.

Выявленные неисправности устраняются станцией по согласованию с владельцем автомобиля. Для сокращения простоя ремонт может осуществляться обезличенным методом путем замены неисправных агрегатов и узлов на исправные.

Определение технического состояния автомобиля, его агрегатов и узлов, выявление скрытых неисправностей, а также контроль качества выполняемых работ, осуществляется с помощью средств диагностирования. Диагностирование выполняется по заявке владельца автомобиля, либо в соответствии с технологией работ и выполняется на специальных участках диагностирования. Результаты диагностирования фиксируются в “Карте контрольно-диагностического осмотра автомобиля”, которая выдается владельцу автомобиля.

При оформлении заказа на техническое обслуживание по требованию владельца автомобиля, СТО выполняет неполный объем работ.

В связи с тем, что поступающие на станцию автомобили требуют проведения самых различных по наименованию и объему работ ТО и ТР, организация станции обеспечивает выполнение любого их сочетания, т.е. обладает достаточной гибкостью технологического процесса ТО и ТР. На практике это удовлетворяется применением метода технического обслуживания и ремонта на универсальных постах.

При таком методе организации технологического процесса посты бывают тупиковые и проездные. Первые используются для техобслуживания и текущего ремонта, а вторые при проведении уборочно-моечных работ.

**1.1.2.2 Техническое обслуживание и ремонт автомобиля**

Эксплуатация подвижного состава неразрывно связана с необходимостью выполнения работ, которые можно разделить на две принципиально различные по характеру и назначению группы. Одна группа этих направлена на поддержание, а другая на восстановление технического состояния автомобилей. Весь комплекс работ по обеспечению технически исправного состояния подвижного состава состоит из технического обслуживания и ремонта.

Техобслуживание предназначено:

а) поддерживать автомобиль в работоспособном состоянии и в надлежащем внешнем виде;

б)обеспечивать надежность и экономичность работы, безопасность движения, защиту окружающей среды, уменьшить интенсивность изменения параметров технического состояния;

в) предупреждать отказы и неисправности и выявлять их для своевременного устранения.

Техобслуживание имеет профилактический характер, оно выполняется принудительно в плановом порядке через заранее установленный пробег.

Техническое обслуживание №1 (ТО-1) предназначено для снижения интенсивности изнашивания деталей и предупреждения неисправностей путем выполнения контрольных, крепежных, регулировочных, смазочных и других работ.

ТО-1 выполняется обычно через 1600-1800 км. пробега. Далее приводятся основные работы, выполняемые при ТО-1:

- проверка состояния и крепления бампера, оперения, номерных знаков, двигателя, брызговиков колес;

- проверка состояния кузова, стекол, замков, стеклоподъемников, ограничителей открывания дверей, крепление и установка зеркал заднего вида;

- проверка болтов крепления дисков колес;

- проверка состояния привода и свободного хода педали сцепления и тормоза;

- проверка крепления осей педалей сцепления и тормоза, рулевых тяг, люфт рулевого колеса, подшипников ступиц колес;

- проверка состояния и крепления амортизаторов, крышек картера рулевого механизма, трубопроводов;

- проверка шарниров карданного вала, крышек подшипников;

- проверка действия тормозного привода колес;

- проверка крепления маслофильтра, масляного радиатора, натяжения ремня генератора и водяного насоса, опор двигателя и масляного картера, радиатора, топливного бака и стартера, проводов высокого напряжения, генератора, реле-регулятора, катушки зажигания, выключателя зажигания;

- проверка работы двигателя и герметичности систем охлаждения и смазки;

- проверка состояния системы управления карбюратором и узлов системы питания;

- проверка герметичности и крепления топлива проводов;

- проверка состояния, крепления и работы стеклоочистителей;

- проверка действия и состояния звукового сигнала, фар подфарников, переключателя света, ламп щитка приборов, указателей поворотов, стоп-сигналов, и заднего фонаря;

- проверка состояния АКБ;

- смазать узлы трения;

- проверить уровень масла в картерах двигателя, КПП, заднего моста, рулевого управления;

- смазать выжимной подшипник сцепления и т. д.

Здесь перечислены далеко не все работы ТО-1, по мере надобности в большинстве своем они выполняются раньше, как текущий ремонт.

Техническое обслуживание №2 (ТО-2 ) выполняется обычно через 8000-9000 км. пробега и включает в себя все вышеперечисленные работы ТО-1, к которым прибавляется еще перечень дополнительных работ:

- осмотреть автомобиль и определить потребность в ремонте кузова, оперения, окраски;

- проверить действие спидометра, указателя и датчика давления масла, амперметра, тахометра, указателя и датчика уровня топлива;

- легкость пуска и работу двигателя на разных режимах, состояние цилиндропоршневой группы, газораспределительного и кривошипно-шатунного механизма, герметичность систем смазки и охлаждения двигателя, давление в системе смазки, работу системы вентиляции картера;

- проверить крепление и при необходимости закрепить водяной насос, вентилятор, глушитель, картеры двигателя и сцепления;

- укрепить головку блока цилиндров;

- отрегулировать тепловые зазоры клапанов;

- произвести регулировку сцепления;

- проверить работу приборов электрооборудования (прерывателя-распределителя или датчика-распределителя, свечей, катушки зажигания, стартера генератора, реле- регулятора, состояния проводки, правильность света фар, уровень и плотность электролита;

- отрегулировать длину тяги карбюратора и тягу привода воздушной заслонки;

- отрегулировать работу двигателя на min обороты;

- подзарядить F5 АКБ;

- отрегулировать зазор между контактами прерывателя;

- сменить провода высокого напряжения;

- проверить работу бензинового насоса, уровень топлива в карбюраторе, расход топлива;

- отрегулировать звуковой сигнал;

- проверить состояние трубопроводов тормозной системы;

- прокачать систему гидропривода тормозов;

- проверить состояние тормозных дисков и барабанов, накладок колодок, оттяжных пружин и подшипников ступиц колёс;

- проверить наличие самовыключения передач в КПП, при нагрузке, наличие шумов и стуков;

- работу заднего моста при max нагрузке;

- отрегулировать углы установки колёс;

- проверить люфт и величину трения в рулевом механизме;

- проверить состояние дисков колёс и переставить колёса согласно схеме;

- заменить масло в двигателе;

- сменить масляный фильтр;

- прочистить воздушный фильтр;

- смазать детали автомобиля в соответствии с картой смазки.

Возможны дополнительные работы ТО-2 в зависимости от износа агрегатов и узлов автомобиля.

Текущий ремонт автомобилей производится на постах ТР и на специализированных участках: агрегатно-механическом, ремонта АКБ, ремонта электрооборудования, ремонта топливной аппаратуры, обойном, кузовном, малярном.

На постах текущего ремонта выполняются разборочно- сборочные работы, регулировочные и крепёжные работы, а также устраняются мелкие неисправности. Их объём составляет 40% общего объёма работ текущего ремонта, а с учётом мелких работ по ремонту кузова - 50%.

Устранение мелких неисправностей проводится на постах ТР, а дефектные агрегаты, узлы и механизмы, снятые с автомобиля, направляются на соответствующие специализированные участки для проведения необходимых работ, после чего они поступают на участок текущего ремонта и устанавливаются на автомобиль.

Значительная доля общего объёма текущего ремонта (около 25%) приходится на кузовные и малярные работы. Примерно 10 - 15% автомобилей, поступающих на СТО, требуют проведения кузовных и малярных работ.

**1.1.3 Расчёт производственной программы**

**1.1.3.1 Расчёт годового объема работ**

Приблизительный расчёт годового объема работ по ТО и ТР:

где, Nсто – количество условно обслуживаемых на СТО автомобилей.

LГ - среднегодовой пробег автомобиля, км.

tТО- ТР − -нормативная удельная трудоёмкость ТО и ТР, чел.- ч./.1000 км.

Трудоёмкость tТО-ТР:

tТО-ТР =

где, -коэффициент учитывающий число рабочих постов станции, 1.

 - коэффициент, учитывающий климатический район, 1.

 − нормативная трудоёмкость установленная ОНТП в зависимости от класса легкового автомобиля и приблизительно составляет 3,4 чел. ч./1000км.

tТО-ТР = 3,4Ч1,0Ч1,0 =3,4 чел.- ч.,

Реально на автосервисе выполняется 20-35% трудоёмкости ТО и ТР для отечественных автомобилей и 80-90% для иномарок, приблизительно берём 70%.

tТО-ТР = 3,4Ч0,7 =2,4 чел.- ч.,

В данном районе проживают, около 145000 человек, из 1000 проживающих в среднем имеют автомобили 260 человек, 60 % посещают автосервисы и 30% посещают проектируемую СТО.

Nсто=

Nсто= авт.;

 чел.- ч.

Принимая объем работ выполняемых на участках в размере 25% от трудоемкости постовых работ, получим годовую трудоемкость по станции:

,

 чел.- ч.

Годовой объем уборочно-моечных работ:

где, - число заездов в год на УМР;

- средняя трудоёмкость УМР, чел.-ч.(0,2).

Уборочно-моечные работы будут выполняться перед ТО и ТР, а также для 10% условно обслуживаемых автомобилей с периодичностью 2000 км.

 = Nз + (12000ЧNстоЧ 0,1/2000);

 = 3915+(12000Ч2160Ч0,1/2000)= 5211

Годовой объем уборочно-моечных работ составит:

= 16625 Ч 0,2 = 1042 чел.- ч.,

Годовой объем вспомогательных работ:

Вспомогательные работы (Твс) принимаем в размере 30% от годовой трудоемкости:

чел.-ч.,

Общая годовая трудоемкость работ СТО равна: 122590 чел.- ч.,

Перечень всех работ СТО и соответствующие этим работам трудоемкости представлены в табл. 1.1.

Таблица 1.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №, пп | Виды работ | Распределение трудоемкости по видам работ |
| % | Тг, чел.- ч. |
| 1234567891011121314 | ДиагностическиеТО в полном объемеСмазочныеРегулировочныеРемонт и регулировкатормозовЭлектротехническиеПо приборам системы питанияАккумуляторныеШиномонтажныеРемонт узлов и агрегатовКузовные и арматурныеОкрасочные иантикоррозионныеОбойныеСлесарно-механические | 41024344218282037 | 375893961879375828193758375818799397517263091879228196577 |
|  | Итого | 100 | 93960 |
| 1516 | Уборочно- моечные работыВспомогательные | -- | 104228188 |
|  | ВСЕГО |  | 120590 |

**1.1.3.2 Расчёт численности работающих**

Годовой фонд технологически необходимого (явочного) рабочего времени (Фт):

Фт = ( Дг – Двых – Дпр) · 8 час.;

Фт = (365 – 52 – 7) · 8час. = 2440 ч.,

Где: Дг – количество дней в году;

Двых – количество выходных дней;

Дпр – количество праздничных дней.

Годовой фонд штатного (фактического) рабочего времени (Фш):

Фш = Фт – 8 (Дот + Дуп);

Фш = 2448 – 8 (24 + 13) = 2152 час.

Расчет штатного (фактического) количества рабочих приведен в табл.1.2

где Рш – количество штатных рабочих; Тгод

Табл. 1.2. Расчет численности рабочих.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Вид работ | Тг,чел.- ч. | Рш |
| Расчет | Принято |
|  | Постовые работы |  |  |  |
| 1234567891011 | ДиагностическиеТО в полном объемеСмазочныеРегулировочныеРемонт и регулировка тормозовЭлектротехническиеПо приборам системы питанияАккумуляторныеШиномонтажныеРемонт узлов и агрегатовКузовные и арматурныеОкрасочные ипротивокоррозионныеОбойныеУборочно-моечныеработы | 375893961879375828193758375818799397517263091879228191042 | 1,744,360,871,741,311,741,740,870,483,4912,228,731,310,49 | 241212211312911 |
|  | Итого | 95004 | 44,14 | 39 |
|  | Работы на участках |  |  |  |
| 12345678 | ЭлектротехническиеПо приборам системыпитанияАккумуляторныеШиномонтажныеРемонт узлов иагрегатовКузовные и арматурныеОбойныеСлесарно-механические | 187937580939751787706577 | 0,871,7400,483,494,433,06 | 1201343 |
|  | Итого | 37350 | 14,35 | 12 |
| 16 | Вспомогательные работы | 28188 | 13,09 | 13 |
|  | ВСЕГО РАБОЧИХ: | 170228 | 80,03 | 52 |

Количество ИТР и служащих (Ритр) принимаем в размере 10% от численности рабочих:

Ритр = (Рш + Рвс) х 0,1;

Ритр= (39 + 13) х 0,1 = 5 чел.,

где Рш – количество штатных рабочих;

Рвс – количество вспомогательных рабочих.

Общее количество работающих на производстве СТО (Робщ) составит:

Робщ = Рш + Ритр;

Робщ= 52+5 = 57 чел.

**1.1.3.3 Расчёт числа постов автомобиле – мест**

Рабочие посты – это автомобиле- места, оснащённые соответствующим технологическим оборудованием и предназначенные для технического воздействия на автомобиль для поддержания и восстановления его исправного технического состояния и внешнего вида (посты мойки, диагностирования, ТО, ТР и окрасочные).

Количество постов ТО и ТР:

;

где, Тто-тр– годовой объем постовых работ, чел.- ч.;

ϕ - коэффициент неравномерности загрузки постов (1,15);

Драб – число рабочих дней в году;

Тсм – продолжительность смены, ч.;

С - число смен;

Рп -среднее число рабочих на посту (1-2 чел.);

 -коэффициент использования рабочего времени поста (0,90);

Хп = постов,

Число постов уборочно-моечных работ:

Количество рабочих постов:

Х = Хп + Хумр ;

Х = 19 +1 = 20,

Вспомогательные посты – это автомобиле-места, на которых выполняются технологические вспомогательные операции (посты приёмки и выдачи автомобилей, контроля после проведения ТО и ТР, сушки на участке уборочно-моечных работ, подготовки и сушки на окрасочном участке).

Пост приёмки:

;

где: Апр – пропускная способность поста приёмки, (1,5);

d – число заездов одного автомобиля в год на СТО, (1,5);

Принимаем 2 поста.

Число постов выдачи автомобилей принимаем равной, числу постов приёмки:

Хвыд = Хпр = 2 поста

Число постов контроля принимается в зависимости от мощности СТО. Число постов сушки после окраски принимается в зависимости от пропускной способности оборудования и равна:

Окрасочно-сушильная камера по 5-6 автомобилей в смену.

Отдельные окрасочные камеры и сушильные камеры по 12 автомобилей в смену.

Общее число вспомогательных постов принимается равным 50% от количества рабочих постов:

Хвс = 20 х 0,5 =10 постов.

Автомобиле- места ожидания - это места, занимаемые автомобилями, ожидающими постановки их на рабочие и вспомогательные посты или ремонта снятых с автомобиля агрегатов, узлов и приборов.

Общее число автомобиле- мест принимается равным 60% от количества рабочих постов:

Хам = 20 х 0,6 = 12 постов.

Распределение постов и автомобиле- мест ожидания по производственным участкам приведено в табл. 1.3:

Табл. 1.3. Распределение постов и автомобиле- мест ожидания по производственным участкам

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Производственные участки | Храб | Хвс | Хам | Всего |
| Уборочно-моечныйПриёма и выдачи автомобилейДиагностированияТО и ТРСмазочныйКузовнойОкрасочный | 1-19185 | -4-4-22 | -114144 | 152172149 |
|  ВСЕГО | 20 | 10 | 12 | 47 |

Кроме того, предусматриваются автомобиле- места хранения для готовых к выдаче автомобилей и автомобилей, принятых на ТО и ТР.

Для хранения готовых автомобилей число автомобиле- мест:

где: Тпр - среднее время пребывания автомобилей на стоянке,(4 час.);

где: Nсто - число автомобилей обслуживаемых проектируемой СТО в год, 2817шт.;

d – число заездов одного автомобиля в год на СТО, 1.5;

Дpг - количество рабочих дней в году, 305 дней.

Число автомобиле-мест для хранения автомобилей, ожидающих обслуживания и готовых к выдаче, принимается из расчёта 3 автомобиле-места на 1-н рабочий пост, что составит:

Ххр=3 х Х;

Ххр=3 х 20=60 постов.

Открытые стоянки для клиентуры и персонала станции принимаются из расчёта 300% от рабочих постов, что составит:

Хотк = 3 х Храб = 60 мест.

Итак, на проектируемой СТО будем иметь:

Рабочие посты Храб - 20 постов.

Вспомогательные посты Хвс - 10 постов.

Автомобиле-места ожидания Хам - 12 постов.

Итого: 52 поста.

Хранение готовых автомобилей Хг – 8 постов

Всего: 60 постов и зданий.

Хранение автомобилей, ожидающих ремонта Ххр – 60 постов.

Открытые стоянки для клиентуры и персонала Хотк – 60 мест.

Итого: 178 места.

**1.1.3.4 Оборудование, применяемое на СТО**

Номенклатура и количество технологического оборудования определяется по “Табелю технологического оборудования” в зависимости от размера СТО с учётом специализации станции по определённой модели автомобиля или видам работ.

Уровень механизации должен быть не менее:

для уборочно-моечных работ -30-40%;

для ТО - 25-30%;

для ТР - 20-25%;

доля рабочих занятых ручным трудом не должна

превышать - 30-40%.

**1.1.3.5 Расчёт площади**

Площадь постов определяем по формуле:

Fп = fa · Кп · Хтр ;

Fп= 10 х 4 х 50 = 2000 кв.м.,

где: fa - площадь занимаемая автомобилем – 10 кв.м.;

Кп - коэффициент плотности - 4;

Хтр - количество постов – 52 шт.;

Площадь производственных и вспомогательных участков принимаем из расчёта 21 кв.м. на одного рабочего в максимальную смену (70%), что составит:

Fуч = ((Туч + Твс) х 0,7) х 21;

Fуч = ((56 + 18) х 0,7) х 21 =1117,2 кв.м.

Площадь административно- бытовых помещений на одного работающего составляет: для конторских помещений 6-8 м2, для бытовых 2-4 м2.

Площадь административного помещения определяется из расчёта, что в нём будут работать 7 человек.

11 х 7 = 77 м2.

Площадь бытового помещения определяется из расчёта, что в нём будут работать 6 человек.

6 х 3=18 м2 .

Площадь клиентской составляет 3 м2 на один рабочий пост.

3 х 25=75 м2 .

Помещение для продажи запасных частей составляет 30%

от площади клиентской.

75 х 0,3=22,5 м2.

Площадь административно-бытового отдела составляет 192,5 м2.

Итого площадь здания СТО равна:

Fзд = (Fп + Fуч) · К;

Fзд = (2000 + 1117,2 + 192,5) х 1,25 = 4157 кв.м.,

где: К - коэффициент, учитывающий прочую площадь (техническую), принимаем в размере 25% от производственной.

Площадь складов площадь приведена в табл.1.5.

Табл. 1.5. Площадь складов на проектируемой СТО.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Норма на 1000 Nоб | No6 | Итого, кв.м. |
| Склад запасных частейСклад агрегатов и узловСклад эксплуатационныхСклад шинСклад лакокрасочных материаловСклад смазочных материаловСклад кислорода и углекислого Кладовая хранения принятых аккумуляторных батарейКладовая автопринадлежностей, снятых с автомобилейКладовая запасных частей, продаваемых автовладельцам | 32126871340,573 | 6313631363136313631363136313631363136313 | 2661005067581083345825 |
| Итого складской площади: |  |  | 569 |

Всего по зданию СТО:

Fз=4157 + 569= 3726 кв.м.

Площадь открытой стоянки равна:

Fст = Хотк · fa

Fст= 150 х 10= 1500 м2.

**1.1.4 Оперативное управление производством**

**1.1.4.1 Основные положения**

Оперативное управление производством включает в себя оперативное планирование, организацию, координацию, контроль, учёт и анализ.

Оперативным называется управление производством, которое выполняется в реальном режиме времени и охватывает срок не больше месяца. Это динамическая функция, на основе которой происходит реализация целей и задач станции. Суть оперативного планирования заключается в том, что оно задаёт весь режим выполнения производственного процесса, обеспечивающий реализацию программ и годовых планов производства. То, что заложено в оперативном плане, должно быть реализовано благодаря выполнению следующих задач на стадиях оперативного управления:

- на стадии оперативной организации – формирование производственной программы, организация производственных процессов, организация труда;

- на стадии координации - выдача команд, внесение корректив в том случае, если в процессе производства возникают отклонения от заданного хода производства;

- на стадии контроля - получение информации о реальном режиме производства и вмешательство в его ход с целью корректировки отклонений.

Учёт - это необходимая функция, которая даёт возможность оценить реальное положение и результаты производства, а анализ позволяет дать оценку производству, выявить факторы, которые имеют на него влияние для совершенствования организации производства.

Оперативное планирование включает в себя объёмное и календарное планирование и подготовку производства.

Объёмное планирование

|  |  |
| --- | --- |
| Содержание и задачи планирования | Периодичность |
| Расчет, обоснование и корректировка норм времени. | В соответствии с требованиями технического нормирования при изменившихся организационно- технических условиях, отсутствии обоснованных норм, их значительном перевыполнении(>130%) |
| Расчёт, обоснование и корректировка норм и номенклатуры расхода запасных частей по видам услуг. | Один раз в год, корректируется ежемесячно. |
| Расчёт размера накопительного бункера длительного цикла. | То же. |
| Расчёт размеров внутри производственных и межстадийных накопительных бункеров по стадиям работ длительного цикла. | То же. |
| Расчёт, обоснование и корректировка размера, накопительного бункера для работ короткого цикла (с длительностью работ 1-2 дня). | То же. |
| Расчёт, обоснование и корректировка индексов сезонности, коэффициентов неравномерности загрузки по дням недели | То же. |
| Расчёт, обоснование и корректировка производственной программы для цехов, участков, производственных подразделений, бригад, звеньев, исполнителей, на месяц- смену, в натуральном и стоимостном выражении к трудоёмкости. | На месяц - перед началом месяца, на неделю - один раз в месяц, на смену - один раз в неделю, корректируется по необходимости. |
| Анализ выполнения планов и зданий, выявление резервов производства и "узких" мест, разработка предложений по повышению эффективности производства. | Ежемесячно, ежеквартально,один раз в год. |
| Планирование потребности в запасных частях и материалах для выполнения производственной программы. | Один раз в месяц. |
| Расчёт, обоснование и корректировка оптимальной пропускной способности. | Один раз в год. |

Календарное планирование

|  |  |
| --- | --- |
| Разработка нормативов длительности производственного цикла и его элементов (стадий). | Один раз в год. |
| Составление календарных планов-графиков ремонта автомобилей (агрегатов) с длительным циклом ремонтных работ. | Ежемесячно. |
| Составление оперативных планов технического обслуживания и ремонта автомобилей с коротким циклом работ (1 -2 дня). | Ежедневно. |
| Доведение планов-графиков выполнения работ до бригад, звеньев, исполнителей. | Ежемесячно, еженедельно, ежедневно. |
| Составление планов-графиков комплектации | Ежемесячно. |
| Анализ выполнения планов-графиков, выявление причин просрочки заказов, анализ длительности производственного цикла, разработка мероприятий по его сокращению. | Ежемесячно, еженедельно,ежедневно. |

Подготовка производства

|  |  |
| --- | --- |
| Формирование производственной программы СТО:-Реклама и информация об услугах, обеспечивающих загрузку СТО и формирование производственной программы.-Заключение договоров с клиентурой.-Предварительная запись на услуги.-Централизованная приёмка заказов и загрузка СТО.-Приёмка заказов "на дому" | ЕжедневноЕжедневноЕжедневноЕжедневноЕжедневноЕжедневно |
| Обеспечение производства запасными частями, материалами, инструментом, энергией, водой, сжатым воздухом: Предварительная комплектация заказов восстановительного ремонта. | Ежедневно |
| Оперативное материально- техническое снабжение | Ежедневно |
| Хранение и обеспечение сохранности узлов иагрегатов, снятых с автомобиля. | Ежедневно |
| Обеспечение неснижаемого запаса запасных частей и материалов, необходимого для выполнения производственной программы | Ежедневно |
| Организация оперативной доставки запасныхчастей по заказам | Ежедневно |
| Организация работы промежуточного склада комплектации | Ежедневно |
| Доставка запасных частей и материалов на рабочие места | Ежедневно |
| Доставка ремонтного фонда на рабочие места(приёмка - рабочий пост - пост выдачи и т. д.) | Ежедневно |
| Поддержание оборудования в годном для эксплуатации состоянии | Ежедневно |
| Обеспечение производства электроэнергией, водой, паром и т. д | Ежедневно |
| Учёт выполнения заданий и планов | Ежедневно |
| Анализ выполнения заданий и планов | Ежедневно |

**1.1.4.2 Организация оперативного планирования на станции**

Оперативное планирование - конечная стадия технико- экономического планирования, т.е. функция доведения плановых заданий до исполнителя, с одной стороны, и функция оперативного управления - с другой. Каждая из этих функций выполняется на СТО различными функциональными подразделениями: планирование - экономической службой СТО; оперативное управление - подразделением по работе с клиентурой, производственно-диспетчерским отделом и цеховым персоналом (мастерами, старшими мастерами, начальниками цехов).

Оперативное управление заключается в оперативной подготовке производственного процесса. В широком смысле подготовка производства включает в себя изучение и формирование спроса, разработку форм и видов услуг, формирование производственных мощностей, подготовку кадров, совершенствование оборудования, технологий, организации производства.

Оперативно-производственное планирование на предприятиях автосервиса имеет следующие особенности:

- стохастичность потока требований и полная зависимость СТО от его потока;

- индивидуальность каждого заказа, что определяется самой целью деятельности предприятий автосервиса и его продукцией - услугой;

- необходимость минимизации длительности производственного цикла оказания услуг;

- специализация - не взаимозаменяемость постов по видам услуг.

Основным содержанием оперативного планирования являются разработка и установление для цехов, участков, бригад, звеньев и отдельных исполнителей обоснованных заданий по выполнению производственной программы на короткий период времени (месяц и менее).

Объёмное планирование заключается в установлении плановых заданий исполнителями по объёму работ. Плановые задания могут устанавливаться в натуральном измерении (число выполненных заказов, обслуженных или отремонтированных автомобилей и агрегатов), в трудоёмкости (число человеко- часов на данный вид работы, норма времени на операцию или совокупность операций), в стоимостном выражении (объём услуг данного вида в час, смену, месяц).

**1.1.5 Расчёт производственной мощности СТО**

Производственная мощность рассчитывается отдельно поручным и механизированным работам.

Производственная мощность при ручных работах:

ВПр = Фрч · Кч · Ко · Кс,

где: Фрч - суммарный фонд рабочего времени;

Кч - коэффициент использования рабочего времени - 0,8-0,9;

Ко – коэффициент технической готовности оборудования - 0,95;

Кс – коэффициент сезонности, зависящий от вида услуг -0,75- 1,0.

Значение коэффициентов должно быть определено по статическим данным и расчётам каждой станции.

Расчёт производственной мощности сведён в табл. 1.6.

Стоимость одного нормо-часа принята в размере 500 рублей.

Табл. 1.6. Расчёт годовой производственной мощности СТО.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование работ | Годовой фонд рабочего времени | Кч | Ко  | Кс | Общий коэффициент | Число оплаченныхнормо-часов | Годовой доход,тыс. руб. |
| Ручные работы |
| 1 | Диагностические | 5421 | 0,9 | 0,95 | 0,9 | 0,7695 | 4566 | 2283 |
| 2 | ТО в полном объёме | 13642 | 0,9 | 0,95 | 0,9 | 0,7695 | 10462 | 5231 |
| 3 | Смазочные | 2348 | 0,9 | 0,95 | 0,9 | 0,7695 | 1567 | 784 |
| 4 | Регулировочные | 5421 | 0,9 | 0,95 | 0,9 | 0,7695 | 4566 | 2283 |
| 5 | Ремонт и регулировка | 4869 | 0,9 | 0,95 | 0,9 | 0,7695 | 3256 | 1628 |
| 6 | Электротехнические | 5421 | 0,9 | 0,95 | 0,9 | 0,7695 | 4566 | 2283 |
| 7 | По приборам системы питания | 5421 | 0,9 | 0,95 | 0,9 | 0,7695 | 4566 | 2283 |
| 8 | Аккумуляторные | 0 | 0,9 | 0,95 | 0,9 | 0,7695 | 0 | 0 |
| 9 | Шиномонтажные | 1303 | 0,9 | 0,95 | 0,9 | 0,7695 | 1001 | 501 |
| 10 | Ремонт узлов | 13481 | 0,9 | 0,95 | 0,9 | 0,7695 | 10642 | 5321 |
| 11 | Кузовные | 39265 | 0,9 | 0,95 | 0,9 | 0,7695 | 30423 | 15212 |
| 12 | Окрасочные и противокоррозионные | 25612 | 0,9 | 0,95 | 0,9 | 0,7695 | 18623 | 9312 |
| 13 | Обойные | 5421 | 0,9 | 0,95 | 0,9 | 0,7695 | 4566 | 2283 |
|  | Итого: |  |  |  |  |  | 124021 | 62010,5 |
| Механизированные работы |
| 1 | Электротехнические | 2348 | 0,9 | 0,95 | 0,9 | 0,7695 | 1567 | 784 |
| 2 | По приборам системы питания | 5421 | 0,9 | 0,95 | 0,9 | 0,7695 | 4566 | 2283 |
| 3 | Аккумуляторные | 2348 | 0,9 | 0,95 | 0,9 | 0,7695 | 1567 | 784 |
| 4 | Шиномонтажные | 1303 | 0,9 | 0,95 | 0,9 | 0,7695 | 1001 | 501 |
| 5 | Ремонт узлов | 13481 | 0,9 | 0,95 | 0,9 | 0,7695 | 10642 | 5321 |
| 6 | Кузовные | 17733 | 0,9 | 0,95 | 0,9 | 0,7695 | 13646 | 6823 |
| 7 | Обойные | 0 | 0,9 | 0,95 | 0,9 | 0,7695 | 0 | 0 |
| 8 | Слесарно-механические | 9120 | 0,9 | 0,95 | 0,9 | 0,7695 | 6548 | 3274 |
|  | Итого  |  |  |  |  |  | 37350 | 18675 |
|  | Всего: |  |  |  |  |  | 85291 | 35145,5 |

**2. Технологическая часть**

**2.1 Техническое обслуживание и ремонт сцепления**

В процессе эксплуатации в сцеплении может иметь место изнашивание и замасливание фрикционных накладок, потеря упругости нажимных пружин или ослабление затяжки центральной пружины, отсутствие свободного хода педали сцепления, неправильная установка внутренних конусов рычагов выключения сцепления относительно рабочей поверхности нажимного диска. Эти явления вызывают неполное включение (пробуксовку) сцепления, при котором часть мощности двигателя бесполезно расходуется на нагрев и изнашивание дисков сцепления, резко снижаются тяговые качества автомобиля, увеличивается расход топлива.

Неполное включение сцепления обнаруживается при трогании автомобиля с места или при движении на подъеме. Неполное его выключение (сцепление «ведет») при большом зазоре между выжимным подшипником и рычагами выключения, при короблении ведомого диска, перекосе рычагов выключения, при попадании воздуха в систему гидравлического привода устанавливается по затрудненному переключению передач, по шуму, скрежету шестерен при выключении передачи.

По механизму сцепления проверяется свободный ход педали, полнота выключения сцепления при переключении передач, отсутствие пробуксовки при передаче крутящего момента. Свободный ход педали сцепления замеряется специальной линейкой и двумя движками. Он соответствует необходимому зазору между подшипником муфты выключения сцепления и рычажками включения и для большинства отечественных автомобилей находится в пределах: 28…42мм для легковых и 32…50 мм для грузовых. Для регулировки свободного хода педали изменяется длина тяги привода включения сцепления. У автомобилей КамАЗ, имеющих гидравлический привод выключения сцепления, регулируется зазор между толкателем и поршнем главного цилиндра и свободный ход рычага вилки выключения сцепления. Отсутствие пробуксовки сцепления можно проверить с помощью стробоскопических устройств. Для этого при испытании автомобиля на динамометрическом стенде на прямой передаче и при максимальной нагрузке импульсы света стробоскопического прибора, включенного в электрическую цепь системы зажигания, направляют на карданный вал, который при отсутствии пробуксовки будет казаться неподвижным.

## При техническом обслуживании выполняются следующие операции:

**-** проверить герметичность гидропривода выключения сцепления;

- закрепить пневмогидравлический усилитель привода сцепления;

- отрегулировать свободный ход толкателя поршня главного цилиндра привода и свободный ход рычага вала вилки выключения сцепления;

- довести до нормы уровень жидкости в компенсационном бачке главного цилиндра привода сцепления;

- смазать подшипник муфты выключения сцепления;

**-** проверить целостность оттяжных пружин педали сцепления и рычага вала вилки выключения сцепления;

- сменить жидкость в системе гидропривода сцепления.

**Проверка герметичности привода выключения сцепления** заключается в определении мест утечек воздуха (проверить на слух) и жидкости (проверить визуально).

**Действие оттяжной пружины педали сцепления** проверить следующим образом: если в свободном состоянии педаль находится в крайнем верхнем положении, то оттяжная пружина педали исправна.

**Для проверки уровня жидкости** в процессе эксплуатации надо открыть пробку заливной горловины бачка. При этом уровень жидкости должен быть не ниже 15-20 мм от верхней кромки заливной горловины.

**Регулирование привода сцепления** заключается в проверке и регулировании свободного хода педали сцепления.

**Свободный ход педали**, соответствующий началу работы главного цилиндра, зависит от размера между поршнем и толкателем главного цилиндра; нормальному зазору соответствует свободный ход педали сцепления 6 - 12 мм. Замерять свободный ход педали сцепления следует в средней части площадки педали сцепления. Если свободный ход педали выходит за указанные пределы, отрегулируйте зазор между поршнем и толкателем поршня главного цилиндра.

Регулировать зазор между поршнем и толкателем поршня главного цилиндра эксцентриковым пальцем, которой соединяет верхнюю проушину толкателя с рычагом педали. Регулировать зазор при положении, когда оттяжная пружина прижимает педаль сцепления к верхнему упору. Провернуть эксцентриковый палец так, чтобы перемещение педали от верхнего упора до момента касания толкателем поршня составило 6-12 мм, затем затяните и зашплинтуйте гайку.

**Контроль уровня жидкости в бачке главного цилиндра** проводить визуально щупом из комплекта инструмента водителя. Нормальный уровень жидкости в гидроцилиндре соответствует 40 мм на щупе, допустимый - 10 мм.

**Смена жидкости в гидросистеме привода сцепления.**

Для этого необходимо после заправки системы жидкостью удалить воздух (прокачкой). Уровень жидкости должен быть не ниже 15 – 20 мм от верхней кромки заливной горловины компенсационного бачка (при открытой крышке бачка). Приборы, инструменты и материалы, необходимые для выполнения работ: ключ S = 14 мм, резиновый шланг, измерительная линейка.

После устранения негерметичности гидропривода прокачать гидросистему привода сцепления в следующем порядке:

1. Очистить от пыли и грязи резиновый защитный колпачок перепускного клапана, снять его и на головку клапана надеть резиновый шланг, прилагаемый к автомобилю. Свободный конец шланга опустить в тормозную жидкость "Нева", налитую в чистый стеклянный сосуд;

2. Резко 3-4 раза нажать на педаль сцепления, а затем, оставляя педаль сцепления нажатой, отвернуть на Ѕ - 1 оборот перепускной клапан. Под действием давления через шланг выйдут часть жидкости и содержащийся в ней в виде пузырьков воздух;

3. После прекращения выхода жидкости при нажатой педали сцепления завернуть перепускной клапан;

Повторить операции по п. 2 и п. 3 до тех пор, пока полностью не прекратится выделение воздуха из шланга. В процессе прокачки необходимо добавлять в систему тормозную жидкость, не допуская снижения ее уровня в компенсационной полости главного цилиндра более чем на 2/3 (или на 15-20 мм от верхнего края компенсационного бачка) от нормального во избежание попадания в систему атмосферного воздуха (в компенсационном бачке не допускается снижение уровня более чем на 40 мм от верхнего края).

После окончания прокачки при нажатой педали сцепления заверните до отказа перепускной клапан и только после этого снять с его головки шланг и надеть защитный колпачок. Далее следует установить нормальный уровень жидкости в главном цилиндре или в компенсационном бачке. Тормозная жидкость, которая выпущена из гидросистемы при прокачке, может быть использована вновь после отстоя для полного удаления содержащегося в ней воздуха и последующей фильтрации. Качество прокачки определяется величиной полного хода толкателя пневмоусилителя.

При заливке тормозной жидкости применяйте сетчатый фильтр во избежание попадание в гидросистему посторонних примесей.

**При замене пневмоусилителя** гидропривода сцепления выпустить воздух из контура пневмопривода тормозной системы через клапан на воздушном баллоне, снять оттяжную пружину рычага вала вилки выключения сцепления, отсоединить пневматический трубопровод пневмоусилителя, гидравлический шланг и слить жидкость из системы гидропривода, отвернуть болты крепления пневмоусилителя и снять пневмоусилитель со штоком.

**Для установки пневмоусилителя** выполнить следующие операции: закрепить усилитель болтами; присоединить гидравлический шланг пневмоусилителя и пневматический трубопровод. Налить тормозную жидкость в компенсационный бачок и прокачать систему гидропривода. Проверить герметичность соединений трубопроводов, подтекание тормозной жидкости из соединений не допускается. При необходимости устранить нарушение герметичности подтяжкой или заменой отдельных элементов соединений.

Таблица 2.1

Возможные неисправности сцепления и его привода, причины и методы их устранения

|  |  |
| --- | --- |
| **Причина неисправности** | **Способ устранения** |
| **Сцепление пробуксовывает** |
| Попадание смазки на поверхность трения | Снять сцепление с двигателя и промыть поверхности трения либо заменить фрикционные накладки или ведомые диски в сборе |
| Износ или разрушение фрикционных накладок | Заменить фрикционные накладки или ведомые диски в сборе, отрегулировать привод сцепления |
| **Сцепление "ведет"** |
| Привод сцепления не обеспечивает необходимого хода рычага вала вилки выключения сцепления | Проверить исправность привода сцепления (возможны попадание воздуха в гидросистему, утечка рабочей жидкости) Устранить неисправности |
| Коробление ведомого диска | Выправить либо заменить ведомый диск |
| Чрезмерно увеличен свободный ход педали | Отрегулировать свободный ход педали |
| Понижен уровень жидкости в главном цилиндре | Восстановить уровень жидкости |
| **Заклинивание привода сцепления** |
| Разбухание уплотнительных манжет гидропривода сцепления и потеря их герметичности из-за применения не рекомендуемых или загрязненных тормозных жидкостей. | Заменить уплотнительные манжеты, промыть гидросистему чистой тормозной жидкостью "Нева" |
| **Запаздывание включения сцепления при трогании с места и переключение передач** |
| Застывание рабочей жидкости (повышение вязкости) в гидросистеме | Промыть и заполнить гидросистему привода выключения сцепления тормозной жидкостью "Нева" |
| Заклинивание следящего поршня пневмоусилителя | Заменить манжету следящего поршня |
| **Увеличение усилия на педали сцепления (нет усилия)** |
| Не поступает сжатый воздух из-за разбухания впускного клапана пневмоусилителя | Заменить клапан |
| Заклинивание следящего поршня пневмоусилителя из-за разбухания следящего поршня уплотнительной манжеты или резинового кольца | Заменить манжету или кольцо следящего поршня |
| Износ или деформация манжеты пневмопоршня усилителя | Заменить манжету |
| **Шум в механизме выключения сцепления при его выключении** |
| Разрушение подшипника выключения сцепления | Заменить подшипник или муфту выключения сцепления в сборе |
| Разрушение диафрагменной пружины | Заменить кожух сцепления с диафрагмой в сборе |

2.2 Сборка механизма сцепления

Таблица 2.2

Порядок сборки механизма сцепления

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №Опера-ции | Наименование и описаниеперехода | Инструмент | Оборудование и приспособление |
| Режущий и монтажный | Контрольно-измерительный |
| 1.1 | Напрессовать подшипник в сборе внутренней обоймой 19 на втулку 6. | Направляющая оправка | Визуально | Гидравлический пресс |
| 1.2 | Установить пружину на внутреннюю обойму 19 подшипника. | Вручную | Визуально | Тиски |
| 1.3 | Установить диафрагменную пружину 5 на внутреннюю обойму 19 подшипника. | Вручную | Визуально | Тиски |
| 1.4 | Установить кольцо 8 на внутреннюю обойму 7 подшипника. | Пассатижи | Визуально | Тиски |
| 1.5 | Установить стопорное кольцо 9 в паз внутренней обоймы 19 подшипника. | Пассатижи | Визуально | Тиски |
| 2.1 | Установить опорное кольцо 4 в кожух 3 сцепления. | Пассатижи | Визуально | Тиски |
| 2.2 | Установить муфту выключения сцепления в сборе с тарельчатой пружиной на опорное кольцо 4 в кожух 3 сцепления. | Вручную | Визуально | Тиски |
| 2.3 | Установить нажимной диск 2 в кожухе сцепления. | Вручную | Визуально | Тиски |
| 2.4 | Закрепить нажимной диск 2 к кожуху 3 сцепления при помощи трех пакетов тангенциальных пластин. | Тиски | Визуально | Тиски |
| 3.1 | Установить ведомый диск в сборе на вал центрирующего приспособления. | Вручную | Визуально | Центрирующее приспособление |
| 3.2 | Установить кожух сцепления в сборе на вал центрирующего приспособления. | Вручную | Визуально | Центрирующее приспособление |
| 3.3 | Свинтить восемь болтов крепления корзины к маховику двигателя. | Вручную | Ключдинамометрический (50…60 ) | Тиски |

**2.3 Техническое обслуживание и ремонт коробки передач**

Для поддерживания автомобиля в технически исправном состоянии, он в процессе эксплуатации подвергается комплексу технических воздействий, который включает работы по техническому обслуживанию (ТО) и ремонту.

Техническое обслуживание должно обеспечивать безотказную работу узлов и систем подвижного состава в пределах установленных периодичностей по воздействиям, включенным в обязательный перечень операций.

**2.3.1 Проверка уровня масла**

Уровень масла необходимо проверять после поездки, когда масло еще не остыло. Для проверки уровня масла выполните следующие операции:

- установите автомобиль на ровной горизонтальной площадке;

- включите стояночный тормоз и попросите помощника полностью выжать педаль тормоза;

- при работе двигателя на холостом ходу попросите помощника не менее трех раз последовательно переключить передачи;

- выньте маслоизмерительный щуп (при работающем двигателе), чистой тряпкой вытрите масло на щупе и снова вставьте его в направляющую трубку;

- выньте масляный щуп и проверьте, находится ли уровень масла между отметками «Min» и «Max». В противном случае доведите уровень до нормы.

**2.3.2 Смена масла**

Не допускать попадания масла в землю, воду или канализацию. Не допускать утечки масла из соответствующей емкости.

Смену масла производить после поездки, пока оно находится в горячем состоянии.

Прикосновение, как к коробке передач, так и к трансмиссионному маслу может привести к ожогам.

* Открутить сливные пробки и перелить старое масло в соответствующую емкость.
* Очистить сливные пробки с магнитом, заменить прокладку и закрутить с моментом 60 Н.м.
* Залить масло через маслоналивное отверстие
* Уровень масла в норме, когда уровень между верхней и нижней метками указателя.

**2.4 Ремонт коробки передач**

**2.4.1 Снятие коробки передач**

При проведении данной операции необходим помощник.

При снятии коробки передач снимается весь подрамник, а также валы привода колес.

При снятии потребуется устройство для подъема двигателя.

Для снятия коробки передач выполните следующие операции:

- отсоедините аккумуляторную батарею;

Рис. 2.1. Крепление воздухозаборных труб: 1 — болты крепления, 2 — штепсельная вилка, 3 — штекерная колодка, 4 — хомут, 5 — шланг пониженного давления

- выверните четыре винта 1 (см. рис. 2.1) крепления;

- выньте штекер 2 из воздухомера и снимите на той же стороне хомутики 3 шланга;

- выньте многоконтактный штекер 4 датчика впускаемого воздуха;

- снимите шланг 5 низкого давления;

- снимите всасывающий воздушный патрубок;

- отсоедините вентиляционный шланг между фильтром и крышкой головки блока цилиндров;

- отцепите резиновое кольцо справа, поднимите и выньте воздушный фильтр из крепления;

Рис. 2.2. Расположение проводки коробки передач: 1 — отрицательный провод; 2, 3 — многоконтактные штекеры

- отсоедините проводку от коробки передач (рис. 2.2);

- ослабьте гайки крепления колес;

- установите автомобиль впереди на опоры;

- снимите оба передних колеса;

- на стороне шкивов двигателя отверните элементы крепления защитной крышки в колесной нише;

- установите автомобиль справа и слева на опоры;

- отсоедините систему тяг и рычагов стабилизатора поперечной устойчивости от амортизаторной стойки шасси и шарнир тяги рулевой трапеции от сошки;

- отсоедините слева и справа шаровой шарнир от нижней поверхности поворотного кулака;

- отверните грязезащитный щиток под передком автомобиля и слейте охлаждающую жидкость из системы охлаждения;

- снимите детали системы выпуска;

- отверните рулевое управление и задний упор от проворачивания двигателя от подрамника.

- отпустите крепления и освободите консоль заднего упора от коробки передач;

Рис. 2.3. Расположение винта крепления переднего упора

- выверните средний винт, показанный на рис. 2.3, из переднего упора двигателя от проворачивания;

- отверните кронштейн крепления радиатора;

Рис. 2.4. Расположение направляющих штифтов

- отверните четыре винта крепления подрамника (см. рис. 2.4) и опустите его. Перед снятием промаркируйте положение подрамника в креплении;

Рис. 2.5. Расположение винта крепления заднего упора

- отверните задний упор (рис. 2.5) коробки передач;

- отсоедините маслопровод на задней стороне между коробкой передач и масляным радиатором;

- для снятия вала привода установите рычаг для монтажа шин, как показано на рис. 2.6, за шарниром равных угловых скоростей и рывком выдавите шарнир;

- закрепите вал так, чтобы шарнир не мог перегнуться;

- снимите вал привода колес;

Рис. 2.6. Снятие левого приводного вала: 1 — маслопровод;

2 — установленный рычаг

- закрепите вал на шасси, не создавая большого угла в шарнире равных угловых скоростей;

- отсоедините маслопровод в передней части между коробкой передач и масляным радиатором;

- отверните два винта на нижней стороне коробки передач и снимите крышку. По очереди отверните винты, а коленчатый вал надо поворачивать до тех пор, пока все винты по очереди не появятся в нижней части коробки передач;

- отсоедините оба многоконтакных штекера от корпуса термостата, отключите шланги и снимите корпус термостата;

- отключите маслопровод в передней части между коробкой передач и масляным радиатором;

- подставьте автомобильный домкрат под двигатель/привод (с деревянной прокладкой между головкой домкрата и двигателем/ приводом) и приподнимите силовой агрегат;

- отверните в верхней части винты крепления коробки передач к двигателю;

- отверните правую подвеску двигателя;

- выньте скобу;

- на противоположной стороне отверните самостопорящиеся гайки левой подвески двигателя от коробки передач;

- опустите коробку передач так, чтобы она была на одной высоте с левой продольной балкой, и снова приподнимите автомобиль;

- выверните оставшиеся винты крепления коробки передач к двигателю и оставшиеся винты крепления стартера;

- проверьте, надежно ли коробка передач установлена на домкрате, и осторожно отсоедините ее с двигателя.

**2.5 Проверка состояния элементов коробки передач и ремонт**

Картер и крышки

1. На картере не должно быть трещин, а на поверхности расточек для подшипников – износа или повреждений.

2. На поверхностях сопряжения с картером сцепления, с задней и нижней крышками не должно быть повреждений, чтобы предотвратить утечку масла. Незначительные повреждения сгладьте напильником. Если детали слишком повреждены или изношены, замените их новыми.

3. Проверьте состояние передней крышки и убедитесь в том, что первичный вал при вращении не касается ее. Если обнаружена несоосность вала и крышки, замените поврежденные детали.

4. Проверьте, не засорено ли сливное отверстие для масла в крышке. Очистите пробку сливного отверстия.

Сальники

1. Проверьте сальники и убедитесь в отсутствии повреждений, недопустимого износа и неровностей на рабочих кромках.

2. Износ рабочих кромок сальников по ширине допускается не более 1 мм. При обнаружении даже незначительного дефекта сальники заменяйте новыми.

Валы

1. На рабочих поверхностях и на шлицах вторичного вала не допускаются повреждения и чрезмерный износ. На поверхностях качения игл на переднем конце вала не должно быть шероховатостей и задиров.

2. Проверьте состояние поверхности качения игл в отверстии первичного вала.

3. Поверхность оси шестерни заднего хода должна быть совершенно гладкой, без следов заедания. Величина монтажного зазора между осью и втулкой шестерни заднего хода 0,056–0,09 мм, предельно допустимый зазор 0,15 мм. Величину зазора проверяйте, измерив диаметр оси и отверстия втулки шестерни. У новых деталей диаметр оси равен 19,079–19,094 мм, а внутренний диаметр запрессованной втулки 20,05–20,07 мм.

4. Незначительные неровности на поверхностях устраните мелкой наждачной шкуркой. При больших повреждениях и деформациях замените вал новым.

Шестерни

1. На шестернях не должно быть повреждений или чрезмерного износа зубьев. Особое внимание обращайте на состояние торцев зубьев на венцах синхронизаторов.

2. Пятно контакта зацепления зубьев шестерни должно располагаться по всей поверхности, которая должна быть гладкой и без следов износа. Проверьте зазор в зацеплении между зубьями шестерен, монтажная величина которого должна быть 0,10 мм; предельный износ – зазор – 0,20 мм.

3. Монтажный зазор между втулками и шестернями I и V передач и между вторичным валом и шестернями II и III передач должен быть 0,05–0,10 мм; предельный износ – зазор – 0,15 мм.

4. При износе, превышающем допустимые пределы, шестерни замените новыми.

Подшипники

1. Шариковые или роликовые подшипники должны быть в безукоризненном состоянии. Их радиальный зазор не должен превышать 0,05 мм.

2. Прижав пальцами внутреннее кольцо к наружному, проворачивайте одно из них в обоих направлениях, качение при этом должно быть плавным. На поверхности шариков или роликов и дорожках качения колец повреждения не допускаются.

3. Поврежденные подшипники замените новыми. При замене переднего подшипника первичного вала пользуйтесь выталкивателем А.40006. При этом маховик можно не снимать.

Ступицы, муфты и блокирующие кольца синхронизаторов

1. Проверьте, нет ли следов заедания на ступицах муфт, особенно на поверхностях их скольжения. Особое внимание обратите на состояние торцев зубьев муфт.

2. Не допускается чрезмерный износ поверхности блокирующих колец. Их надо заменить, если они упираются торцом в муфту синхронизатора. Возможные неровности, препятствующие свободному скольжению, устраните бархатным напильником.

3. Детали, изношенные более допустимых пределов, замените новыми.

При установке замените новыми все самостопорящиеся гайки и разрезанные связки кабелей.

**2.6 Установка коробки передач**

Для установки коробки передач выполните следующие операции:

- установите коробку передач на домкрат, попросите помощника придержать ее и прижать ко фланцу двигателя;

Рис. 2.7. Крепление приводного диска

- в нижней части коробки передач проверните коленчатый вал так, чтобы можно было вставить первый винт (рис. 2.7). Слегка заверните винт и проверните коленчатый вал так, чтобы можно было ввернуть остальные винты;

- равномерно затяните все винты моментом 36 Н·м;

- вверните винты крепления коробки передач к двигателю и медленно затяните моментом 40 Н·м;

- затяните нижние винты крепления стартера моментом 48 Н·м;

- опустите автомобиль на колеса;

- установите подъемное устройство;

- приверните левую подвеску двигателя на коробке передач, не затягивая гаек;

- установите правую подвеску двигателя. Гайки не затягивайте;

- установите в коробку передач вал привода колес слева;

- вставьте новое пружинное стопорное кольцо в паз вала, прежде чем вдвинуть конец вала в коробку передач. При установке вала не повредите уплотнительное кольцо;

- на задней стороне приверните маслопровод между коробкой передач и масляным радиатором и затяните моментом 23 Н·м;

- закрепите проводку хомутиком;

- закрепите проводку на передней стороне;

- вдвиньте правый вал привода в коробку передач, приверните упорный подшипник и затяните оба винта моментом 27 Н·м;

- закрепите теплозащитный щиток;

- установите задний упор двигателя;

- затяните средний винт от руки;

- установите подрамник, как описано при установке двигателя;

- дальнейшую сборку проводите в последовательности, обратной снятию.

Моменты затяжки соединений, Н·м:

- винты (см. рис. 2.4 и 2.6) 120

- крепление к выпускному коллектору 40

- гайки крепления колес.85

Таблица 2.3

Возможные неисправности, их причины и методы устранения

|  |  |
| --- | --- |
| **Причина неисправности** | **Метод устранения** |
| Шум в коробке передач |
| 1. Шум подшипников2. Износ зубьев шестерен и синхронизаторов3. Недостаточный уровень масла в коробке передач4. Осевое перемещение валов | 1. Заменить дефектные подшипники2. Заменить изношенные детали3. Долить масло. При необходимости устранить причины утечки масла4. Заменить детали, фиксирующие подшипники, или сами подшипники |
| Затрудненное переключение передач |
| 1. Заедание сферического шарнира рычага переключения передач2. Деформация рычага переключения передач3. Тугое движение штоков вилок (заусенцы, загрязнение гнезд штоков, заклинивание блокировочных сухарей)4. Тугое движение скользящей муфты на ступице при загрязнении шлицев5. Деформация вилок переключения передач | 1. Зачистить сопрягающиеся поверхности сферического шарнира2. Устранить деформацию или заменить рычаг новым3. Отремонтировать или замените изношенные детали5. Очистить детали6. Выправить вилки, при необходимости заменить их |
| Самопроизвольное выключение или нечеткое включение передач |
| 1. Износ шариков и гнезд штоков, потеря упругости пружин фиксаторов2. Износ блокирующих колец синхронизатора3. Поломка пружины синхронизатора4. Износ зубьев муфты синхронизатора или зубчатого венца синхронизатора | 1. Заменить поврежденные детали новыми2. Заменить блокирующие кольца3. Заменить пружину4. Заменить муфту или шестерню |
| Утечка масла |
| 1. Износ сальников первичного и вторичного валов2. Ослабление крепления крышек картера коробки передач, повреждение уплотнительных прокладок3. Ослабление крепления картера сцепления к картеру коробки передач | 1. Заменить сальники2. Подтянуть гайки (момент указан в приложении) или заменить уплотнительные прокладки3. Подтянуть гайки |

**2.7 Разработка технологического процесса сборки и составление схемы сборки коробки передач**

Последовательностьобщей сборки изделия в основном определяется ее конструкцией и зависит от метода достижения заданной точности исходного звена. Разработка общей сборки заключается в следующем:

- по сборочному чертежу и спецификации необходимо выявить подузлы 1-го и 2-го уровней, сборка которых может быть выполнена отдельно, определить входящие в них детали;

- определить базовую составную часть (деталь), которая должна являться основой для расположения остальных составных частей. Базовая деталь должна быть удобной для установки на рабочем месте сборки: в стапеле, приспособлении, на рабочем столе;

-смонтированные в первую очередь сборочные единицы и детали не должны мешать установке последующих деталей и сборочных единиц;

- при наличии параллельно связанных размерных цепей в машине сборку следует начинать с установки тех сборочных единиц и деталей, размеры которых являются общими звеньями и принадлежат большему числу размерных цепей.

Последовательность сборки машины - многовариантная задача. Выбор оптимального варианта представляет собой сложную технико-экономическую задачу.

Общую сборку необходимо изобразить в виде схемы сборки, представляющей собой условное изображение порядка соединения изделий и узлов в сборочном процессе. На основе схемы составляется последовательность технологических сборочных переходов и используя данные о продолжительности переходов и размещения сборочного оборудования на участке, производится компоновка операций. Правильной компоновке операций из переходов, обеспечивающей синхронизацию операций, может помочь циклограмма сборки, составленная на основе нормировании.

Таблица 2.4

Технологический процесс сборки коробки передач

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №оп | Содержание переходов операции | Инструмент | Оборудование |
| 05 | 1. Установить и запрессовать манжету п.15 в отверстие переднего картера п.6 до упора. | ОправкаОчки защитные | Стол слесарный |
| 010 | 1. Установить и запрессовать наружные кольца подшипников п.13 и 14 в отверстия переднего картера п.6 до упора.
2. Установить и запрессовать наружные кольца подшипников п.13 и 14 в отверстия заднего картера п.7 до упора.
 | ОправкаОправкаОчки защитные | Стол слесарный |
| 015 | 1. Установить механизм переключения в сборе п.2
2. Установить рычаг переключения передач в сборе п.1
 | Очки защитные | Стол слесарный |
| 020 | 1. Ввести шестерни вала входного в сборе п.4 и вала выходного в сборе п.3 в зацепление.
2. Установить валы в таком положении в картер передний п.6
 | Очки защитныеОправка | Стол слесарный |
| 025 | 1. Установить блок шестерен заднего хода п.5
 | Очки защитные | Стол слесарный |
| 030 | 1. Установить прокладку п.11 на картер передний п.6
2. Установить картер задний п.7 на картер передний п.6
 | Очки защитные | Стол слесарный |
| 035 | 1. Установить прокладку п.10
2. Установить крышку п.9
 | Очки защитные | Стол слесарный |
| 040 | 1. Залить масло и завернуть пробку п.8 в крышку п.9
 | Очки защитные | Стол слесарный |

**3. Организационно-экономическая часть**

**3.1 Резюме СТО легковых автомобилей**

Объект инвестиции – станция технического обслуживания (СТО) легковых автомобилей.

Данная станция находится на территории Московского района г. Казани.

Поле деятельности фирмы – сервисные услуги, все виды ремонта, продажа запчастей.

При сумме инвестиций 68 657 000,00 руб., срок окупаемости станции – 4,41 года.

Годовой доход предприятия – 15555020 руб.

Чистая прибыль после 2 квартала функционирования 3638755 руб., с перспективами роста.

**3.2 Виды товаров и услуг**

**3.2.1 Виды товаров и услуг предоставляемые на СТО**

СТО автомобилей предоставляет следующие виды услуг:

- техническое обслуживание (ТО) автомобилей;

- ремонт двигателя;

- ремонт ходовой части;

- ремонт кузова;

- ремонт электрооборудования;

- все виды регулировок;

- малярные работы;

- шиномонтажные работы;

- антикоррозионная обработка кузова;

- установка сигнализации и аудиоаппаратуры;

- продажа запчастей.

**3.2.2 Расчёт производственной программы**

**3.2.2.1 Расчёт годового объема работ**

Приблизительный расчёт годового объема работ по ТО и ТР:

где, Nсто – количество условно обслуживаемых на СТО автомобилей.

LГ - среднегодовой пробег автомобиля, км.

tТО- ТР − -нормативная удельная трудоёмкость ТО и ТР, чел.- ч./.1000 км.

Трудоёмкость tТО-ТР:

tТО-ТР =

где, -коэффициент учитывающий число рабочих постов станции, 1.

 - коэффициент, учитывающий климатический район, 1.

 − нормативная трудоёмкость установленная ОНТП в зависимости от класса легкового автомобиля и приблизительно составляет 2,3 чел.ч./1000км.

tТО-ТР = 2,3Ч1,0Ч1,0 = 2,3 чел.- ч.,

Реально на автосервисе выполняется 20-35% трудоёмкости ТО и ТР для отечественных автомобилей и 80-90% для иномарок, приблизительно берём 70%.

tТО-ТР = 3,4Ч0,7 =2,4 чел.- ч.,

В данном районе проживают, около 130000 человек, из 1000 проживающих в среднем имеют автомобили 260 человек, 60 % посещают автосервисы и 30% посещают проектируемую СТО.

Nсто=

Nсто= авт.;

 чел.- ч.

Принимая объем работ выполняемых на участках в размере 25% от трудоемкости постовых работ, получим годовую трудоемкость по станции:

,

 чел.- ч.

Годовой объем уборочно-моечных работ:

где, - число заездов в год на УМР;

- средняя трудоёмкость УМР, чел.-ч.(0,2).

Уборочно-моечные работы будут выполняться перед ТО и ТР, а также для 10% условно обслуживаемых автомобилей с периодичностью 2000 км.

 = Nз + (12000ЧNстоЧ 0,1/2000);

 = 10179+(12000Ч6786Ч0,1/2000)= 14250,6

Годовой объем уборочно-моечных работ составит:

= 16625 Ч 0,2 = 2850 чел.- ч.,

Годовой объем вспомогательных работ:

Вспомогательные работы (Твс) принимаем в размере 30% от годовой трудоемкости:

чел.-ч.,

Общая годовая трудоемкость работ СТО равна: 250335 чел.- ч.,

Перечень всех работ СТО и соответствующие этим работам трудоемкости представлены в табл. 3.1.

Таблица 3.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №, пп | Виды работ | Распределение трудоемкости по видам работ |
| % | Тг, чел.- ч. |
| 1234567891011121314 | ДиагностическиеТО в полном объемеСмазочныеРегулировочныеРемонт и регулировка тормозовЭлектротехническиеПо приборам системы питанияАккумуляторныеШиномонтажныеРемонт узлов и агрегатовКузовные и арматурныеОкрасочные и антикоррозионныеОбойныеСлесарно-механические | 41024344218282037 | 375893961879375828193758375818799397517263091879228196577 |
|  | Итого | 100 | 93960 |
| 1516 | Уборочно- моечные работыВспомогательные | -- | 104228188 |
|  | ВСЕГО |  | 122590 |

3**.2.2.2 Расчёт численности работающих**

Годовой фонд технологически необходимого (явочного) рабочего времени (Фт):

Фт = ( Дг – Двых – Дпр) · 8 час.;

Фт = (365 – 52 – 7) · 8час. = 2440 ч.,

Где: Дг – количество дней в году;

Двых – количество выходных дней;

Дпр – количество праздничных дней.

Годовой фонд штатного (фактического) рабочего времени (Фш):

Фш = Фт – 8 (Дот + Дуп);

Фш = 2448 – 8 (24 + 13) = 2152 час.

Расчет штатного (фактического) количества рабочих приведен в табл.3.2

где Рш – количество штатных рабочих; Тгод

Табл. 3.2. Расчет численности рабочих.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Вид работ | Тг,чел.- ч. | Рш |
| Расчет | Принято |
|  | Постовые работы |  |  |  |
| 1234567891011121314 | ДиагностическиеТО в полном объемеСмазочныеРегулировочныеРемонт и регулировка тормозовЭлектротехническиеПо приборам системы питанияАккумуляторныеШиномонтажныеРемонт узлов и агрегатовКузовные и арматурныеОкрасочные и противокоррозионныеОбойныеУборочно-моечные работы | 375893961879375828193758375818799397517263091879228191042 | 1,744,360,871,741,311,741,740,870,483,4912,228,731,310,49 | 241212211312911 |
|  | Итого | 95004 | 44,14 | 42 |
|  | Работы на участках |  |  |  |
| 12345678 | ЭлектротехническиеПо приборам системы питанияАккумуляторныеШиномонтажныеРемонт узлов и агрегатовКузовные и арматурныеОбойныеСлесарно-механические | 187937580939751787706577 | 0,871,7400,483,494,433,06 | 1201343 |
|  | Итого | 37350 | 14,35 | 14 |
| 16 | Вспомогательные работы | 28188 | 13,09 | 13 |
|  | ВСЕГО РАБОЧИХ: | 122228 | 71,45 | 70 |

**3.3 Рынки сбыта товаров и услуг**

Важнейшим вопросом при проектировании СТО является оценка рынка сбыта предоставляемой ею услуг. Опыт показывает, что переоценка рынка сбыта, ведет к неминуемому разорению предприятия.

СТО располагается в Авиастроительном районе г. Казани. Потенциальные клиенты – владельцы легковых автомобилей.

Одну из главных ролей в оценке играет постоянное увеличение автомобилей в городе Казани, а также повышение уровня жизни населения, что позволяет приобретать гражданам автомобили, соответственно, эти автовладельцы будут нашими потенциальными клиентами.

В среднем годовой пробег автомобиля составляет 12 тыс. км. Таким образом, ТО-1 все автомобили проходят 2 раза в год, а ТО-2 – 1/3 автомобилей.

По статистике Государственной инспекции безопасности дорожного движения (ГИББД) на дорогах происходит около 15000 дорожно-транспортных происшествий в год. Значит, около 10% всех автомобилей являются потенциальными клиентами кузовного и малярного цехов.

Учитывая то, что каждые 5 лет автомобили требуют покраски для поддержания хорошего внешнего вида, то они также являются клиентами малярного цеха.

Принимаем, что 90% автомобилей требуют шиномонтажа хотя бы 2 раза в год, 10% - антикоррозионной обработки, 5% - установки сигнализации и автомагнитол.

По статистике 54% новых автомобилей имеют дефекты. Можно предположить, что около 30% владельцев автомобилей нашего района станут клиентами магазина запчастей.

Таким образом, рынки сбыта товаров и услуг представляются перспективными для развития проектируемой СТО.

**3.4 Конкуренция на рынке сбыта**

Учитывая количество конкурирующих СТО находящихся в данном районе и качество предлагаемых ими услуг можно предположить, что 35% населения имеющих легковые автомобили будут обслуживаться на нашей СТО.

Учтём, что некоторые жители имеют гаражи позволяющие выполнять некоторые виды ремонта, то где-то 60% автовладельцев буду посещать СТО.

Качественную окраску кузова в районе предлагается только на уже существующих СТО, которые являются основными конкурентами. Для привлечения клиентов предполагается первоначальное снижение цены на 5% по отношению к уже существующей СТО. Выиграть конкуренцию у существующей СТО планируется с помощью предупредительного отношения с клиентами, оставляя цену на покраску неизменной.

Мелкие сервисы, занимающиеся окрасочными работами, не имеют сушильных камер, поэтому на рынке услуг не являются конкурентами. Планируемая цифра - 270 автомобилей (10% рынка).

Конкуренция на рынке кузовных работ более жесткая, однако, критерии политики фирмы те же, т.е. качественное обслуживание, гарантии работ. Конкуренты, помимо существующей СТО – гаражные кооперативы и немногие частные сварщики (около 25 организаций). Однако, крупный кузовной ремонт им недоступен, в виду отсутствия необходимого оборудования.

В Казани зарегистрировано 400 тыс. автомобилей. Из 2709 автомобилей, в год требуют шиномонтажа 2438 автомобилей, прогнозируемый поток клиентов составит около 57 автомобилей в год (около 2% рынка), в виду большой конкуренции (~35 организаций).

Продажу запчастей в районе осуществляют 4 крупных центра. Предполагается организовать прямые поставки с заводов изготовителей, что обеспечит более низкую цену, чем у магазинов конкурентов.

Установка сигнализации и радиоаппаратуры – процесс несложный, прогнозируемый сектор рынка составит около 5%.

Антикоррозионная обработка выполняется с должным качеством только небольшим количеством фирм, наш прогнозируемый сектор рынка 10%.

Анализ конкуренции на рынке сбыта показывает возможность для успешного проникновения фирмы на потребительский рынок.

**3.5 План маркетинга**

Стратегия маркетинга включает в себя: распространение услуг, ценообразование, подбор клиентов и определение конкурентов, выбор рынка, реклама. Квалифицированные кадры, наличие необходимых производственных площадей и оборудование, заинтересованность предприятия в получении прибыли дают основание считать, что СТО будет успешно осуществлять менеджмент организацией производственного процесса технического обслуживания и ремонта автомобилей.

Предприятие будет выполнять почти все виды ремонтов автомобилей данной марки. Имеются реальные возможности расширения оказываемых услуг за счет приобретения дополнительного оборудования.

Проанализировав деятельность конкурентов по оказанию аналогичных услуг, можно сделать вывод, что проектируемая станция способна достигнуть уровня их цен или даже продавать услуги дешевле. Это обеспечит более высокий спрос на услуги.

Стратегия ценообразования заключается в том, чтобы увеличить объем оказываемых услуг, завоевать положительную репутацию у клиентов, освоить большую долю рынка, используя политику ценового проникновения, предполагающую установление первоначально пониженных цен на услуги.

Учитывая это, прогнозируется установить цены на свои услуги на 15 – 20% ниже, чем другие предприятия за оказание аналогичных услуг. В то же время это обеспечивает получение прибыли. Применение политики ценового проникновения способствует увеличению потребительского спроса и соответственно объема продаж.

**3.6 План производства**

В течение первого года.

1 квартал:

подготовка и юридическое оформление документов;

подготовка помещений;

покупка и монтаж оборудования;

наем персонала (70% штата);

заключение договора с транспортной фирмой;

один рейс за запчастями.

2 квартал:

начало деятельности;

работа всех отделений;

выход на ежемесячные рейсы за запчастями.

3 и 4 квартал:

полная деятельность предприятия;

реклама.

**Расчёт площади**

Площадь постов определяем по формуле:

Fп = fa · Кп · Хтр ;

Fп= 10 х 4 х 50 = 2000 кв.м.,

где: fa - площадь занимаемая автомобилем – 10 кв.м.;

Кп - коэффициент плотности - 4;

Хтр - количество постов – 52 шт.;

Площадь производственных и вспомогательных участков принимаем из расчёта 21 кв.м. на одного рабочего в максимальную смену (70%), что составит:

Fуч = ((Туч + Твс) х 0,7) х 21;

Fуч = ((56 + 18) х 0,7) х 21 =1117,2 кв.м.

Площадь административно- бытовых помещений на одного работающего составляет: для конторских помещений 6-8 м2, для бытовых 2-4 м2.

Площадь административного помещения определяется из расчёта, что в нём будут работать 7 человек.

11 х 7 = 77 м2.

Площадь бытового помещения определяется из расчёта, что в нём будут работать 6 человек.

6 х 3=18 м2 .

Площадь клиентской составляет 3 м2 на один рабочий пост.

3 х 25=75 м2 .

Помещение для продажи запасных частей составляет 30%

от площади клиентской.

75 х 0,3=22,5 м2.

Площадь административно-бытового отдела составляет 192,5 м2.

Итого площадь здания СТО равна:

Fзд = (Fп + Fуч) · К;

Fзд = (2000 + 1117,2 + 192,5) х 1,25 = 4157 кв.м.,

где: К - коэффициент, учитывающий прочую площадь (техническую), принимаем в размере 25% от производственной.

Площадь складов площадь приведена в табл.1.5.

Табл. 3.3. Площадь складов на проектируемой СТО.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Норма на 1000 Nоб | No6 | Итого,кв.м. |
| Склад запасных частейСклад агрегатов и узловСклад эксплуатационныхСклад шинСклад лакокрасочных материаловСклад смазочных материаловСклад кислорода и углекислого Кладовая хранения принятых аккумуляторных батарейКладовая автопринадлежностей, снятых с автомобилейКладовая запасных частей, продаваемых автовладельцам | 32126871340,573 | 8313831383138313831383138313831383138313 | 2661005067581083345825 |
| Итого складской площади: |  |  | 769 |

Всего по зданию СТО:

Fз=4157 + 769= 4926 кв.м.

Площадь открытой стоянки равна:

Fст = Хотк · fa

Fст= 150 х 10= 1500 м2.

Принимаем стоимость 1 м. здания Цзд = 12000 руб., (строительный каталог) тогда стоимость здания составит:

Кзд = Fз х Цзд;

Кзд= 4926 х 12000 = 59 112 000,00 руб.

Принимаем стоимость 1м. открытой стоянки Цс = 2500,00 руб., (строительный каталог) тогда стоимость стоянки будет равна:

Кс = Fст х Цс;

Кс= 2500 х 1500 = 3750000,00 руб.

Итого стоимость СТО (Кп) составит:

Кп=Кзд + Кс

Кп=59 112 000,00 руб + 2 250 000,00 руб=61362000,00 руб.

**3.6.2 Расчет стоимости оборудования**

Стоимость оборудования определяется исходя из прайс-листов компаний, торгующих оборудованием для автосервиса.

Оборудование, применяемое на предприятие, приведено в табл. 3.3.

Табл. 3.3. Оборудование применяемое на СТО.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование оборудования | Характеристика | Кол-во | Сумма,руб |
| 123456789101112 | Подъемник двухстоечныйОборудование моторного цехаОборудование электроремонтного цехаОборудование кузовного цехаОборудование малярного цехаОборудование склада запчастейОборудование антикоррозийного цехаДиагностическое оборудованиеШиномонтажное оборудованиеИнструмент Оборудование магазина запчастейОфисное оборудование | Производ-еПроизвод-еПроизвод-еПроизвод-еПроизвод-еСкладскоеПроизвод-еПроизвод-еПроизвод-еСкладскоеНе производ-еНе производ-е | 2011111111111 | 1000 000,0060 000,0080 000,00140 000,001364 000,030 000,0045 000,00200 000,0035 000,00186 000,0025 000,00150 000,00 |
|  | ИТОГО: |  |  | 3 545 000 |

Транспортные расходы по доставке, и расходы по наладке оборудования, в процентах по отношению к его стоимости составляют 8% и 10%:

Ктр = 25960,00 руб.;

Кмонт = 354500,00 руб.

Общие затраты на оборудование (Коб.общ):

Коб.общ = Ктр + Кмонт + Коб

Коб.общ =3545000,00 руб. + 354500,00 руб.+259660,00 руб. = 4229160,00 руб.,

где Ктр – транспортные расходы по доставке оборудования; Кмонт – расходы по наладке и монтажа оборудования; Коб – стоимость оборудования.

**3.7 Организационный план**

**3.7.1 Структурная схема организации СТО**

Проектируемая СТО является юридическим лицом, имеет свою печать, баланс, расчетный счет. Действует на принципах полного коммерческого расчета, несет ответственность за результаты своей деятельности, выполнение принятых на себя обязательств перед бюджетом, банком, клиентами.

Организационная структура строится по принципу линейно- функционального управления (Рис. 3.1.).

Обязанности руководящих работников следующие:

– генеральный директор осуществляет руководство производственно-финансовой деятельностью предприятия; организует и координирует работу служб по формированию портфеля законов, выработке и реализации стратегии СТО, заслушивает отчеты заместителей и главного бухгалтера о выполнении целевых показателей; издает за своей подписью приказы по предприятию;

– технический директор организует своевременное и качественное оказание услуг по ТО и ремонту автомобилей, внедрение в производство прогрессивных технологий; руководит работой ремонтников; разрабатывает мероприятия по охране труда и экологии, организует повышение квалификации работников, подготавливает распоряжения по вопросам, касающимся его компетенции в области ТО и ремонта автомобилей, сроков ремонта и т.д.; разрабатывает и представляет генеральному директору на утверждение планы и графики производства по всем видам оказываемых услуг, обеспечивает максимальное использование производственных мощностей, организует контроль за соблюдением трудовой и производственной дисциплины, за соблюдением установленных на предприятии норм расходования материально-технических ресурсов, всех видов энергии, инструментов;

– коммерческий директор разрабатывает и организует реализацию планов материально-технического обеспечения, заключает и выполняет договора с поставщиками; руководит работой магазина и склада запчастей, обеспечивает их сохранность.

Главный бухгалтер организует учет материальных, трудовых и финансовых ресурсов, издержек производства, ведет сметы расходов по всем видам услуг, начисляет заработанную плату, выполняет операции, связанные с движением денежных средств СТО, участвует в разработке стратегических и текущих планов, мероприятий по выявлению и использованию внутрихозяйственных резервов.

Режим работы предприятия: 8-часовой рабочий день при 5- дневной рабочей недели, выходные дни – понедельник. Труд работников оплачивается по повременно- премиальной системе.

Рис. 3.1. Организационная структура управления СТО.

Штатные сотрудники работают 40 часов в неделю.

Охранники работают по графику сутки-трое.

Рабочий день дворника и уборшицы не нормирован.

**3.7.2 Расчёт численности работающих**

Годовой фонд технологически необходимого (явочного) рабочего времени (Фт):

Фт = ( Дг – Двых – Дпр) · 8 час.;

Фт = 1800 ч.

Где: Дг – количество дней в году; Двых – количество выходных дней; Дпр – количество праздничных дней

Расчет штатного (фактического) количества рабочих приведен в табл. 3.4.

Фш – годовой фонд штатного рабочего времени, = 1800 ч./год.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Вид работ | Тг,чел.- ч. | Рш |
| Расчет | Принято |
|  | Постовые работы |  |  |  |
| 1234567891011121314 | ДиагностическиеТО в полном объемеСмазочныеРегулировочныеРемонт и регулировка тормозовЭлектротехническиеПо приборам системы питанияАккумуляторныеШиномонтажныеРемонт узлов и агрегатовКузовные и арматурныеОкрасочные и противокоррозионныеОбойныеУборочно-моечные работы | 375893961879375828193758375818799397517263091879228191042 | 1,744,360,871,741,311,741,740,870,483,4912,228,731,310,49 | 241212211312911 |
|  | Итого | 95004 | 46,71 | 46 |
|  | Работы на участках |  |  |  |
| 12345678 | ЭлектротехническиеПо приборам системы питанияАккумуляторныеШиномонтажныеРемонт узлов и агрегатовКузовные и арматурныеОбойныеСлесарно- механические | 187937580939751787706577 | 0,871,7400,483,494,433,06 | 1201343 |
|  | Итого | 37350 | 14,35 | 17 |
| 16 | Вспомогательные работы | 28188 | 15,49 | 15 |
|  | ВСЕГО РАБОЧИХ: | 172228 | 68,46 | 62 |

Количество руководящих работников и служащих (Ритр) принимаем в размере 32% от численности рабочих:

Ритр = (Рш + Рвс) х 0,32;

Ритр= (62 + 15) 0,32 = 24 чел.,

где Рш – количество штатных рабочих; Рвс – количество вспомогательных рабочих.

Общее количество работающих на производстве СТО (Робщ) составит:

Робщ = Рш + Ритр;

Робщ= 62+24 = 88 чел.,

Персонал станции указан в табл. 3.5.

Табл. 3.5. Персонал станции технического обслуживания.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Должность | Количество | Оклад, ЗП (руб) |
| 12345678910111213 | Генеральный директорКоммерческий директорТехнический директорГлавный бухгалтерСекретарьЗаведующий магазинаМастерСкладские рабочиеПроизводственный персоналОхранникУборщицаДворникПродавец | 11111113628112 | 20000,0015000,0015000,0010000,004000,008000,0010000,006000,008000,005000,003000,003000,006000,00 |
|  | ИТОГО: | 138 | 710 000 |

**3.8 Юридический план**

Станция является полной собственностью инвестиционной компании. Назначение и смещение директоров, является прерогативой инспекционной службы инвестиционной компании, в случае неудовлетворительной организации деятельности предприятия. Соглашения с трудовым коллективом базируется на существующем законодательстве Российской Федерации.

Через три года после организации СТО инвестор оставляет за собой право продажи предприятия.

Имущество СТО включает в себя стоимость оборудования с монтажом, инструмент, запчасти, а также эксплуатационные материалы на данный момент времени.

**3.9 Издержки производства**

**3.9.1 Постоянные издержки**

1) Амортизация производственного оборудования:

За.об= Коб х Аоб/100= 3 545 000 х 15/100;

За об = 486750 руб.,

где Аоб – амортизация оборудования – 15 %; Коб – стоимость оборудования.

2) Амортизация производственной площади:

За.пл = Кп х Апл ;

За.пл= 61362000,00 х 0,05 = 3068100,00 руб.,

где Апл – амортизация площади корпуса – 5 %; Кп – стоимость здания.

3) Затраты на электроэнергию (по участкам):

- цех технического обслуживания и ремонта – 1200 кВт ч;

- моторный цех - 400 кВт ч;

- кузовной цех - 1500 кВт ч;

- окрасочный цех – 3000 кВт ч;

- антикоррозионный цех– 400 кВт ч;

- диагностический цех – 500 кВт ч;

- шиномонтажный – 200 кВт ч;

- компрессор – 300 кВт ч;

- непроизводственные помещения – 600 кВт ч;

- внешнее освещение – 500 кВт ч.

Согласно тарифам Казэнерго для промышленных предприятий стоимость за 1 кВт ч составляет 1,875 руб.

Итого затраты на электроэнергию составят:

Зэ = Nуст x Kс x Fд x Pэ = 3820 x 0.4 x 152 x 1.25 = 439503,0 руб. в месяц.

4) Затраты на ремонт нового оборудования (8% от его стоимости):

Зр.об = Коб х 0,08 ;

Зр.об = 3 245 000 х 0,08 = 259 600,00 руб., где Коб – стоимость оборудования.

5) Затраты на отопление:

Годовая потребность тепловой энергии необходимая для отопления:

Qr =qr · Z · F · h,

где qr – потребность в тепловой энергии здания на 1м. – 147 Дж.;

F – площадь здания – 5002 м.;

h – высота помещений здания – 7,25 м.;

Z – число часов отопления (в год) – 5040 час.;

Qr = 147 х 5040 х 5002 х 7,25 = 2,7 х 1010 Дж.

Затраты на отопление: Зот = Qr · Цот;

Зот. = 2,7 х 1010 х 18,93= 511056,00 руб.

где Цот – стоимость отопления (18,93 руб. за 1 МДж энергии, согласно тарифам Казгортепло).

6) Затраты на регистрацию и оформление Зоф. = 50000 руб.

**3.9.2 Переменные издержки**

1) Зарплата персонала СТО (Зосн) приведена в таблице 3.5.:

Зосн = У ЗП = 910 000,00 руб.,

где У ЗП – суммарная зарплата персонала СТО.

2) Оплата отпусков (10% от основной зарплаты персонала):

Зотп = Зосн х 0,1 = 910 000,00 х 0,1= 91 000,00руб.

3) Социальный налог (35,6 % от основной зарплаты и оплаты отпусков):

Осоц=(Зосн + Зотп)х·0,356;

Осоц=(910 000,00 + 91 000,00)х0,356= 356356,2 руб.;

4) Материал по цехам:

а) Кузовной цех:

- газосварочная проволока, диски для резки металла, электроды

– 11704,53 руб., из расчета 0,22 руб. на 1 чел-час.

б) Цех технического обслуживания и ремонта:

- масло моторное, трансмиссионное, пл. смазки, герметик –

27540,00 руб., из расчета 0,57 руб. на 1 чел-час.

в) Моторный цех:

- бензин, керосин– 1794,26 руб., из расчета 0,17 руб. на 1 чел-час.

г) Окрасочный цех:

- шпатлёвка, грунтовка, краска, растворитель, отвердитель, лак, наждачная бумага, дизельное топливо – 107 279,24 руб., из расчета 7,04 руб. на 1 чел-час.

д) Антикоррозионный цех:

- антикор, дробь, растворитель – 7 886,93 руб., из расчета 0,63 руб. на 1 чел-час.

е) Шиномонтажный цех:

- клей, ремонтные грибки – 1900,00 руб., из расчета 0,37 руб. на 1 чел-час.

ж) Цех диагностики:

- бензин – 1350,41 руб., из расчета 0,073 руб. на 1 чел-час.

5) Транспортные расходы – 105000,00 руб. в год.

6) Затраты на приобретение запасных частей:

Зц = Д/(1+К)= 250000/(1+0,2) = 225000 руб. в год.

Итого сумма переменных издержек составит: 29 245 154,00 руб. в год.

Инструмент не включается в издержки, т.к. имеет пожизненную гарантию.

Издержки производства.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Статьи затрат | 1 год | 2 год |
| всего | По кварталам |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Переменные издержки |
| Основная зарплата | 8190000 | - | 2230000 | 2230000 | 2230000 | 8920000 |
| Дополнительная зарплата | 819000 | - | 223000 | 223000 | 223000 | 892000 |
| Единый соц. налог | 4389000 | - | 1463000 | 1463000 | 1463000 | 5852540 |
| Приобретение материалов | 120000 | - | 40000 | 40000 | 40000 | 160000 |
| Транспортные | 78750 | - | 26250 | 26250 | 26250 | 105000 |
| Приобретение зап. частей | 168750 | - | 56250 | 56250 | 56250 | 225000 |
| ИТОГО: | 17092305 | - | 5397435 | 5397435 | 5397435 | 18789740 |
| Постоянные издержки |
| Амортизация оборудования | 486750 | 121687,5 | 121687,5 | 121687,5 | 121687,5 | 486750 |
| Износ инструмента | 155000 | 38750 | 38750 | 38750 | 38750 | 155000 |
| Амортизация произв. площади | 1614300 | 403575 | 403575 | 403575 | 403575 | 1614300 |
| Коммунальные платежи | 511056 | 127764 | 127764 | 127764 | 127764 | 511056 |
| Электроэнергия | 5274036 | 1318509 | 1318509 | 1318509 | 1318509 | 5274036 |
| Реклама  | 30000 | 7500 | 7500 | 7500 | 7500 | 30000 |
| Регистрация и оформление | 50000 | - | - | - | - | - |
| Ремонт оборудования | 259600 | 64900 | 64900 | 64900 | 64900 | 259600 |
| Выплата кредита | 12600000 | 4500000 | 4500000 | 4500000 | 4500000 | 12600000 |
| ИТОГО: | 21800742 | 5450185 | 5450185 | 5450185 | 5450185 | 21800742 |
| ВСЕГО ЗАТРАТ: | 35640482 | 3200185,5 | 8897620,5 | 8897620,5 | 8897620,5 | 38590482 |

**3.10 Финансовый план**

**3.10.1 Инвестиции**

1. Стоимость здания – 66 362 000,00 руб.

2. Стоимость оборудования – 3 545 000 руб.

3. Договорные взносы – 5000,00 руб.

4. Реклама – 30000,00 руб.

5. Источник финансирования – инвестиционная компания. Кредит 70%

Финансовый план сведён в табл. 3.7.

**3.10.2 Расчёт производственной мощности**

Производственная мощность рассчитывается по формуле:

ВПр = Фр.в · Кч · Ко · Кс ,

где, Фр.в – суммарный фонд рабочего времени;

Кч – коэффициент использования рабочего времени – 0,8 - 0,9;

Ко – коэффициент технической готовности оборудования– 0,95;

Кс – коэффициент сезонности, зависит от вида услуг– 0,75-1,0.

Значения коэффициентов должны быть определены по статистическим данным и расчётам каждой станции.

Стоимость одного нормо-часа принята в размере 500 руб.

Табл. 3.6. Расчёт выручки от производства товаров и услуг.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование работ | Годовой фонд рабочего времени | Кч | Ко  | Кс | Общий коэффициент | Число оплаченныхнормо-часов | Годовой доход,тыс. руб. |
| Ручные работы |
| 1 | Диагностические | 5421 | 0,9 | 0,95 | 0,9 | 0,7695 | 4566 | 2283 |
| 2 | ТО в полном объёме | 13642 | 0,9 | 0,95 | 0,9 | 0,7695 | 10462 | 5231 |
| 3 | Смазочные | 2348 | 0,9 | 0,95 | 0,9 | 0,7695 | 1567 | 784 |
| 4 | Регулировочные | 5421 | 0,9 | 0,95 | 0,9 | 0,7695 | 4566 | 2283 |
| 5 | Ремонт и регулировка | 4869 | 0,9 | 0,95 | 0,9 | 0,7695 | 3256 | 1628 |
| 6 | Электротехнические | 5421 | 0,9 | 0,95 | 0,9 | 0,7695 | 4566 | 2283 |
| 7 | По приборам системы питания | 5421 | 0,9 | 0,95 | 0,9 | 0,7695 | 4566 | 2283 |
| 8 | Аккумуляторные | 0 | 0,9 | 0,95 | 0,9 | 0,7695 | 0 | 0 |
| 9 | Шиномонтажные | 1303 | 0,9 | 0,95 | 0,9 | 0,7695 | 1001 | 501 |
| 10 | Ремонт узлов | 13481 | 0,9 | 0,95 | 0,9 | 0,7695 | 10642 | 5321 |
| 11 | Кузовные | 39265 | 0,9 | 0,95 | 0,9 | 0,7695 | 30423 | 15212 |
| 12 | Окрасочные и противокоррозионные | 25612 | 0,9 | 0,95 | 0,9 | 0,7695 | 18623 | 9312 |
| 13 | Обойные | 5421 | 0,9 | 0,95 | 0,9 | 0,7695 | 4566 | 2283 |
|  | Итого: |  |  |  |  |  | 124021 | 62010,5 |
| Механизированные работы |
| 1 | Электротехнические | 2348 | 0,9 | 0,95 | 0,9 | 0,7695 | 1567 | 784 |
| 2 | По приборам системы питания | 5421 | 0,9 | 0,95 | 0,9 | 0,7695 | 4566 | 2283 |
| 3 | Аккумуляторные | 2348 | 0,9 | 0,95 | 0,9 | 0,7695 | 1567 | 784 |
| 4 | Шиномонтажные | 1303 | 0,9 | 0,95 | 0,9 | 0,7695 | 1001 | 501 |
| 5 | Ремонт узлов | 13481 | 0,9 | 0,95 | 0,9 | 0,7695 | 10642 | 5321 |
| 6 | Кузовные | 17733 | 0,9 | 0,95 | 0,9 | 0,7695 | 13646 | 6823 |
| 7 | Обойные | 0 | 0,9 | 0,95 | 0,9 | 0,7695 | 0 | 0 |
| 8 | Слесарно-механические | 9120 | 0,9 | 0,95 | 0,9 | 0,7695 | 6548 | 3274 |
|  | Итого  |  |  |  |  |  | 37350 | 18675 |
|  | Всего: |  |  |  |  |  | 130291 | 35145,5 |

Табл. 3.7. Финансовый план.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование показателя | 1 год | 2 год |
| 1 квартал | 2 квартал | 3 квартал | 4 квартал |
| 1 | Объем производства | - | 33251,4 | 47502 | 47502 | 130241 |
| 2.1 | Переменные расходы | - | 3638204 | 5197435 | 5197435 | 20789740 |
| 2.2 | Постоянные расходы | 3200185,5 | 3200185,5 | 5450185,5 | 5450185,5 | 21800742 |
| 2.3 | Расходы на изделие | - | 5000 | 5000 | 5000 | 20000 |
| 3 | Сумма затрат (2.1+2.2) | 3200185,5 | 10647620,5 | 10647620,5 | 10647620,5 | 42590482 |
| 3.1 | Всего затрат (3+2.3) | 3200185,5 | 10647620,5 | 10647620,5 | 10647620,5 | 45590482 |
| 4.1 | Доход по сервису | - | 11286375 | 11286375 | 11286375 | 35145500 |
| 4.2 | Доход по торговле | - | 700000 | 1000000 | 1000000 | 4000000 |
| 4.3  | Сумма доходов | - | 15531250 | 22187500 | 22187500 | 68750000 |
| 5 | Прибыль | -3200185 | 3597128 | 5138755 | 5138755 | 15555020 |

Налог на добавленную стоимость определяется по действующей ставке налогообложения:

НДС= (Д-С-М) \* D/100 , где

С - издержки производства,

М – материальные затраты,

D – ставка налога на НДС,

Д- выручка от производства.

Срок окупаемости предприятия (Ток):

Ток = К / П;

К=68 657 000руб.

Ток = 68 657 000,00 руб. / 15555020руб. = 4,41 года,

где К – сумма инвестиций; П – прибыль предприятия.

Коэффициент эффективности капиталовложений (Е):

Е = 1 / Ток = 1 / 4,41= 0,23.

**3.11 Оценка риска и страхования**

В процессе реализации бизнес-плана предприятие может столкнуться с определенными видами риска: чрезвычайные ситуации, изменения в налоговом законодательстве, колебания курса валют и др. Вероятность каждого риска различна, как и сумма убытков, которые они могут вызвать.

Риск появления аналогичного предприятия в Авиастроительном районе довольно мал. Возможно только создание малых фирм по оказанию некоторых видов услуг по ремонту легковых автомобилей. Поэтому для уменьшения последствий рисков, связанных с конкурентами, руководство станции должно постоянно искать новые возможности для расширения перечня услуг, предлагать клиентам новые скидки.

Для уменьшения суммы убытков, связанных с чрезвычайными ситуациями, необходимо застраховать имущество предприятия. Это связано с определенными издержками, но спасет от разорения при неблагоприятных ситуациях.

При существующей в настоящее время экономической обстановке в Российской Федерации инфляция составляет 8 – 12% процентов в год, что говорит относительной стабильности, поэтому небольшой экономический риск можно не учитывать.

**4.** **Безопасность жизнедеятельности и экологичность проекта**

На рабочем месте должны быть предусмотрены меры защиты от возможного воздействия опасных и вредных факторов производства. Уровни этих факторов не должны превышать предельных значений, оговоренных правовыми, техническими и санитарно-техническими нормами. Эти нормативные документы обязывают к созданию на рабочем месте условий труда, при которых влияние опасных и вредных факторов на работающих либо устранено совсем, либо находится в допустимых пределах.

Помещение должно соответствовать ряду требований, оговоренных соответствующими нормативными документами. К ним относятся:

а) "Санитарно-технические нормы и правила", утверждённые Минздравом РФ. Например, санитарно- технические нормы и правила допустимых уровней звука.

б) "Строительные нормы и правила", утверждённые Госстроем РФ.

в) "Санитарные нормы проектирования промышленных зданий", утверждённые Минздравом РФ.

г) "Правила установки электроустановок ".

д) "Противопожарные нормы проектирования промышленных предприятий".

При анализе технологического процесса следует предусмотреть влияние всех возможных опасных и вредных факторов, и в случае необходимости предусмотреть мероприятия по ограничению воздействия этих факторов, согласно перечисленным выше и другим нормативам.

С точки зрения влияния опасных и вредных факторов при работе можно выделить следующие:

- недостаточная освещённость рабочего места;

- неблагоприятные метеорологические условия;

- воздействие шума;

- воздействие электрического тока вследствие неисправности аппаратуры;

-нерациональное расположение оборудования и неправильная организация рабочего места.

В соответствии с этим важно предусмотреть следующие мероприятия по устранению или уменьшению влияния вредных факторов производства:

- создание необходимой освещённости рабочего места;

- звукоизоляция помещения на основе расчета звукопонижения акустической изоляции;

- создание надёжного заземления аппаратуры и периодическая проверка исправности аппаратуры и заземления; - создание системы кондиционирования воздуха для уменьшения влияния нагрева аппаратуры;

- создание и реализация научно-обоснованной планировки размещения оборудования;

- аттестация рабочих мест и их организация с учётом удобств работающего.

Причём создание необходимой освещённости и акустической изоляции рабочего места проводится на основе расчётов. Все остальные мероприятия не требуют точных количественных расчётов, а требуют лишь качественных выводов.

При антикоррозийной обработке очень широкой мере в своих технологиях используют термические, механические и др. процессы, сопровождающиеся выделением в рабочую зону различных веществ в виде влаги, пыли, а также избытков тепла. Эти факторы могут оказать вредное влияние на здоровье работающих, поэтому задача обеспечения оптимальных параметров воздушной среды в рабочей зоне для кузовных работ имеет большое значение.

**4.1 Обеспечение требуемого воздухообмена**

**4.1.1 Расчёт выделения вредных веществ и влаги**

Влаговыделения.

Количество влаги, выделяемой работающими:

W = n х w ,

где n - число людей в помещении;

w - влаговыделения от одного человека.

Согласно исходным данным (физически, работа средняя)из таблицы имеем w (20оС) = 104 г/ч.

W = 2 . 104 = 208 г/ч.

Газовыделения.

Необходимо учесть газовыделения при технологической операции, а также выделение СО2 персоналом. 50 г/ч х 2 = 100 г/ч.

**4.1.2 Расчёт выделений тепла**

Тепловыделения от людей.

В расчётах используется явное тепло, т.е. тепло, воздействующее на изменение температуры воздуха в помещении. Считается, что женщина выделяет 85 % тепловыделений взрослого мужчины.

93,2 Вт (20оС) х 2 = 186,4 Вт.

Тепловыделения от солнечной радиации.

Для остеклённых поверхностей:

Qост. = 36 . 185 . 1,15 = 7659 Вт.

Тепловыделения от источников искусственного

освещения.

Qосв. = N осв.

Где N осв. - мощность источников освещения, Вт;

Qосв.= 2309 Вт.

Тепловыделения от оборудования.

Участок работ – 1 шт.

Для антикоррозийного автомата

Qоб. = 0,273 · Qн. · B· з · б, Вт,

где Qн – низшая рабочая удельная теплота сгорания газа (КДж/кг);

б – объем сжигаемого газа.

Qоб. = 0,273 · 12250 · 10 · 0,95 · 0,45 = 14297 Вт.

Тепловыделения от электродвигателей.

Qэл. = N эл.

Qэл.= 5,5 . 0,15 . 1000 = 3300 Вт.

Суммарное тепловыделение.

QУ = 186 + 7659 + 2304 + 14297 + 3300 = 27806 Вт.

**4.1.3 Определение потребного воздухообмена**

Необходимый расход воздуха определяется вредными факторами, вызывающими отклонение параметров воздушной среды в рабочей зоне от нормируемых (поступление вредных веществ, влаги, избытков теплоты).

Потребный воздухообмен обеспечивающий удаления избытков тепла.

Количество воздуха, необходимое для разбавления концентраций вредных веществ до допустимых:

L =50320 м3/ч.

**4.2 Выбор и конфигурация систем вентиляции**

Выбор систем вентиляции.

Т.к. на участке выделяются вредные вещества I класса опасности, то расчёт воздухообмена проводят по ним. Поэтому в качестве приточной системы будем использовать общеобменную вентиляцию, а в качестве вытяжной - местную.

Расчет приточной общеобменной вентиляции с распределением воздуха.

L11=3320 м./ч, L13=L18=1500 м./ч, L15=L17=L19=L20=8000 м./ч.

Расчет сечения воздуховодов.

Vi = 0,162 м.,

Определение сопротивления сети воздуховодов.

Р = 540,41 Па.

Подбор вентилятора по каталогу.

Производительность вентилятора должна быть L = 50320м./ч, при давлении 540,41 Па.

При сопротивлении сети р > 200 Па целесообразно использовать центробежный вентилятор.

Подбор электродвигателя для вентилятора.

N = 3,69 кВт,

Т.к. приточная вентиляция проектируется по принципу компенсации вытяжки (по воздухообмену), то для обеспечения скорости в сети 10 м/с целесообразно применить воздуховод сечением 300Ч200, для обеспечения необходимого притока использовать 15 решёток двойной регулировки РР 200Ч200.

Комплект “вентилятор - электродвигатель” для вытяжной сети можно использовать тот же, что и в общеобменной, т.к. сопротивление (воздухозаборная решётка, воздушный фильтр, калорифер и решётки в помещении) будет того же порядка, что и в вытяжной сети.

Таким образом, т. к. в помещении выделяются вредные вещества I класса опасности, то расчёт воздухообмена проводят по ним. Поэтому в качестве приточной системы будем использовать общеобменную вентиляцию, а в качестве вытяжной - местную.

**Заключение**

Автомобильная промышленность проводит большие работы по совершенствованию конструкции выпускаемых автомобилей, улучшению технологии производства узлов и деталей автомобиля, благодаря чему повышается надёжность и долговечность автомобилей в процессе их эксплуатации. Однако, в процессе эксплуатации под действием нагрузок, взаимодействия с окружающей средой техническое состояние автомобиля изменяется.

В техническое обслуживание автомобилей всё шире внедряют методы диагностики с широким использованием электронных средств как внешних стендов по отношению к автомобилю, так и встроенных в конструкцию автомобиля электронных средств для непрерывного контроля за отдельными узлами и системами автомобиля, а также выбирают наиболее экономичные и безопасные режимы работы автомобиля.

Своевременное и высококачественное обслуживание автомобиля позволяет снизить расход эксплуатационных материалов, затраты на техническое обслуживание и ремонт, снизить их трудоёмкость, повысить срок службы автомобилей.

При проектировании станции технического обслуживания автомобилей или автотранспортных предприятий следует учитывать современные тенденции как в конструкции автомобиля, так и в области их эксплуатации, технического обслуживания и ремонта автомобилей применением всего передового, что достигнуто на современном уровне развития науки и техники в области автомобилестроения.Список литературы

**Список литературы**

1. Крамаренко Г.В., Барашков И.В. Техническое обслуживание автомобилей. – М.:Транспорт, 1982 г.

2. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. – М.:Транспорт, 1986 г.

3. Крамаренко Г.В. Техническая эксплуатация автомобилей. – М.:Транспорт, 1983 г.

4. Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортного предприятия и станций технического обслуживания. – М.:Транспорт, 1993.

5. Болбас М.М. и др. Проектирование предприятий автомобильного транспорта. – Минск, Адукация i выхование, 2004 г.

6. Бортников С.П. Проектирование предприятий автомобильного транспорта: Учеб.пособие / С.П.Бортников. – Ульяновск: УлГТУ, 2008.

7. Глазков Ю.Е. Технологический расчет и планировка автотранспортных предприятий: учеб.пособие / Ю.Е.Глазков, Н.Е.Портнов, А.О.Хренников. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008

8. Эффективность производства и предпринимательство в автосервисе: учеб.пособие / В.П.Бычков, Н.В.Пельшин. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2007

9. Егель А.Э., Савченкова Е.Э., Корчагина С.Х. Расчет необходимого воздухообмена в производственных помещениях: Методические указания к выполнению раздела «Безопасность труда» в дипломных проектах. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2004.

10. СНиП 23-05-95

11. СанПиН 2.2.4.548-96 "Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений"

12. СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение»

13. ГОСТ Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда»