Министерство общего и профессионального образования

Ростовской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Ростовской области

«Ростовский-на-Дону автотранспортный колледж» (ГБПОУ РО «РАТК»)

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по выполнению выпускной квалификационной работы

Специальность 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт

автомобильного транспорта»

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕКОНСТРУКЦИЯ**

**СТАНЦИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ**

**АВТОМОБИЛЕЙ**

2018

Методические указания для выполнения выпускной квалификационной работы в государственном бюджетном профессиональном образовательном учреждении Ростовской области «Ростовский – на – Дону автотранспортный колледж» разработаны для студентов специальности 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобилей»

**Организация-разработчик:** ГБПОУ РО «Ростовский–на – Дону автотранспортный колледж»

**Разработчики:**

В.П. Авласенко – преподаватель дисциплин профессионального цикла ГБПОУ РО «Ростовский-на-Дону автотранспортный колледж»,

А.И. Полищук – преподаватель дисциплин профессионального цикла ГБПОУ РО «Ростовский-на-Дону автотранспортный колледж»

Рассмотрено на заседании предметно-цикловой комиссии «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» Ростовского-на-Дону автотранспортного колледжа.

протокол № \_\_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2018

Председатель ПЦК\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.С. Бурлак

Рекомендовано методическим советом Ростовского-на-Дону автотранспортного колледжа.

протокол № \_\_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2018

Председатель МС \_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.А. Титова

Утверждаю

заместитель директора по УМР \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.А. Титова

@ В.П. Авласенко

А.И. Полищук

Содержание

стр.

|  |  |
| --- | --- |
| Введение . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 6  Глава 1 Система технического обслуживания и ремонта подвижного  состава автомобильного транспорта . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 7  Раздел 1 Основные положения системы ТО и ремонта. . . . . . . . . . . . . . . . . . . 7 |  |
|  |
| 1.1 Роль и назначение системы ТО и ремонта . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 7  1.2 Роль диагностики в системе ТО и ремонта . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 7  1.3 Особенности системы ТО и ремонта для СТОА . . . . . . . . . . . . . . . . . . 7 |  |
|  |
| Глава 2 Технико-экономическое обоснование СТОА и объекта проектирования . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .7  Раздел 2 Анализ работы СТОА и объекта проектирования . . . . . . . . . . . . . . . .7  2.1 Краткая характеристика СТОА . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 7  2.2 Характеристика объекта проектирования. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 11  Раздел 3 Расчет производственной программы СТОА и объекта проектирования. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 11 |  |
|  |
|  |
| 3.1 Общие положения. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 11 |  |
| 3.2 Исходные данные. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 12  3.3 Выбор перечня услуг (работ), выполняемых СТОА. . . . . . . .. . . . . . . . 14  3.4 Расчет годового объема работ СТОА . . . . . . .. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 16  3.5 Расчет годового объема работ дорожных СТОА. . . . . . . . . . . . . . . . . . 30  3.6 Расчет численности производственных и вспомогательных  рабочих. . . . . . . . . .. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .. . . . . . . . . . . . . . . . . . 31  3.7 Расчет числа постов и автомобиле - мест. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 34  3.8 Подбор технологического оборудования и оснащение  участка (зоны) . . *.. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .. . . . . . . . . . . . . . . . . . .* 39  3.9 Определение площадей СТОА.. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 44  3.10 Планировочные решения СТОА *. . . .* . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 46  3.11 Технологические документы*. . . . . .* . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 52  Раздел 4 Организация производства ТО и ремонта, охрана труда. . . . . . . . . . 56  4.1 Организация управления производством ТО и ремонта . . . . . . . . . . . .56  4.2 Охрана труда и окружающей среды на объекте проектирования  ТБ и ПБ . . *. . . . .* . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *. . . . .* . . . . . . . . . . . . . . . . 83  Раздел 5 Разработка конструкции приспособления *. . . . .* . . . . . . . . . . . . . . . 104  5.1 Характеристика конструкции . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 104  5.2 Организация работы с конструкцией . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .107  5.3 Расчет экономической эффективности разработанной  конструкции . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 108  Раздел 6 Экономическая эффективность проектируемой организации труда . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 116  6.1 Расчет сметы затрат на запроектированный объем работ . . . . . . . . . 116  6.2 Расчет экономической эффективности объекта проектирования . . . .121  6.3 Сравнительная таблица технико-экономических показателей. . . . . . .124  Раздел 7 Бизнес-план. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .126  7.1 Общие положения по разработке бизнес-плана . . . . . . . . . . . . . . . . . 126  7.2 Структура и содержание разделов бизнес-плана СТОА . . . . . . . . . . . 127  7.3 Резюме. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 128  7.4 Информация о СТОА. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 128  7.5 Оценка (анализ) рынка сбыта и конкуренции . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 130  7.6 Стратегия маркетинга. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 131  7.7 Организационный план . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 134  7.8 Производственный план . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 135  7.9 Финансовый план . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 137  7.10 Оценка рисков и страхование . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 141  Раздел 8 Графическая часть. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 143  Заключение. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 146  Приложение А. Ведомость технологического оборудования ……………147  Приложение Б. Ведомость технологической оснастки …………………… 149  Приложение В. Ведомость организационной оснастки ………………….. .151  Приложение Г. Маршрутная карта ………………………………………… 152  Приложение Д. Операционная карта ………………………………………. 154  Приложение Е. Операционно-постовая карта …………………………….. 156 |  |

# Введение

Качественное выполнение выпускной квалификационной работы требует от студента получение им дополнительной информации об инновациях в области проектирования и реконструкций станций технического обслуживания, посредством работы с основной и дополнительной литературой.

Настоящие методические рекомендации по выполнению дипломного проекта, разработаны на основе действующей нормативной документации в сфере технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств, изложенной в различных нормативных документах и прежде всего, приведенных в Российской Автотранспортной Энциклопедии, том 3, «Техническая эксплуатация, обслуживание и ремонт автотранспортных средств», ОНТП - 01 - 91 «Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта» и других методических и технических материалов, использованных из приведенной в списке литературы.

В данных методических рекомендациях, рассмотрено современное состояние производственно-технической базы автосервисных предприятий и организационные формы их деятельности, описан порядок и технологии расчетов годовой производственной программы, трудоемкостей основных видов работ, площадей производственных и административно-бытовых подразделений, численности основных производственных и вспомогательных рабочих; представлены примеры планировочных решений участков и отделений, при проектировании и реконструкций станций технического обслуживания.

Однако данные методические рекомендации не исключают применение в дипломном проектировании другие методические пособия и документы, которые отражают опыт, как в проектировании, так и эксплуатации станций технического обслуживания автомобилей (далее СТОА или СТО).

При использовании в дипломном проектировании других методических пособий, документов должны быть обязательно ссылки на эти документы.

*(Объем 1-2 страницы)*

## Глава 1 Система технического обслуживания и ремонта

## подвижного состава автомобильного транспорта

## Раздел 1 Основные положения системы ТО и ремонта

В данном разделе рассматриваются следующие подразделы.

1.1 Роль и назначение системы ТО и ремонта;

1.2 Роль диагностики в системе ТО и ремонта;

1.3 Особенности системы ТО и ремонта для СТОА.

Список использованных источников

1. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта: учебное пособие.- Ч.1.- М.: Транспорт, 2004. - 52 с.

2. Напольский Г.М. «Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания; М.: Транспорт, 1985.- 221 с.

Глава 2 Технико-экономическое обоснование СТОА и объекта

проектирования

## Раздел 2 Анализ работы СТОА и объекта проектирования

2.1 Характеристика СТОА

Основными предприятиями в автосервисе являются СТО, которые в зависимости от мощности и размеров выполняют большинство функций автосервиса.

Станции обслуживания по принципу назначения и размещения подразделяются на городские и дорожные.

Городские СТО предназначены, в основном, для обслуживания парка автомобилей населения, проживающего в городах и поселках городского типа, дорожные станции для оказания технической помощи всем автомобилям, находящимся в пути.

Такое разделение определяет разницу в технологическом оснащении станций. Так, имеющиеся на городских станциях участки кузовных и окрасочных работ, на дорожных станциях могут отсутствовать.

Городские станции обслуживания по характеру оказываемых услуг могут быть универсальными (для обслуживания и ремонта нескольких марок автомобилей) и специализированными (для обслуживания одной марки).

Городские станции обслуживания в зависимости от числа рабочих постов и вида выполняемых работ можно разделить на три основных типа:

- малые;

- средние;

- большие.

Малые станции (до 5 рабочих постов) выполняют в основном следующие работы: моечно-уборочные, экспресс-диагностирование, техническое обслуживание, смазку, шиномонтажные, подзаряд аккумуляторов, ремонт на базе замены деталей, продажу запасных частей, автопринадлежностей и эксплуатационных материалов.

Средние станции (6-15 постов) выполняют те же работы, что и малые станции. Кроме того, на средних станциях проводится полное диагностирование технического состояния автомобилей и его агрегатов, ремонт приборов системы питания, ремонт электрооборудования, медницкие, сварочные, кузовные и окрасочные работы, замена агрегатов, а также возможна продажа автомобилей.

Большие станции (более 15 постов) выполняют все виды обслуживания и ремонта, также как и средние станции в полном объеме.

На больших станциях могут быть участки для проведения капитального ремонта агрегатов и узлов, а также осуществляться продажа и предпродажная подготовка автомобилей.

Однако, такое распределение работ на сто достаточно условно, так как перечень выполняемых услуг зависит не только от размеров станции, но и других факторов (спроса на различные услуги, финансовых возможностей и других).

Дорожные СТО являются универсальными станциями для обслуживания и ремонта всех типов подвижного состава (легковых и грузовых автомобилей, автобусов).

Они имеют от 2 до 5 рабочих постов и предназначены для выполнения моечных, смазочных, крепежных и регулировочных работ, устранения мелких отказов и неисправностей, возникающих в пути.

Дорожные станции, как правило, сооружаются в комплексе с АЗС.

В структуру СТО в зависимости от их мощности входят следующие производственные участки:

- приемки и выдачи автомобилей;

- мойки;

- диагностирования;

- ТО и ТР;

- зарядки аккумуляторов;

- ремонта электрооборудования;

- ремонта топливной аппаратуры;

- агрегатно-механический;

- шиномонтажный;

- кузовной;

-окрасочный;

- предпродажной подготовки автомобилей (для СТО с магазином).

На небольших СТО некоторые однородные виды работ могут объединять и выполнять на одном участке.

Производственные участки (зоны) ТО и ТР с рабочими постами являются основными, а участки, специализированные на выполнении работ по ремонту топливной аппаратуры, электрооборудования и другие - вспомогательными, обеспечивающими работы основных участков.

Кроме отмеченных выше участков, в производственной части здания СТО обычно располагаются:

-компрессорная;

- склад шин;

- склад масел;

- отдел главного механика (только на больших СТО, на других станциях имеются бригадиры рабочих ремонтных профессий);

- склад запасных частей и материалов с инструментально-раздаточной кладовой;

- различные технические помещения (тепловой узел, трансформаторная и т.п.).

Ниже рассмотрены наиболее характерные для СТО участки, имеющие специфику в организации и технологии работ.

Участок приема и выдачи автомобилей. При приемке автомобиля производится:

-проверка агрегатов и узлов, на неисправность которых указывает владелец;

- проверка агрегатов, узлов и систем, влияющих на безопасность движения;

- проверка технического состояния автомобиля для выявления дефектов, не заявленных владельцем;

- ориентировочное определение стоимости и сроков выполнения работ и согласование их с владельцем;

- оформление приемочных документов.

2.2 Характеристика объекта проектирования

# В этом пункте необходимо указывать назначение, перечень основных работ, место расположения объекта проектирования на территории СТО, режим работы объекта проектирования, количество рабочих по разрядам и по сменам.

Список использованных источников

1. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта: учебное пособие.- Ч.1.- М.: Транспорт, 2004. - 52 с.

2. Напольский Г.М. «Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания; М.: Транспорт, 1985.- 221 с.

Раздел 3 Расчет производственной программы СТОА и объекта

проектирования

3.1 Общие положения

отличительной особенностью технологического расчета станций обслуживания от расчета АТП является то, что заезды автомобилей на СТО для выполнения всех видов работ носят вероятностный характер. На АТП к таким работам относится только ТР, а ЕО, ТО-1 и ТО-2 планируются в соответствии с производственной программой, определяемой режимами ТО.

Так как для СТО программа по всем видам технических воздействий является величиной случайной, то она обычно задается числом заездов или обслуженных автомобилей на станции в течение года, или устанавливается на основе маркетинговых исследований.

Для городских СТО производственная программа характеризуется числом автомобиле-заездов или числом условных комплексно обслуживаемых на СТО автомобилей в год, то есть автомобилей, которым на станции выполняется весь комплекс (группа) работ по поддержанию их в технически исправном состоянии в течении года, что является определенным допущением данного расчета.

Производственная программа дорожных СТО определяется числом заездов автомобилей на станцию для оказания им технической помощи.

В результате технологического расчета определяются необходимые данные (численность работающих, количество рабочих постов и автомобиле-мест, площади помещений и т.д.) для разработки планировочного решения СТО и организации технологического процесса ТО и ремонта автомобилей.

Последовательность технологического расчета и выбор исходных данных зависят от задач, поставленных в задании на проектирование.

В общем виде структура технологического расчета включает следующие этапы:

- выбор исходных данных;

- выбор перечня услуг (работ), выполняемых станцией;

- расчет годовых объемов работ;

- расчет численности работающих;

- расчет числа рабочих постов и автомобиле-мест;

- подбор технологического оборудования;

- определение состава и площадей СТО.

В данном методическом пособии будет приведен пример расчета для одного из возможных вариантов технологического расчета СТО.

3.2 Исходные данные

Основными исходными данными для технологического расчета станции обслуживания являются:

- тип СТО (городская, дорожная);

- годовое количество заездов автомобилей по маркам - N3 ;

- годовое количество условных комплексно обслуживаемых на станции автомобилей по маркам - NСТО ;

- количество продаваемых в год автомобилей - NП , если СТО продает автомобили;

- среднегодовые пробеги автомобилей по маркам - LГ ;

- число рабочих дней в году станции обслуживания – Д РАБ.Г;

- продолжительность смены, ч - ТСМ ;

- число смен - С ;

- климатический район.

N3, NСТО, LГ и климатический район устанавливаются на основе маркетинговых исследований или могут быть заданы. Режим работы станции (Д раб.Г , ТСМ , С) выбирается исходя из наиболее полного удовлетворения потребности населения в услугах автосервиса (в учебных проектах задаются).

Пример

Таблица 3.1- Исходные данные

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование показателя | Значение показателя |
| 1 | 2 |
| Тип СТО | Городская |
| Годовое количество заездов автомобилей по маркам \* |  |
| Годовое количество условных комплексно обслуживаемых автомобилей по маркам \*\* |  |
| ГАЗ (ГАЗель NEXT и др.) | 2100 |
| ВАЗ (модельный ряд автомобилей LADA) | 3900 |
| Количество продаваемых автомобилей в год | Автомобили СТО не продает |
| Среднегодовые пробеги автомобилей по маркам в год, км |  |
| ГАЗ (ГАЗель NEXT и др.) | 18000 |
| ВАЗ (модельный ряд автомобилей LADA) | 15000 |
| Число рабочих дней СТО в году | 305 дн |

Продолжение таблицы 3.1

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | 2 |
| Продолжительность смены, ч | (2 через 2\*\*\*, 13,  воскресенье выходной) |
| Число смен | 1,5 |
| Климатический район | Умеренный (СПб) |
| \*На один пост приходится в среднем 1750-2250 заездов при описанных условиях работы (перечня работ, продолжительности смен, числа рабочих на посту).  \*\* На один пост приходится 600-700 отечественных и 200-300 иномарок условно комплексно обслуживаемых автомобилей, при описанных условиях (марка автомобиля, годовой пробег и т.д.)  \*\*\* Так работают по сменам ремонтные рабочие. Т.е. два дня работают, два выходных и воскресенье - общий выходной. Таким образом, СТО работает 6 дней в неделю с режимом 13 часов (8.00 - 22.00 ч.). Имеются 2 скользящих перерыва на обед по 0,5 ч для работающих. | |

3.3 Выбор перечня услуг (работ), выполняемых СТО

Перечень услуг зависит от входящего потока требований (автомобиле-заездов), который характеризуется частотой спроса на различные виды работ и трудоемкостью их выполнения. Обобщение отечественного и зарубежного опыта показывает, что поток заездов автомобилей на СТО в зависимости от трудоемкости заезда можно выделить в четыре основные группы.

Первая группа включает работы, для которых характерна большая частота спроса и малая трудоемкость их выполнения (смазочные работы, регулировка углов установки управляемых колес, ТР на базе замены деталей, регулировки приборов систем электрооборудования и питания и т.п.), средняя удельная трудоемкость на один автомобиле-заезд по данной группе работ не более 2 чел. ч, их удельный вес в общей структуре заездов автомобилей на станцию обслуживания составляет около 60%. Таким образом, среднюю удельную трудоемкость одного заезда на СТО выполняющей работы по первой группе (по всем группам перечня услуг), для целей проектирования принимаем большее значение трудоемкости t3ср = 2 чел. ч.

Вторую группу работ составляют работы с меньшей, чем для работ первой группы частотой спроса, но более трудоемкие (ТО в полном объеме, поэлементное диагностирование, ТР узлов и агрегатов, приборов систем электрооборудования и питания, тормозной системы, шиномонтажные работы и др.), средняя удельная трудоемкость заезда по этой группе не более 4 чел.ч, а удельных вес в общей структуре заездов, примерно, 20%. Таким образом, среднюю удельную трудоемкость одного заезда на СТО, выполняющей работы только по первой и второй группе, составит

 (3.1)

Третью группу составляют работы со средней удельной трудоемкостью до 8 чел. ч (мелкие и средние кузовные работы, подкраска и полная окраска автомобиля, обойные и арматурные работы). Эти работы в общем потоке заездов составляют порядка 13%.

 (3.2)

Четвертая группа - это наиболее трудоемкие и наименее часто встречающиеся работы (послеаварийный ремонт, ремонт двигателей и других агрегатов автомобиля). Средняя удельная трудоемкость таких работ более 8 чел. ч, а удельный вес примерно 7% от общего числа заездов. Таким образом, t3ср для СТО выполняющую работы 1, 2, 3, 4 групп, если принять t3ср по четвертой группе 16 чел. ч, то t3ср = 4,48 чел. ч.

Если станция специализируется только на кузовных работах и работах, связанных с ремонтом агрегатов автомобиля, т.е. выполняет работы по 3 и 4 группе, то t3ср = 10,8 чел. ч.

на СТО поток заездов включает различные виды работ. При этом работы по 80-85% заездов автомобилей на станцию выполняются в течение рабочего дня.

Перечень выполняемых услуг первоначально может быть установлен исходя из предварительной оценки размера СТО по числу рабочих постов и типу станции (малая, средняя, большая) и в последующем скорректирован. Для дипломного проектирования необходимо четко описать виды работ, которые будут выполняться на проектируемой (реконструируемой) СТО, что будет основной для определения трудоемкости работ, численности рабочих, числа постов, участков проектируемой (реконструируемой) СТО и для обоснования коэффициента корректирования трудоемкости в зависимости от перечня услуг при расчете фактического годового объема работ СТО.

Пример

Для проектируемой (реконструируемой) СТО принимаем работы по первой, второй и третьей группе (обязательно описать перечень этих работ). Среднюю трудоемкость на заезд принимаем 3,27 чел. ч, т.е. t3ср = 3,27 чел. ч.

Таким образом, на основании перечня выполняемых работ СТО можно обоснованно принять и среднюю удельную трудоемкость одного заезда проектируемой (реконструируемой) СТО

3.4 Расчет годового объема работ городских СТО

годовой объем работ станции обслуживания может включать услуги по ТО и ТР, уборочно-моечные работы, работы по приемке, выдаче и предпродажной подготовке автомобилей, работы по противокоррозионной обработке кузова.

Годовой объем работ по ТО и ТР ТТО-ТР, чел. ч, при известном количестве автомобиле-заездов Nз в течение года и средней трудоемкости заезда t3ср составит

**  (3.3)

где Nз - число заездов в год, ед.;

t3ср - средняя трудоемкость заезда, чел.ч.

Пример

По данной формуле не считаем, т.к. в нашем задании на проектирование Nз  не задано.

Годовой объем работ ТТО-ТР, чел. ч, по ТО и ТР для заданного числа условно комплексно обслуживаемых автомобилей определяем по формуле

 (3.4)

где NСТО - число комплексно обслуживаемых автомобилей на СТО в год по

маркам;

LГ - среднегодовой пробег автомобиля по маркам, км;

tТО-ТР - удельная трудоемкость работ по ТО и ТР для заданной марки

автомобиля, чел. ч/1000 км.

В соответствии с Отраслевыми нормами технологического проектирования предприятия автомобильного транспорта (далее ОНТП-01-91) удельная трудоемкость ТО и ТР, выполняемых на СТО, установлена в зависимости от класса автомобиля и приведена в таблице 3.2.

Нормативная трудоемкость ТО и ТР корректируется в зависимости от размера СТО (числа рабочих постов) и климатического района, перечня услуг проектируемой (реконструируемой) СТО, объема работ, фактически выполняемых на СТО.

Значение коэффициентов корректирования трудоемкости ТО и ТР в зависимости от числа рабочих постов составляет (Кп ):

|  |  |
| --- | --- |
| - до 5 | 1,05; |
| - свыше 5 до 10 | 1,00; |
| - свыше 10 до 15 | 0,95; |
| - свыше 15 до 25 | 0,90; |
| - свыше 25 до 35 | 0,85; |
| - свыше 35 | 0,80. |

Таблица 3.2 - Нормативы трудоемкости ТО и ТР автомобилей на СТО (по ОНТП-01-91)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип СТО и подвижного состава | Удельная трудоемкость ТО и ТР без уборочно-моечных работ и противокоррозионной обработки, чел. ч/1000 км | Разовая трудоемкость на один заезд по видам работ, чел. ч | | | | |
| ТО и ТР | Мойка и уборка (при ручной шланговой мойке tУМ = 0,5 чел. ч) | Приемка и выдача | Предпродажная подготовка | Противокоррозионная обработка |
| Городские СТО легковых автомобилей: |  |  |  |  |  |  |
| - особо малого класса | 2,0 | - | 0,15 | 0,15 | 3,5 | 3,0 |
| - малого класса | 2,3 | - | 0,20 | 0,20 | 3,5 | 3,0 |
| - среднего класса | 2,7 | - | 0,25 | 0,25 | 3,5 | 3,0 |
| Дорожные СТО: |  |  |  |  |  |  |
| - легковых автомобилей всех классов | - | 2,0 | 0,20 | 0,20 | - | - |
| - автобусов и грузовых автомобилей независимо от класса и грузоподъемности | - | 2,8 | 0,25 | 0,30 | - | - |

Для выбора Кпнеобходимо знать число рабочих постов на проектируемой (реконструируемой) СТО. Однако, таких данных пока нет. Для приблизительного расчета можно принять, что на один рабочий пост (по принятому перечню) приходится 600-700 условных комплексно обслуживаемых автомобилей отечественных или 200-300 иномарок (в зависимости от класса и годового пробега автомобилей). Меньшее значение относится к среднему классу автомобилей и большему годовому пробегу автомобилей, большее к малому классу и меньшему годовому пробегу автомобилей. Коэффициент принимается по суммарному числу постов для всех марок автомобилей обслуживаемых на СТО.

Для нашего примера

 (3.5)

Ориентировочно на СТО = 8 постов, значит Кп= 1,0.

в дальнейшем, после получения расчетного числа постов, необходимо уточнить Кп и если он принят ошибочно, то необходимо пересчитать фактический годовой объем работ на СТО.

Значения коэффициентов корректирования трудоемкости ТО и ТР в зависимости от климатического района (КК) принимаются как для корректировки ТР подвижного состава АТП.

Значение коэффициента перечня услуг (Ку) принимается как сумма частей каждой принятой группы работ в общей трудоемкости заезда. Так, если работы на СТО выполняются только по первой группе перечня, то КУ=0,6 , по первой и второй группе КУ=0,8, по первой второй и третьей группе КУ=0,93, весь перечень услуг КУ=1,0.

Значение коэффициента объема работ, фактически выполняемых на СТО (КФ), принимается исходя из следующего условия. Нормативная удельная трудоемкость работ по ТО и ТР (tТО-ТР) предусматривает выполнение всех (100%) работ на станции обслуживания\*. Реально же на СТО выполняется лишь 25-35% трудоемкости ТО и ТР для отечественных автомобилей и 80-90% для иномарок, а остальная часть работ может выполняться самим владельцем автомобиля, либо с привлечением других лиц, частично не выполняться и т.п. Поэтому в окончательном виде рассчитанный годовой объем работ по ТО и ТР должен быть скорректирован.

Фактический годовой объем ТО и ТР на СТО ТТО-ТРФ, чел. ч, определяется по формуле

ТТО-ТРФ = ТТО-ТР ·Кn · КК · КУ · КФ ,(3.6)

где Кn - коэффициент корректирования трудоемкости в зависимости от числа

постов;

\*Российская Автотранспортная Энциклопедия, т. 3. «Техническая эксплуатация, обслуживание и ремонт автотранспортных средств»

КК - коэффициент корректирования трудоемкости в зависимости от клима-

тического района;

КУ - коэффициент корректирования трудоемкости в зависимости от перечня

услуг, оказываемых СТО.

Для нашего примера

КУ = 0,93, так как проектируемая (реконструируемая) СТО выполняет услу-

ги по первой, второй и третьей группе перечня работ;

КФ - коэффициент корректирования объема выполнения работ на СТО.

КФ = 0,25 - 0,35 при обслуживании СТО отечественных автомобилей и

К = 0,8 - 0,9 при обслуживании СТО иномарок.

Коэффициент КФ должен быть обоснован. Чем сложнее автомобили конструкционно, чем более требовательны автомобили к специальному оборудованию и оснастке, тем КФ выше.

Необходимо учесть, что данный коэффициент применяется только при условии расчета ТТО-ТР через число комплексно-обслуживаемых автомобилей в год на СТО.

При расчете ТТО-ТР через число заездов автомобилей, выданных заданием на проектирование, фактический годовой объем работ принимается равным расчетному, т.е.

ТТО-ТРФ = ТТО-ТР = N3 · t3ср ,

Для нашего примера расчет представлен в таблице 3.3.

Таблица 3.3 - Расчет общей трудоемкости ТТО-ТР проектируемой (реконструируемой) СТО

В человеко-часах

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Обозначение показателя | Расчетная формула | Расчет |
|  |  | 2100·18000·2,7/1000=102060 |
|  |  | 3900·15000·2,3/1000=134550 |
|  |  | 102060·1,0·1,0·0,93·(0,31-0,32)=30618 |
|  |  | 134550·1,0·1,0·0,93·(0,26-0,27)=33637,5 |
|  |  | 30618 + 33637,5=64255,5 |

Для дальнейших расчетов трудоемкостей работ (по уборке и мойке, приему и выдаче, предпродажной подготовки, противокоррозионной обработке) на СТО необходимо определить (рассчитать) число заездов.

Число заездов автомобилей в год NЗ, ед., на СТО для выполнения расчетной общей трудоемкости работ по ТО и ТР определяется по формуле

 (3.7)

где  - рассчитанная ранее фактическая трудоемкость работ по ТО и ТР

на станции по всем маркам автомобилей, чел. ч;

tср3 - средняя трудоемкость заезда автомобиля на СТО, чел. ч.

Среднюю трудоемкость заезда можно обосновать при выборе перечня услуг (работ), как трудоемкость выбранного перечня услуг (подраздел 3.3).

Рассчитанная общая фактическая трудоемкость нашего примера

= 64255,5 чел. ч (таблица 3.3).

Средняя трудоемкость одного заезда при выполнении работ по ТО и ТР на СТО по перечню услуг первой, второй и третьей группы tср3 = 3,27 чел. ч.

Тогда количество заездов автомобилей в год составит



Ввиду того, что значение tср3 не различается по классам автомобилей и для целей проектирования принимается одинаковым.

Число заездов автомобилей ГАЗ-3110 в год составит

**

Число заездов автомобилей ВАЗ-2106 в год составит

**

Годовой объем уборочно-моечных работ ТУМ, чел. ч, определяется исходя из числа заездов на станцию автомобилей в год N3 и средней трудоемкости работ tУМ, то есть:

ТУМ = N3 · tУМ, (3.8)

Годовой объем уборочно-моечных работ для ГАЗ-3310

**

Годовой объем уборочно-моечных работ для ВАЗ-2106

**

Годовой объем уборочно-моечных работ СТО

** (3.9)

**

Если на станции обслуживания уборочно-моечные работы выполняются не только перед То и ТР, а и как самостоятельный вид услуг, то общее число заездов на уборочно-моечные работы принимается из расчета одного заезда на 800-1000 км.

Годовой объем работ по приемке и выдаче автомобилей ТПВ, чел. ч, определяется исходя из числа заездов на СТО в год NПК, ед., и средней трудоемкости работ приемки и выдачи tПВ, чел. ч, т.е.

ТПВ = N3 · tПВ (3.10)

В рассматриваем примере ввиду того, что tПВ = tУМ принимаем годовой объем работ по приемке и выдаче ТПВ = ТУМ (в таблице 3.2). Тогда годовой объем работ по приемке и выдаче автомобилей

ТПВ = ТУМ = 4398,2 чел. ч.

Годовой объем работ по противокоррозионной обработке кузова автомобиля ТПК, чел. ч, определяется исходя из числа заездов автомобилей на этот вид работ NПК, ед., и средней трудоемкости противокоррозионной обработки tПК, чел. ч. Частота проведения работ по противокоррозионной обработке составляет от трех до пяти лет, то есть 0,2 - 0,3 от количества заездов автомобилей в год. Таким образом годовой объем работ по противокоррозионной обработке кузова автомобиля будет определяется формулой

ТПК = NПК · tПК = N3 · (0,2-0,3)∙tПК. (3.11)

Пример

Противокоррозионную обработку СТО не осуществляет и расчет не производим.

Если на СТО продаются автомобили, то в общем объеме выполняемых работ необходимо предусмотреть работы, связанные с предпродажной подготовкой автомобилей. Годовой объем работ по предпродажной подготовке ТПП, чел. ч, определяется числом продаваемых автомобилей в год NП, ед., и трудоемкостью их предпродажной подготовки tПП, чел. ч, по формуле

ТПП = NП · tПП. (3.12)

Пример

Согласно заданию, проектируемая СТО автомобили не реализует, поэтому предпродажную подготовку не осуществляет.

Производственная программа СТО автомобилей, Т, чел. ч, определяется по формуле

Т=ΣФТО-ТР + ТУМ + ТПВ + ТПК + ТПП . (3.13)

По нашему примеру

Т = 64255,5+4398,2+4398,2=73051,9 чел. ч.

В трудоемкость ТО и ТР входят работы:

- диагностические;

- ТО в полном объеме;

- смазочные;

- регулировочные по установке углов управляемых колес;

- ремонт и регулировка тормозов;

- по обслуживанию и ремонту приборов питания;

- электротехнические;

- аккумуляторные;

- шиноремонтные;

- ТР узлов и агрегатов;

- кузовные (жестяницкие, сварочные, медницкие);

- малярные и противокоррозионные;

- обойные и арматурные;

- слесарно-механические.

Примерное распределение трудоемкости по видам работ в зависимости от мощности (размера) СТО следует принимать по таблице 3.4.

Таблица 3.4 В %

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид работ | Распределение объема работ в зависимости от числа рабочих постов, | | | | |
| до 5 | от 6до 10 | от 11до 20 | от 21до 30 | свыше 30 |
| диагностические | 6 | 5 | 4 | 4 | 3 |
| ТО в полном объеме\* | 35 | 25 | 15 | 10 | 6 |
| Смазочные | 5 | 4 | 3 | 2 | 2 |
| Регулировочные по установке углов передних колес | 10 | 5 | 4 | 4 | 3 |
| Ремонт и регулировка тормозов | 10 | 5 | 3 | 3 | 2 |
| Аккумуляторные | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| По приборам системы питания | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 |
| электротехнические | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 |
| Шиномонтажные | 7 | 5 | 2 | 1 | 1 |
| Ремонт узлов, систем и агрегатов | 16 | 10 | 8 | 8 | 8 |
| Кузовные и арматурные (жестяницкие, медницкие, сварочные) | - | 10 | 25 | 28 | 35 |
| Окрасочные и противокоррозионные | - | 10 | 16 | 20 | 25 |
| Слесарно-механические | - | 8 | 7 | 7 | 5 |
| Обойные | - | 1 | 3 | 3 | 2 |
| Итого | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| \*ТО в полном объеме, это 75-80% крепежных и 20-25% регулировочных работ (это распределение учитывать при определении возможного сокращения трудозатрат от внедрения средств механизации) | | | | | |

Примечание, допускается при должном технико-экономическом обосновании изменение номенклатуры видов работ с соответствующей корректировкой процентных соотношений по видам работ в зависимости от конкретных данных проектируемой (реконструируемой) СТО.

Необходимо помнить, что соотношения по видам работ являются усредненными и их значения необходимо дополнительно пояснять при разработке дипломного проекта и при необходимости внести изменения как в номенклатуру, так и в процентное соотношение в зависимости от конкретного перечня услуг СТО и в зависимости от конкретных марок автомобилей обслуживаемых СТО.

Примечание, допускается при должном технико-экономическом обосновании изменение номенклатуры видов работ с соответствующей корректировкой процентных соотношений по видам работ в зависимости от конкретных данных проектируемой (реконструируемой) СТО.

Необходимо помнить, что соотношения по видам работ являются усредненными и их значения необходимо дополнительно пояснять при разработке дипломного проекта и при необходимости внести изменения как в номенклатуру, так и в процентное соотношение в зависимости от конкретного перечня услуг СТО и в зависимости от конкретных марок автомобилей обслуживаемых СТО.

Таблица 3.5 - Распределение трудоемкости по видам работ на проектируемой (реконструируемой) СТО

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид работ | % от трудоемкости | Трудоемкость, чел. ч |
| диагностические | 5 | 3213 |
| ТО в полном объеме | 29 | 18634 |
| Смазочные | 4 | 2568 |
| Регулировочные по установке углов передних колес | 5 | 3213 |
| Ремонт и регулировка тормозов | 5 | 3213 |
| Аккумуляторные | 2 | 1284 |
| По приборам системы питания | 5 | 3213 |

Продолжение таблицы 3.5

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид работ | % от трудоемкости | Трудоемкость, чел. ч |
|  |  |  |
| электротехнические | 5 | 3213 |
| Шиномонтажные | 5 | 3213 |
| Ремонт узлов, систем и агрегатов | 10 | 6425 |
| Кузовные и арматурные (жестяницкие, медницкие, сварочные) | 10 | 6425 |
| Окрасочные и противокоррозионные | 6 | 3855 |
| Слесарно-механические | 8 | 5140 |
| Обойные | 1 | 647 |
| Итого | 100 | 64256 |

Указанные работы осуществляются как на постах, непосредственно на автомобиле (постовые), так и на участках (цехах) или отдельно выделенных рабочих постах (стендах), верстаках, (вспомогательных постах), где непосредственно проводятся участковые (ремонтные) работы.

Распределение объемов работ ТО и ТР на постовые и участковые следует принимать по таблице 3.6.

Приведенное распределение работ на постовые и участковые довольно условно и его при необходимости можно корректировать, особенно в зависимости от мощности (размера) СТО и конкретных марок автомобилей обслуживаемых на СТО.

Таблица 3.6 - Распределение объемов работ по месту их выполнения на сто, (по ОНТП-01-91)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид работ | Распределение объема работ по месту их выполнения, % | |
| постовые | участковые |
| диагностические | 100 | - |
| ТО в полном объеме | 100 | - |
| Смазочные | 100 | - |
| Регулировочные по установке углов передних колес | 100 | - |
| Ремонт и регулировка тормозов | 100 | - |
| Аккумуляторные | 10 | 90 |
| По приборам системы питания | 70 | 30 |
| электротехнические | 80 | 20 |
| Шиномонтажные | 30 | 70 |
| Ремонт узлов, систем и агрегатов | 50 | 50 |
| Кузовные и арматурные (жестяницкие, медницкие, сварочные) | 75 | 25 |
| Окрасочные и противокоррозионные | 100 | - |
| Слесарно-механические | - | 100 |
| Обойные | 50 | 50 |
| Уборочно-моечные | 100 | - |

Ввиду того, что рассматриваемый пример не основывается на практике, оставим предлагаемое распределение без изменений, однако, дополнительно внесем в таблицу вспомогательные «Работы по приемке и выдаче автомобилей».

Распределение объема работ по месту их выполнения на проектируемой (реконструируемой) СТО приведено в таблице 3.7.

Таблица 3.7 - Распределение работ по месту проведения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид работ | Распределение работ по месту проведения, чел. | | | |
| постовые | | участковые | |
| % | чел. ч | % | чел. ч |
| диагностические | 100 | 3213 |  |  |
| ТО в полном объеме | 100 | 18634 |  |  |
| Смазочные | 100 | 2568 |  |  |
| Регулировочные по установке углов передних колес | 100 | 3213 |  |  |
| Ремонт и регулировка тормозов | 100 | 3213 |  |  |
| Аккумуляторные | 100 | 128 | 90 | 1156 |
| По приборам системы питания | 70 | 2249 | 30 | 964 |
| электротехнические | 80 | 2570 | 20 | 643 |
| Шиномонтажные | 30 | 964 | 70 | 2249 |
| Ремонт узлов, систем и агрегатов | 50 | 3213 | 50 | 3212 |
| Кузовные и арматурные (жестяницкие, медницкие, сварочные) | 75 | 4819 | 25 | 1606 |
| Окрасочные и противокоррозионные | 100 | 3855 |  |  |
| Слесарно-механические | - |  | 100 | 5140 |
| Обойные | 50 | 324 | 50 | 323 |
| Уборочно-моечные | 100 | 4398 |  |  |
| По приемке и выдаче автомобилей \* | 100 | 4398 |  |  |
| Итого | - | 57759 | - | 15293 |
| \*Работы выполняемые на вспомогательных постах. все остальные работы по перечню выполняются на рабочих постах | | | | |

3.5 Расчет годового объема работ дорожных СТО

По каждому типу автомобилей годовой объем работ по ТО и ТР ТТО-ТО, чел. ч, определяется по формуле

ТТО-ТО = NС ·Драбг. ·tср3 , (3.14)

где NС - число заездов автомобилей данного типа на станцию в сутки;

Драбг. - число рабочих дней в году СТО;

tср3 - средняя разовая трудоемкость работ одного заезда автомобиля на ТО и

ТО, чел. ч.

Общее число заездов всех автомобилей (грузовых, легковых и автобусов) NС, в сутки на дорожную станцию обслуживания для выполнения ТО, ТР и уборочно-моечных работ, согласно ОНТП для действующих и вновь проектируемых автомобильных дорог определяется в зависимости от интенсивности движения на дорожном участке проектируемой СТО в наиболее напряженный период месяца года, то есть по формуле

*,*  (3.15)

где NД - интенсивность движения на автомобильной дороге, авт.сут.;

р - частота заезда в процентах от интенсивности движения (для легковых

автомобилей - 4/5,5, для грузовых и автобусов - 0,4/0,6. В числителе –

частота (%) заездов на ТО и ТР, в знаменателе - на посты уборочно-

моечных работ).

Примерное распределение общего числа заездов на дорожную СТО по типам автомобилей (по данным Санкт-Петербургского филиала Гипроавтотранса) составляет: грузовые - 25%, легковые - 70%, автобусы - 5%.

Годовые объемы работ по мойке и уборке, приему и выдаче на дорожной СТО определяются по выше приведенным формулам для городских СТО.

3.6 Расчет численности производственных и вспомогательных рабочих

К производственным рабочим относятся рабочие зон и участков, непосредственно выполняющие работы по ТО и ТР автомобилей. Различают технологически необходимое (явочное) и штатное число рабочих.

Технологически необходимое число рабочих РТ, чел., определяется по формуле

*,* (3.16)

где Т -годовая трудоемкость СТО (участка, чел. ч);

ФТ - годовой фонд (номинальный) времени технологически необходимого

рабочего при односменной работе, ч.

Фонд ФТ, ч, определяется продолжительностью смены (в зависимости от продолжительности рабочей недели) и числом рабочих дней в году.

Для расчета технологически необходимого числа рабочих в практике годовой фонд времени принимают равным 2020 ч для производства с нормальными условиями труда и 1780 ч для производств с вредными условиями труда.

В соответствии с примером технологически необходимое число рабочих составит

**

Штатное необходимое число рабочих РШ, чел., определяется по формуле

*,* (3.17)

где ФШ - годовой (эффективный) фонд времени штатного рабочего ч.

Годовой фонд времени штатного рабочего определяет фактическое время, отработанное исполнителем непосредственно на рабочем месте, фонд времени штатного рабочего меньше фонда времени технологически необходимого рабочего, за счет предоставления рабочим отпусков и невыходов по уважительным причинам (по болезни и др.).

Для расчета штатного количества рабочих ФШ = 1770 ч для производства с нормальными условиями труда и ФШ = 1560 ч для производств с вредными условиями труда.

В нашем примере число штатных рабочих составит

**

К вспомогательным рабочим относятся рабочие, осуществляющие обслуживание и ремонт технологического и инженерного оборудования, коммуникаций и другие виды работ.

Численность вспомогательных рабочих РВ, чел, согласно ОНТП-01-91 устанавливается в процентном отношении от штатной численности производственных рабочих (15-20%). Численность административного персонала (ИТР и служащих) РА, чел, принимается в процентном отношении от штатной численности производственных рабочих (20-25%).

Численность вспомогательных рабочих РВ, чел., определяется по формуле

РВ = (0,15 ÷ 0,20) ∙ РШ. (3.18)

Численность административного персонала РА, чел., определяется по формуле

РА = (0,20 ÷ 0,25) ∙ РШ (3.19)

Для рассматриваемого примера численность вспомогательных рабочих составит

РВ= 0,15 ·41,3 = 6,2 чел.

Определяем численность административного персонала

РА= 0,2 ·41,3 = 8,26 чел.

Расчет количества рабочих мест

 , (раб. мест), (3.20)

где  общая трудоемкость ТО и ТР;

 номинальный фонд времени берется формула 3.21

 количество смен, принимается согласно загрузки проектируемого подразделения или по данным СТО

 коэффициент повышения производительности труда, принимается равным 1,05-1,2

Номинальный фонд времени рабочего определяется по формуле

 , (ч) (3.21)

где  продолжительность смены;

дни календарные в году;

 дни выходные в году;

 дни праздничные.

tп – количество предпраздничных дней

Расчет явочного количества рабочих

, (3.22)

где  трудоемкость ТО и ТР подразделения;

 номинальный фонд времени;

 коэффициент повышения производительности труда 1,05-1,0.

Расчет штатного количества рабочих

, (3.23)

где общая трудоемкость ТО и ТР;

 эффективный фонд времени, берется из таблицы 2.5 данной

методики или из формулы 2.14.

коэффициент повышения производительности труда 1,05-1,2

Эффективный фонд времени рабочего определяется по формуле

, (ч) (3.24)

где  число дней отпуска;

 число дней невыхода на работу по уважительным причинам,

принимается 2-3 дня.

3.7 Расчет числа постов и автомобиле-мест

Посты и автомобиле-места по своему технологическому назначению подразделяются на рабочие, вспомогательные и автомобиле-места ожидания и хранения.

Рабочие посты - это автомобиле-места, оснащенные соответствующим оборудованием и предназначенные для технического воздействия на автомобиль для поддержания и восстановления его технически исправного состояния и внешнего вида (посты мойки, диагностирование ТО, ТР, ремонта кузовов и окрасочные).

Вспомогательные посты - это автомобиле места, оснащенные или не оснащенные оборудованием, на которых выполняются технологические вспомогательные операции (по приемке и выдаче автомобилей, контроля после проведения ТО и ТР, сушки на участке уборочно-моечных работ, подготовки и сушки на участке окраски).

Годовой фонд времени поста ФП, ч, определяется по формуле

ФП = Драб.г. · tСМ · n ·η , (3.25)

где Драб.г - число дней работы в году станции обслуживания, дн;

tСМ - продолжительность смены, ч;

n - число смен;

η=0,9 - коэффициент использования рабочего времени поста.

В рассматриваемом нашем примере годовой фонд времени поста составит

ФП = 305 ·13 ·1,0 · 0,9 = 3568,5 ч.

Количество рабочих постов Х, ед., уборочно-моечных работ (предшествующих ТО и ТР), постов ТО, диагностирования, ТР, кузовных и окрасочных работ ТР, а также вспомогательных постов для приема и выдачи автомобилей, определяется по формуле

**, (3.26)

где ТП - годовой объем постовых работ, чел. ч;

φ- коэффициент неравномерности загрузки постов;

Рср - среднее число рабочих, одновременно работающих на посту. Согласно

ОНТП среднее число рабочих на одном посту ТО и ТР принимается

1-2 чел., а коэффициент неравномерности загрузки постов φ = 1,15.

В рассматриваемом нашем примере определяем число постов

**

Принимаем 10 постов (рабочих и вспомогательных).

Число рабочих постов определяется по формуле

** , (3.27)

где ТРП - постовая трудоемкость рабочих постов, чел. ч. Определяется

исключением из постовых работ трудоемкости вспомогательных

постов (приема-выдачи в нашем примере), т.е.

ТРП = 57759 - 4398 = 53361 чел. ч.

Количество рабочих постов в нашем примере составит

**

Число рабочих постов находится в пределе от 5 до 10, значит коэффициент Кn = 1,00 принят правильно (формула 3.5).

Расчет общего числа постов по приведенной формуле можно считать примерным. Наиболее точно число постов можно определить по трудоемкости вида работ и принятому числу рабочих для данного поста, а также времени работы данного поста.

Суточное число заездов автомобилей на городскую СТО NC, ед., определяется по формуле

** (3.28)

Число рабочих постов для выполнения туалетной мойки (коммерческой) ХЕО, ед., определяется по формуле

**, (3.29)

где NС - суточное число заездов автомобилей на мойку;

Тоб - суточная продолжительность работы моечного участка, ч;

Ny - производительность моечной установки, авт/ч.

Необходимо иметь ввиду, что конкурентной туалетной мойкой на СТО может быть только оборудованная механизированной (автоматизированной) моечной установкой, которая обеспечит качественную мойку за короткие сроки.

В нашем примере коммерческую мойку проектируемая (реконструируемая) СТО, не осуществляет.

В зависимости от конкретных условий, определяемых заданием на проектирование, на СТО могут быть запроектированы автомобиле-места ожидания и хранения, размещаемые как в закрытых, так и на открытых площадках. Для курсовых и дипломных проектов этот вопрос в дальнейшем может стать актуальным. Поэтому, для более глубокого изучения вопроса проектирования СТО, требования к проектированию зон ожидания и хранения могут быть изучены по ниже представленному материалу.

Автомобиле-места ожидания - это места, занимаемые автомобилями, ожидающими постановки их на рабочие посты.

В планировочном отношении разница между рабочими постами и автомобиле-местами ожидания заключается в нормативных расстояниях между установленными на них автомобилями, а также автомобилями и элементами конструкции здания.

Нормируемые расстояния на автомобиле-местах ожидания принимаются по ОНТП, как для автомобиле-мест хранения.

При необходимости автомобиле-места ожидания могут использоваться для выполнения определенных видов работ ТО и ТР. Расстояния на этих автомобиле-местах должны быть такими же, как и для рабочих постов.

Общее число автомобиле-мест ожидания на производственных участках СТО по рекомендациям ОНТП составляет 0,5 на один рабочий пост.

Автомобиле-места хранения предусматриваются для готовых к выдаче автомобилей и автомобилей, принятых в ТО и ремонт. При наличии на СТО магазина необходимо иметь автомобиле-места для продажи автомобилей (в здании) и для хранения на открытой стоянке магазина.

Для хранения готовых автомобилей число автомобиле-мест Хr, ед., определяется по формуле

**, (3.30)

где ТПР - среднее время пребывания автомобиля на СТО после его обслужива-

ния до выдачи владельцу (около 4 ч);

ТВ - продолжительность работы участка выдачи автомобилей в сутки, ч.

Обще число автомобиле-мест для хранения автомобилей, ожидающих обслуживание и готовых к выдаче, принимается из расчета три автомобиле-места на один рабочий пост (ОНТП).

На открытой стоянке магазина число автомобиле-мест хранения ХС, ед., определяется по формуле

**, (3.31)

где NП - число продаваемых автомобилей в год, ед.;

ДЗ - число дней запаса;

Драб.м - число рабочих дней магазина в год.

Число автомобиле-мест хранения на дорожных СТО предусматривается из расчета 1,5 автомобиле-места на один рабочий пост.

Открытые стоянки для автомобилей клиентуры и персонала станции определяются из расчета 7-10 автомобиле-мест на 10 рабочих постов.

Распределение постов и автомобиле-мест ожидания по производственным участкам типовых проектов СТО Санкт-Петербургского филиала Гипроавтотранс (при числе рабочих постов более 10) представлено в таблице 3.8.

Данные указанной таблицы могут быть использованы в качестве примера при проектировании и реконструкции СТО, тогда как распределение постов на конкретной, особенно реконструируемой СТО, может значительно отличаться от указанного в таблице.

Таблица 3.8 - Распределение постов и атомобиле-мест на СТО

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Производственный  участок | Число рабочих постов | | | | | | | | |
| 11 | | | 15 | | | 25 | | |
| Рабочие посты | Вспомогательные посты | Автомобиле-места ожидания | Рабочие посты | Вспомогательные посты | Автомобиле-места ожидания | Рабочие посты | Вспомогательные посты | Автомобиле-места ожидания |
| Уборочно-моечный | 1 | - | - | 1 | 1 | - | 1 | 1 | - |
| Приема и выдачи автомобилей | - | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - |
| Диагностирования | 2 | - | - | 3 | - | - | 4 | - | - |
| ТО и ТР | 4 | - | 7 | 5 | - | 11 | 10 | - | 16 |
| Смазочный | 1 | - | - | 1 | - | - | 2 | - | - |
| Кузовной | 1 | - | 1 | 3 | - | - | 3 | 1 | 2 |
| Окрасочный | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 5 | 2 | - |
| Итого | 11 | 3 | 10 | 15 | 4 | 13 | 25 | 6 | 18 |

3.8 Подбор технологического оборудования и оснащение участка (зоны)

Перечень и количество оборудования устанавливается на основе выполненных на станции видов услуг (работ). При подборе оборудования используются различные справочники и каталоги выпускаемого (продаваемого) оборудования.

Подбор технологического оборудования осуществляется в основном по Табелю технологического оборудования с учетом вновь выпускаемого оборудования и в зависимости от размера СТО с учетом специализации станции по маркам автомобилей или видам работ.

Уровень механизации произведенных процессов согласно ОНТП должен быть не ниже: для уборочно-моечных работ 30÷40%, полнообъемного ТО 25÷30%, текущего ремонта 20-25%. Доля рабочих, занятых ручным трудом не должна превышать 30-40%. На эти условия и рассчитывается нормативная трудоемкость ТО и ТР автомобилей, которая приводится в нормативных документах (ОНТП). Поэтому, данные технологического расчета годового объема работ считаются оптимальными для проектируемой (реконструируемой) СТО, которая имеет весь комплект технологически необходимого оборудования. Этот комплект технологически необходимого оборудования представляется в «Ведомости технологического оборудования» (примера нет). «Ведомость» реконструируемой СТО в дипломном проекте должна содержать данные по имеющемуся на СТО оборудованию и оставленному как необходимое для дальнейшей эксплуатации, а также включать вновь внедряемое оборудование, которое доведет условия труда и производительность труда рабочих до нормативных значений. В дипломном проекте по реконструкции СТО возникает необходимость найти процент и саму трудоемкость превышения фактической трудоемкости СТО над расчетной, которая будет равна снижению трудоемкости при внедрении дополнительного оборудования (или других форм повышения производительности труда). Фактическая трудоемкость реконструируемой СТО будет больше на величину снижения трудоемкости от внедрения средств механизации на СТО.

Пример сокращения трудоемкости от внедрения дополнительного оборудования (при дипломном проектировании) представлен ниже.

Перечень дополнительно внедряемого оборудования на реконструируемой СТО на участке (зоне) ТО и ТР (не применительно к конкретному примеру) приведен в таблице 3.9. (Все это оборудование должно быть представлено в «Ведомости технологического оборудования» и учтено в дальнейшем при расчете площади участка (зоны).

Таблица 3.9 - Перечень внедряемого оборудования

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование оборудования | Тип, модель | Количество единиц | Цена единицы, руб. | Общая стоимость, руб. | Цель внедрения |
| Подъемник | Smart Lift | 1 | 157000 | 157000 | Снижение трудоемкости ТО и ТР, улучшение условий труда (вспомогательных работ, монтажных, регулировочных) |
| Стойка гидравлическая | FMG-300 | 1 | 13600 | 13600 | Снижение трудоемкости работ ТО и ТР (постовых работ по демонтажу и монтажу агрегатов, крепежных работ) |
| Комплект специального инструмента | VATA | 9 | 4500 | 40500 | Снижение трудоемкости работ ТО и ТР (крепежных, регулировочных, |
| Электрогайковерт | Kingtony | 9 | 3000 | 27000 | Снижение трудоемкости работ по ТО и ТР (крепежных, постовых шиномонтажных, ремонт узлов и систем) |

Возможное сокращение трудоемкости вида работ принимаем в соответствии с методическим пособием по дипломному проектированию и результаты расчетов представлены в таблице 3.10.

Таблица 3.10 - Возможное сокращение трудоемкости вида работ

|  |  |
| --- | --- |
| Вид работ | Возможное сокращение трудоемкости |
| ТО в полном объеме | 15 |
| Ремонт и регулировка | 5 |
| По приборам системы питания | 5 |
| Шиномонтажные | 15 |
| Ремонт узлов, систем и агрегатов автомобиля | 15 |

Распределение трудоемкости по видам работ, сокращение трудоемкости, расчет фактической трудоемкости СТО до реконструкции представлено в таблице 3.3.

Фактическая трудоемкость вида работ ТРвр, чел. ч, определяется по формуле

 (3.32)

где ТРвр - расчетная трудоемкость вида работ, чел.ч;

%Ст вр - процент сокращения вида работ, %.

Таблица 3.11 - Расчет фактической трудоемкости участка ТО и ТР до реконструкции

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид работ | Расчетная трудоемкость, (после реконструкции) чел.ч | | Сокращение трудоемкости, % | | Фактическая трудоемкость (до реконструкции), чел.ч | |
| Постовые работы | Участковые работы | Постовые работы | Участковые работы | Постовые работы | Участковые работы |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| *Диагностические* | 3213 | - | - | - | 3213 | - |
| ТО в полном объеме | 18634 | - | 15 | - | 21429 | - |
| Смазочные | 2568 | - | - | - | 2568 | - |
| Регулировочные по установке углов передних колес | 3213 | - | - | - | 3213 | - |
| Ремонт и регулировка тормозов | 3213 | - | 5 | - | 3374 | - |
| Аккумуляторные | 128 | 1156 | - | - | 128 | 1156 |
| По приборам системы питания | 2249 | 964 | 5 | - | 2361 | 964 |
| Электротехнические | 2570 | 643 | - | - | 2570 | 643 |
| Шиномонтажные | 694 | 2249 | 15 | - | 1109 | 2249 |

Продо лжение таблицы 3.11

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Ремонт узлов, систем и агрегатов | 3213 | 3212 | 15 | - | 3695 | 3212 |
| Кузовные и арматурные | 4819 | 1606 | - | - | 4819 | 1606 |
| Окрасочные и противокоррозионные | 3855 | - | - | - | 3855 | - |
| Слесарномеханические | - | 5140 | - | - | - | 5140 |
| Обойные | 324 | 323 | - | - | 324 | 323 |
| Уборочно-моечные | 4398 | - | - | - | 4398 | - |
| По приемке и выдаче автомобилей | 4398 | - | - | - | 4398 | - |
| Итого | 57759 | 15293 | - | - | 61454 | 15293 |
| Всего | 73052 | |  | | 76747 | |

Снижение трудоемкости после реконструкции будет равно 76747-73052=3695 чел. ч. Снижение трудоемкости при внедрении нового оборудования будет использовано при расчетах в экономической части ВКР.

3.8.1 Подбор оборудования

Имеющееся технологическое оборудование для разрабатываемого объекта и пригодное к дальнейшему использованию по данным АТП и дополненное к имеющемуся оборудованию при реконструкции производственных подразделений или подобранное при проектировании объектов следует свести в таблицу (Приложение А).

3.8.2 Подбор организационной оснастки

К организационной оснастке относится: верстаки, стеллажи, ванны, подставки, тележки, тумбочки, и др. В большинстве случаев организационная оснастка в табеле оборудования отсутствует, поэтому автором проекта она может быть разработана собственного изготовления. Подобранная организационная оснастка заносится в таблицу ( Приложение Б)

3.8.3 Подбор технологической оснастки

Это орудие производства, добавляемое к технологическому оборудованию для выполнения технологического процесса. Оснастка выбирается, используя табель технологического оборудования, НИИАТ “Типовые рабочие места”.

Подобранная технологическая оснастка на запроектированное подразделение заносится в таблицу ( Приложение В)

3.9 Определение площадей СТО

Состав и площади помещений определяются размером станции и видами выполняемых услуг. На стадии технологического расчета площади рассчитываются ориентировочно по укрупненным показателям и уточняются в последующем при разработке планировочных решений (аналогично площадям АТП).

Площади СТО по своему функциональному назначению подразделяются на:

- производственные (зона постовых работ, производственные участки);

- складские;

- технические помещения (трансформаторная, тепловой пункт, водомерный узел, насосные, электрощитовая и т.п.);

- административно-бытовые (конторские помещения, гардероб, туалеты, душевые и т.п.);

- помещения для обслуживания клиентов (клиентская, бар, буфет, помещения для продажи запасных частей, автопринадлежностей и т.п.);

- помещения для продажи автомобилей (салон-выставка продаваемых автомобилей, зоны хранения и др.).

Площадь производственных помещений ориентировочно рассчитывается по удельной площади на один рабочий пост, которая с учетом проездов принимается 40-60 м 2.

Примерное распределение производственной площади станции обслуживания в процентах:

|  |  |
| --- | --- |
| - зона постовых работ (УМР, ТО, ТР) | 55-60; |
| - посты кузовных работ | 10-15; |
| - посты окраски | 10-15; |
| - посты приемки-выдачи | 7-10; |
| - участки внепостовых работ | 5-10; |

Площадь складских помещений может быть принята из расчета 7-10%, а технических 5-10% от площади производственных помещений.

Площадь административно-бытовых помещений на одного работающего зависит от размера станции и примерно составляет: для конторских помещений 6-8 м2, для бытовых 2-4 м2.

Площадь помещений для обслуживания клиентов: клиентской, помещений для продажи автомобилей, запасных частей и автопринадлежностей и др. устанавливается индивидуально, исходя из конкретных условий, определяемых в задании на проектирование.

3.9.1 Расчет производственных площадей постов и отделений.

3.9.1.1 Аналитическим способом:

, (3.33)

где  коэффициент плотности расстановки оборудования, берется из табли-

цы 3.12;

 площадь, занимаемая оборудованием и организационной

оснасткой, установленной в отделении.

Таблица 3.12- Значение коэффициента плотности расстановки оборудования

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование производственных  участков, помещений | Коэффициент плотности  расстановки оборудования |
| Слесарно-механический, медницко-радиаторный, аккумуляторный, электротехнический, ремонта приборов системы питания, радиоремонтный, обойный, вулканизационный, арматурный, краскоприготовительная, зарядных устройств для электротранспорта, кислотная , компрессорная | 3,5-4,0 |
| Агрегатный, шиномонтажный, ремонта оборудования и инструмента  (участок ОГМ) | 4,0-4,5 |
| Сварочный, жестяницкий,  посты ТО, ТР и Д | 4,5-5,0 |

3.9.1.2 Площадь по конкретной расстановке оборудования

Размер площади по конкретной расстановке оборудования, берется из разработанного плана отделения, путем умножения длины и ширины без учёта толщины стен. При выполнении дипломного проекта после определения площади проектируемого подразделения сравнивают ее с имеющейся в СТО и решается вопрос о ее использовании или реконструкции.

, (3.34)

где а – длина отделения ;

b – ширина отделения

3.10 Планировочные решения СТО

Принципы планировки станций обслуживания - так же, как и для АТП. Поэтому ниже рассматриваются лишь некоторые особенности планировочных решений, характерные для СТО.

К основным требованиям, которые следует учитывать при разработке планировочных решений станций технического обслуживания, относятся:

- расположение основных зон и производственных участков предприятия в соответствии со схемой технологического процесса желательно в одном здании без деления предприятия на мелкие помещения;

- стадийное развитие СТО, предусматривающее её расширение без значительных перестроек и нарушения функционирования;

- обеспечение удобства для клиентов путем соответствующего расположения помещений, которыми они пользуются.

На территории СТО помимо основного здания станции и очистных сооружений обычно предусматриваются открытая стоянка для автомобилей, ожидающих обслуживания, и стоянка готовых автомобилей, которые желательно устраивать закрытыми (под навесом).

Кроме того, на территории станции могут располагаться склады лакокрасочных материалов, кислорода, ацетилена и прочие, размещение которых в составе основного здания затруднено из-за категории и производственных процессов по взрывопожарной и пожарной опасности. В ряде случаев на территории станции располагаются отдельные здания (навес) для постов самообслуживания и мойки автомобилей.

При размещении в комплексе станции АЗС и отдельно стоящей мойки автомобилей необходимо учитывать в общей транспортной схеме генплана самостоятельные транспортные потоки к этим сооружениям и накопительные площадки. При этом транспортные потоки не должны пересекать основные потоки заезда и выезда автомобилей на станцию технического обслуживания.

Территория станции должна быть изолирована от городского движения транспорта и пешеходов. Вне территории станции размещают открытые стоянки для автомобилей клиентов и персонала СТО.

Дорожные СТО рекомендуется располагать в населенных пунктах или в непосредственной близости от них, что сокращает затраты на коммуникации и благоустройство, а также облегчает решение жилищного вопроса для персонала станции. Как правило, дорожные СТО сооружаются в комплексе с АЗС. На территории дорожной СТО предусматриваются места хранения автомобилей.

На стадии технико-экономического обоснования и при предварительных расчетах потребная площадь участка СТО определяется по формуле, приведенной ранее. При этом минимальная плотность застройки составляет 20-40% в зависимости от мощности станции обслуживания.

В основе планировочного решения СТО лежат схема производственного процесса, состав помещений, а также противопожарные и санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к отдельным зонам и участкам.

В состав помещений станций обслуживания входят помещения для приема и выдачи автомобилей, производственные, складские, служебные и бытовые помещения, помещения для клиентов, продажи автомобилей, запасных частей и автопринадлежностей, буфет или кафе.

При строительстве Сто используются различные железобетонные и металлические конструкции зданий. Причем применение металлических конструкций, выполняемых по индивидуальному проекту и не связанные со строительным модулем представляется наиболее перспективным.

Производственная часть здания СТО обычно одноэтажная. Иногда часть здания имеет 2-3 этажа, на которых размещаются административные и некоторые вспомогательные помещения.

При расположении СТО в двух зданиях в одном из них рекомендуется располагать административные, торговые, бытовые и прочие помещения, посещаемые клиентами, а в другом - помещения производственного назначения.

На СТО с количеством постов до 10 допускается выполнять в одном помещении с постами ТО и ТР работы по ремонту и изготовлению технологического оборудования, приспособлений и оснастке. Посты мойки автомобилей, расположенных в камерах, также допускается размещать в помещениях постов ТО и ТР.

На станции обслуживания с числом постов до 10 в помещениях постов ТО и ТР допускается размещать посты для ремонта кузовов с применением сварки при условии, что указанные посты будут ограждены несгораемыми экранами высотой 2,5 м (от пола) и обеспечены централизованным газоснабжением.

На станциях обслуживания основным помещением является зона ТО и ремонта, которая по характеру производственного процесса должна быть связана со всеми производственными участками. Геометрические размеры зон ТО, ремонта и хранения определяются по методике АТП.

Планировочные решения зон ТО и ТР зависят от строительной сетки колонн, способа расстановки постов (прямоугольная, косоугольная, тупиковая), оборудования постов (подъемники, осмотровые канавы, эстакады и т.д.), а также нормируемых расстояний и ширины проезда, которые зависят от категории автомобилей. Практически все легковые автомобили, обслуживаемые на СТО, относятся к первой категории, однако все больше на СТО начинают обслуживаться и грузовые автомобили (бортовые и фургоны) категории «В», поэтому нормируемые расстояния на постах ТО и ТР, с учетом перспективы, а также дорожных СТО, будут приведены по всем категориям. Категории автомобилей по габаритам приведены в таблице 3.13.

Таблица 3.13 - Категории автомобилей по габаритным размерам

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Категории | Размеры, м | |
| Длина | Ширина |
| I | до 6 | до 2,1 |
| II | от 6 до 8 | от 2,1 до 2,5 |
| III | от 8 до 12 | от 2,5 до 2,8 |
| IV | свыше 12 | свыше 2,8 |

Минимальная ширина проезда в зонах ТО и ТР, требуемая для маневрирования автомобилей при въезде на пост и выезде с них рекомендованные ОНТП при различных углах расположения постов приведены в таблице 3.14.

Таблица 3.14 - Нормируемая ширина проезда В метрах

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Подвижной состав.  Легковые автомобили | Посты на канавах | | | | | Посты напольные | | | |
| Установка без дополнительного маневра | | | Установка с дополнительным маневром | | Установка без дополнительного маневра | | | Установка с дополнительным маневром |
| 45 0 | 60 0 | 90 0 | 60 0 | 90 0 | 45 0 | 60 0 | 90 0 | 90 0 |
| Особо малого класса | 4,3 | 5,8 | - | 4,7 | 6,4 | 2,9 | 2,9 | 5,5 | 4,8 |
| Малого класса | 4,4 | 5,8 | - | 4,9 | 6,5 | 3,1 | 3,1 | 5,8 | 5,0 |
| Среднего класса | 4,8 | 6,5 | - | 5,9 | 7,2 | 3,3 | 3,3 | 6,4 | 5,7 |

Расстояние между автомобилями, а также между автомобилями и элементами зданий на постах ТО и ремонта представлены в таблице 3.15.

Таблица 3.15 - Расстояние между автомобилями, а также между автомобилями и элементами зданий на постах ТО и ремонта В метрах

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Автомобили и конструкции зданий, между которыми устанавливаются расстояния | Категории автомобилей по габаритам | | |
| I | II и III | IV |
| Продольная сторона автомобиля и стена при работе без снятия шин, тормозных барабанов и газовых баллонов \* | 1,2 | 1,6 | 2,0 |
| То же со снятием шин и тормозных барабанов \* | 1,5 | 1,8 | 2,5 |
| Продольная сторона автомобиля и технологическое оборудование | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Торцевая сторона автомобиля (передняя или задняя) стена | 1,2 | 1,5 | 20, |
| То же, до стационарного технологического оборудования | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Автомобиль продольная сторона и колонка | 0,7 | 1,0 | 1,0 |
| Автомобиль и наружные ворота, расположенные против поста | 1,5 | 1,5 | 2,0 |
| Между продольных сторон автомобилей при работе без снятия шин, тормозных барабанов и газовых баллонов | 1,5 | 2,0 | 2,5 |
| То же со снятием шин и тормозных барабанов | 2,2 | 2,5 | 4,0 |
| Между торцевыми сторонами автомобилей | 1,2 | 1,5 | 2,0 |
| \*при необходимости регулярного прохода людей между стеной и постом эти расстояния должны быть увеличены на 0,6 м | | | |

Расстояния между автомобилями, а также между автомобилями и стенами на постах механизированной мойки и диагностирования принимаются в зависимости от видов и габаритов этих постов.

Для относительно простого оборудования (разборочные и сборочные стенды, верстаки и т.п.) не требующих фундаментов или устанавливаемого на фундаменты, габариты в плане которого мало отличаются от габаритов самого оборудования, а также для оборудования, не требующего сложных сантехнических и энергетических устройств, нормируемые расстояния приведены в таблице 3.16.

Таблица 3.16 - Нормируемые расстояния для размещения слесарного оборудования

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Расстояние.  Место расположения рабочего места | Оборудование с размерами в плане, мм | | |
| до 1000х 8000 | от 1000х800 до  3000х1500 | свыше 3000х1500 |
| Между боковыми сторонами оборудования (без расположения между ними рабочего места) | 500 | 800 | 1200 |
| Между тыльными сторонами оборудования (рабочего места нет) | 500 | 700 | 1000 |
| Между оборудованием при расположении «в затылок» (при расположении между ними однонаправленного рабочего места) | 1200 | 1700 | - |
| Между оборудованием при расположении попарно по фронту (при расположении между ними двух разнонаправленных мест) | 2000 | 2500 | - |
| От стены (колонны) до тыльной или боковой стороны оборудования | 500 | 600 | 800 |
| От стены до фронта оборудования (при расположении рабочего места между ними) | 1200 | 1200 | 1500 |
| От колонны до фронта оборудования (при расположении рабочего места между ними) | 1000 | 1000 | 1200 |

Если габаритные размеры отличаются от указанных, то нормируемые расстояния принимаются по наименьшему к ним размеру оборудования.

Нормируемые расстояния между автомобилями, а также между автомобилями и элементами зданий в зоне хранения установлены ОНТП и приведены в таблице 3.17.

При хранении автомобилей на открытых площадках и под навесом расстояния, указанные в таблице, увеличиваются для автомобилей на 0,1 м, а для автопоездов по 0,2 м.

Таблица 3.17 - Нормируемые расстояния на автомобиле-местах в зоне хранения и ожидания ТО и ремонта В метрах

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Автомобили и конструкции зданий, между которыми устанавливаются расстояния | Категории автомобиля | | |
| I | II и III | IV |
| Продольные стороны автомобилей | 0,6 | 0,6 | 0,8 |
| Стена и автомобиль, стоящий параллельно стене | 0,5 | 0,6 | 0,8 |
| Продольная сторона автомобиля и колонна (пилястра) | 0,3 | 0,4 | 0,5 |
| Передняя сторона автомобиля и стена (ворота): |  |  |  |
| при прямоугольной расстановке автомобиля | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| при косоугольной расстановке автомобиля | 0,5 | 0,7 | 0,7 |
| Задняя сторона автомобиля и стена (ворота): |  |  |  |
| при прямоугольной расстановке автомобиля | 0,5 | 0,7 | 0,7 |
| при косоугольной расстановке автомобиля | 0,5 | 0,7 | 0,7 |
| Автомобили, стоящие один за другим | 0,4 | 0,5 | 0,6 |
| От оборудования для обогрева автомобилей до передней стороны автомобиля | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

3.11 Технологические документы

3.11.1 К технологическим документам относятся:

1. Ведомость технологического оборудования (Приложение А):

2. Ведомость технологической оснастки (Приложение Б);

3. Ведомость организационной оснастки (Приложение В);

4. Маршрутная карта (Приложение Г);

5. Операционная карта (Приложение Д);

6. Операционно-постовая карта (Приложение Е).

3.11.2 Заполнение технологической документации

В технологических документах А и Б ( шифр) по ГОСТ 3.1201-74: для ТО и Д 10.0.ХХ, а для ТР 42.0.ХХ .ХХ - код вида технологического процесса по методу его выполнения.

В соответствии с требованиями ЕСТД, устанавливающей взаимосвязанные правила и положения по порядку разработки и оформления технологической документации, в дипломных проектах по темам ремонта агрегатов и узлов подвижного состава автомобильного транспорта в АТП и СТОА следует придерживаться следующих положений:

- последовательность выполнения работ текущего ремонта излагается в виде перечня операций в необходимой технологической последовательности на картах, формы которых регламентированы стандартами ЕСТД;

- одна из операций технологического процесса подробно разрабатывается в операционной карте (ОК), (Приложение Д);

- на всех технологических документах выполняются графы Основной надписи по ГОСТ 3.1103-82.

Формы технологических карт для описания работ текущего ремонта.

Описание работ текущего ремонта должно включать (в последовательности размещения):

- маршрутную карту (МК), (Приложение Г), для описания технологических процессов текущего ремонта: разборочно-сборочных, вулканизационных, шинных, аккумуляторных, арматурно-кузовных, обойных, электротехнических, медницких, а также работ по ремонту двигателей, агрегатов трансмиссии и приборов питания – по ГОСТ3.1105-74 формы 4 и 4а;

- операционную (ОК) карту на одну из операций, описанного в маршрутной карте технологического процесса.

- операционно-постовую (ОПК), (Приложение Е), карту на одну из операций ТО или Диагностики, технологического процесса.

Маршрутная карта (МК)

МК используется для описания технологических процессов текущего ремонта6 разборочно-сборочных, вулканизационных, шинных, аккумуляторных, арматурно-кузовных, столярных, обойных, электротехнических, медницких, кузнечно-рессорных, а также работ по ремонту двигателей, агрегатов трансмиссии и приборов питания.

Шифр - обозначение технологического документа по ГОСТ 3.1201-74:

для ТР -   60.0.ХХ , где 0 - код технологического процесса без указания его вида; ХХ - код вида технологического процесса по методу его выполнения:

- без указания - 00

- лакокрасочное покрытие - 73

- изготовление детали - 01

- пайка - 80

- ремонт - 02

- слесарные, слесарно-сборочные

и технический контроль - 03

- электромонтажные работы - 88

- механическая обработка - 40

- сварка - 90

Список использованных источников

1 Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава

автомобильного транспорта: учебное пособие.- Ч.1.- М.: Транспорт, 2004.- 122с

2 Карташов В.П. Технологическое проектирование автотранспортных

предприятий: учебник для вузов.- Изд. 2-е.- М.: Транспорт, 1981.- 396с

3 Табель технологического оборудования и специализированного инструмента для автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания автомобилей. М. Транспорт. 1980. – 125с

4 НИИАТ. Типовые проекты рабочих мест на предприятиях автомобильного транспорта М. Транспорт 1980. – 196с.

5 Л.Л. Афанасьев, А,А. Маслов, Б.С. Колясинский. Гаражи и станции технического обслуживания автомобилей. М. Транспорт. 1980. – 215с

6 В.И Сарбаев, С.С Селиванов “Техническое обслуживание и ремонт автомобилей” ОАО “Московские учебники” 2005. – 380с

7 В.М Власов, С.В Жанкозиев “Техническое обслуживание и ремонт автомобилей” Москва издательский центр “ Академия“ 2006. – 475с

8 Туревский “Техническое обслуживание автомобилей” Часть 1. Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей. Москва ФОРУМ-ИНФРА - М, 2005. – 431с

9 Туревский “Техническое обслуживание автомобилей” Часть 2. Организация хранения, технического обслуживания и ремонт автомобильного транспорта Москва ФОРУМ-ИНФРА-М, 2005. – 255с

10 И.С.Туревский Дипломное проектирование автотранспортных предприятий: учебное пособие – М,: ИД «ФОРУМ» ИНФРА: М. 2006. – 240с

Раздел 4 Организация производства ТО и ремонта, охрана

труда

Основным из самых актуальных направлений совершенствования деятельности производственно-технической службы СТО является внедрение прогрессивных систем и методов управления.

Актуальность этого направления определяется, прежде всего, неудовлетворительным использованием имеющихся производственных мощностей, трудовых и материальных ресурсов, а также возможностью получения ожидаемого эффекта в короткие сроки без привлечения значительных капиталовложений

Основная задача реализовать имеющиеся резервы производства, путем совершенствования управления производством ТО и ремонта.

4.1 Организация управления производством ТО и ремонта

4.1.1 Сущность управления на автомобильном транспорте. Оперативное управление производством ТО и ТР в АТП.

Под процессом управления вообще понимается вся совокупность процессов, регулирующих общественное производство и распределение, начиная от централизованного планирования, кончая процессами установления равновесия между спросом и предложением. Одна из применяемых схем управления производством на СТО представлена на рисунке 4.1.

Директор СТО осуществляет общее руководство СТО.

Он принимает решения, направленные на повышение конкурентоспособности оказываемых услуг и на получение положительных технико-экономических показателей деятельности предприятия.

Главный инженер отвечает за подготовку производства, внедрение передовых технологий ТО и ремонта автомобилей, оснащение современным технологическим оборудованием и оснасткой.

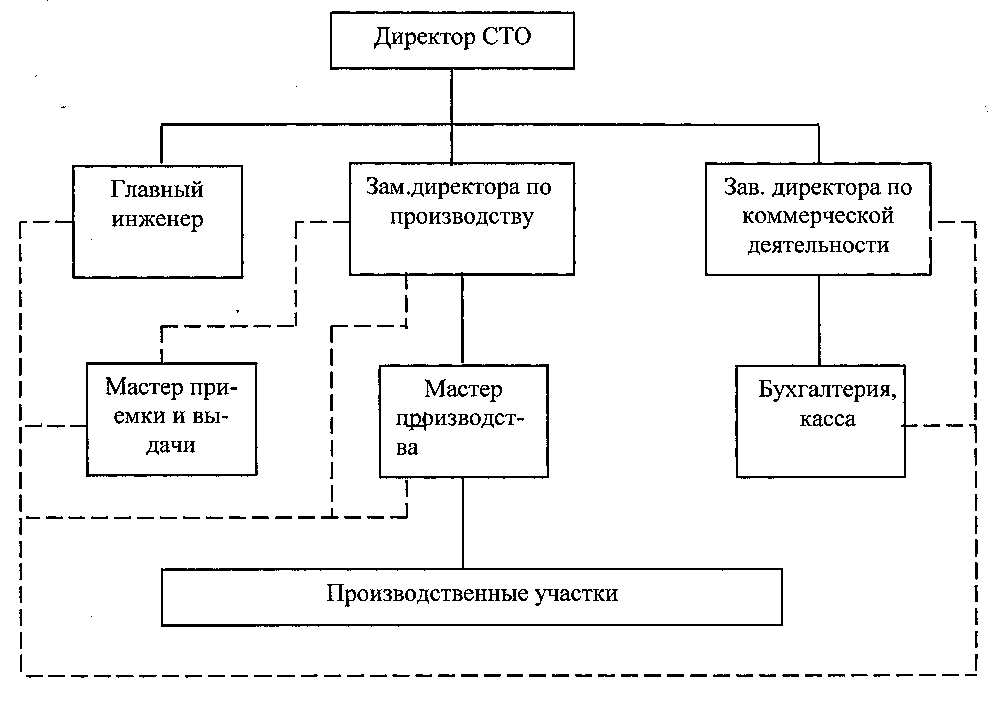


Рисунок 4.1 - Схема управления производством на СТО средней мощности

Главный инженер заключает договора по энерго- и водоснабжению, отоплению, ремонту зданий, сооружений и коммуникаций.

Заместитель директора по производству является организатором работы технической службы СТО. Он реализует на рабочих местах передовые технологии ТО и ремонта, организует контроль качества выполняемых работ, обеспечивает мероприятия по охране труда, производственной санитарии и пожарной безопасности, отвечает за обеспечение запасными частями и материалами для выполнения ТО и ремонта. Он отвечает за подготовку и переподготовку кадров, состояние оборудования и оснастки.

Заместитель директора по коммерческой деятельности изучает состояние рынка автосервисных услуг, разрабатывает и проводит мероприятия по гибкому реагированию не изменение конъюнктуры в этой сфере. Он определяет финансовую стратегию на оказываемые услуги, отвечает за адекватность финансового обеспечения договоров и предложений, контролирует работу бухгалтерии.

Мастер приемки и выдачи выполняет прием заявок на ТО и ремонт, выписывает наряд-заказы на выполнение работ, согласовывает объем работы с клиентами, составляет акты о приемке автомобилей, принимает меры по своевременному выполнению планируемого объема работ, осуществляет выборочный контроль качества выполняемых работ по ТО и ТР, принимает автомобили и агрегаты с ТО и ТР и выдает их клиентам.

Мастер производства непосредственно руководит работой постов, отделений и участков. Он решает вопросы по своевременному обеспечению рабочих запасными частями и материалами, выполняет входной, промежуточный и выходной контроль, проводит инструктаж на рабочих местах, выдает задания рабочим и устанавливает сроки их выполнения.

Мастер отвечает за соблюдение безопасных приемов выполнения работ рабочими, разрабатывает технологическую оснастку для повышения производительности, качества и культуры производства, сдает в ремонтно-восстановительные отделения снятые на постах приборы и агрегаты и принимает их обратно с ремонта.

Мастер выполняет анализ работы введенных ему подразделений и намечает мероприятия для устранения недостатков, отвечает перед заместителем директора по производству о выполненной работе, вносит предложения по улучшению организации работ.

# 4.1.2 Производственный процесс и структура СТО

На городских станциях обслуживания автомобили, прибывающие на станцию для проведения технического обслуживания и ремонта автомобилей (далее ТО и РА), проходят мойку и поступают на участок приемки для определения технического состояния, необходимого объема работ и их стоимости. Если на станции обслуживания производится продажа автомобилей, то поступающие на СТО автомобили направляются в зону хранения, а затем на участок предпродажной подготовки в магазин. Организация технологического процесса на СТО осуществляется в соответствии с рисунком 4.2.



Рисунок 4.2 - Схема технологического процесса СТО

После приемки автомобиль, при необходимости, направляют на пост диагностики и, после согласования с заказчиком видов работ, на пост соответствующего производственного участка. В случае занятости рабочих постов, на которых должны выполняться работы согласно наряду-заказу, автомобиль поступает на автомобиле-места ожидания или хранения, а оттуда, по мере освобождения постов, направляется на тот или иной производственный участок. После завершения работ автомобиль поступает на участок выдачи.

При необходимости, для установления причины неисправности, мастер-приемщик направляет автомобиль на посты диагностирования или делает пробный выезд автомобиля.

При оформлении заказа на ТО, по требованию владельца автомобиля, СТО выполняют неполный объем работ. После установления объема работ мастер-приемщик, используя нормативы трудоемкости и стоимость нормо-часа заполняет наряд-заказ и определяет общую стоимость работ. При этом в наряд-заказ вносятся только те работы, на которые согласен заказчик.

После окончания приемки автомобиль устанавливается на рабочий пост или автомобиле-место ожидания. Время, затрачиваемое на прием автомобилей, может составлять 20-30 мин.

После проведения всех необходимых работ автомобиль направляется на участок выдачи, где производится контроль качества работ, выполненных в соответствии с нарядом-заказом, производят внешний осмотр, проверку комплектности автомобиля и выдачу его владельцу или перегоняют в зону хранения готовых для выдачи автомобилей. При получении машины владелец удостоверяет подписью в наряде-заказе отсутствие претензий, а приемщик, проверив правильность оплаты, оформляет пропуск на выезд.

На малых и средних станциях участки приемки и выдачи автомобилей обычно совмещены. На ряде станций приемка и выдача автомобилей проводится непосредственно на постах ТО и ТР.

Современные СТО имеют участок диагностирования автомобилей, оснащенный необходимым диагностическим оборудованием. Диагностирование автомобилей производится:

- по заявкам владельцев как самостоятельный вид услуг;

- при приемке на станцию (по мере необходимости);

- при ТО и ТР;

- перед выдачей автомобилей владельцу для проверки качества обслуживания.

Включение диагностирования в технологический процесс СТО осуществляется в соответствии с рисунком 4.3.

Наибольшее число заявок владельцев автомобилей приходится на диагностические работы по проверке и регулировке углов установки управляемых колес, балансировке колес, по системам электрооборудования и питания двигателя. Это объясняется тем, что работы этих узлов и систем во многом определяют затраты на эксплуатацию автомобиля, связанные с износом шин и топливной экономичностью.

**

Рисунок 4.3 - Схема включения диагностирования в технологический процесс СТО

Значительная часть контрольно-регулировочных работ с применением диагностических средств проводится непосредственно в процессе ТО и ТР автомобилей. В основном это касается работ по обслуживанию и ремонту двигателей, электрооборудования и ходовой части, которые выполняют, как правило, с применением переносных приборов непосредственно на постах ТО и ТР.

Число постов диагностирования зависит от мощности станции и обычно составляет от одного до четырех. При этом, как правило, применяется тупиковое расположение постов, что дает возможность независимо от количества заезда автомобилей выполнение тех или иных диагностических работ.

В целях повышения производительности участков диагностическое оборудование размещают на двух-трех постах. Посты для проверки и регулировки управляемых колес обычно размещают в зонах ТО и ТР. В зонах ТО и ТР организуют также посты балансировки колес и по проверке фар.

Участок (зона) постовых работ ТО и ТР. Поступающие на станцию автомобили требуют проведения самых различных по наименованию и объему работ по ТО и ТР, и, поэтому, организация производства станции должна обеспечивать выполнение любого их сочетания, то есть обладать достаточной гибкостью технологического процесса ТО и ТР.

В связи со случайным характером требуемых технических воздействий для автомобилей, поступающих на СТО, возможны следующие варианты сочетания работ ТО с работами ТР:

- ТО в полном объеме;

- выборочный комплекс работ ТО (регулировочные, смазочные и др.);

- полный объем ТО совместно с работами ТР, выявленными в процессе диагностирования;

- выборочный комплекс работ ТО с работами ТР, выполненными в процессе диагностирования. При этом вначале выполняются работы по ТР, а затем уже ТО.

В зависимости от того или иного сочетания требуемых видов работ выбираются рациональная технологическая схема и организация производства.

На уборочно-моечном участке могут выполняться уборочно-моечные работы не только перед ТО и ТР, но и как самостоятельный вид услуг (коммерческая мойка).

Мелкие неисправности устраняют непосредственно на постах ТР, а дефектные агрегаты, узлы и механизмы, снятые с автомобилей, направляют на соответствующие специализированные участки, рабочие места для проведения необходимых работ, после чего они поступают на участок ТР и устанавливаются на автомобиль.

В основном работы по ТО и ТР проводятся на универсальных или специализированных постах. Учитывая специфику работ, выполняемых на СТО, примерно 70% рабочих постов оснащаются подъемниками.

Организация и технология работ на специализированных участках ТР (агрегатно-механическом, ремонта электрооборудования, ремонта топливной аппаратуры и др.) в основном аналогичны работам, выполняемым на АТП для легковых автомобилей.

Помимо работ по ТО и ТР, на крупных СТО может производиться и капитальный ремонт (далее КР) агрегатов. КР агрегатов на станциях, как правило, выполняется индивидуальным методом.

Участок предпродажной подготовки. На станциях обслуживания, на которых предусмотрены магазины по продаже автомобилей, проводится и предпродажная подготовка автомобилей, которая включает:

- снятие временного противокоррозийного покрытия и проведение уборочно-моечных операций;

- проверку соответствия сопроводительных документов номерам двигателя и кузова автомобиля;

- проверку наличия и установку комплектующих изделий и принадлежностей;

- проверку работы агрегатов, систем, узлов и автомобиля в целом;

- устранение обнаруженных дефектов и неисправностей.

На небольших СТО предпродажная подготовка проводится на постах зоны ТО и ТР.

На крупных станциях имеются отдельные участки предпродажной подготовки.

Проверенный и подготовленный автомобиль направляется для продажи в магазин.

Опыт строительства и эксплуатации в стране СТО легковых автомобилей говорит о том, что вводятся в эксплуатацию небольшие станции до 5 постов и эта тенденция будет наблюдаться в дальнейшем, приближая услуги к потребителям. За рубежом примерно 50% СТО имеют 3-9 автомобиле-мест. Средняя численность работающих на СТО в США - 4,2 чел., Франции - 4,5 чел., Италии - 5,2 чел.

По-видимому, для составления заданий на проекты при курсовом и дипломном проектировании, необходимо учитывать данную тенденцию, как более отвечающую действительности.

4.1.3 Выбор режима работы зон ТО и ТР

Для решения организации работ на разрабатываемом участке, отделении или посту необходимо установить режим его работы.

Режим работы зон ТО и отделений ТР должны быть связан с режимом работы автомобилей на линии. Для увеличения времени работы автомобилей на линии в течение дня необходимо стремиться к выполнению как можно большего объема работ по ТО и ТР в межсменной для автомобилей время.

Например, зона ЕО должна функционировать все дни работы автомобильного парка. Зоны ТО-1, ТО-2 и ТР в большинстве случаев работают в дни эксплуатации автомобилей.

Выполняя проект по конкретному АТП, необходимо дать анализ существующего режима работы зон ТО и ТР и разрабатываемого отделения, после чего построить совмещенный график работы автомобилей на линии и зон ТО и ТР. Пример построения графика дан в приложении 3 .

Исследуя совмещенный график работы автомобилей на линии зон ТО и ТР (в отчете ПП) можно вскрыть резервы для внесения предложений по изменению режима работы зон ТО и ТР с целью сокращения объема работ в рабочее время.

После исследования режима работы автомобилей на линии, зон ТО и ТР в АТП, используя рекомендации режимов работы зон ТО и ТР (приложение 4), необходимо разработать перспективный режим работы, который должен обеспечивать ритмичную работу всех подразделений технической службы.

4.1.4 Выбор метода организации технологического процесса ТО

В СТО ТО выполняется двумя методами: поточный метод ТО при специализации постов, метод универсальных постов.

Сущность метода специализированных постов состоит в том, что весь объем работ данного вида ТО распределяется на несколько специализированных постов, распределенных последовательно друг за другом и образующих поточную линию.

Поточный метод ТО является наиболее прогрессивным, который обеспечивает сокращение трудоемкости работ по данным НИИАТ на 20-25%, повышает производительность труда, вследствие специализации работ, механизации работ, повышается дисциплина (трудовая и технологическая), снижается себестоимость и улучшается качество работ.

Сущность метода универсальных постов состоит в том, что весь объем работ по ТО выполняется на одном посту группой исполнителей, состоящей из рабочих различных специальностей или рабочих-универсалов.

Выбор метода зависит от количества и типа подвижного состава, периода времени, отводимого на обслуживание.

Поточный метод рекомендуется при наличии в АТП большого количества одномарочных автомобилей, относительно короткое время, отводимое на обслуживание автомобилей при постоянном объеме работ. Более точным критерием выбора метода ТО является суточная производственная программа. Для ТО-1 от 12-15 автомобилей, для ТО-2 от 5-7 автомобилей.

При решении вопроса вопрос автор проекта должен обосновать принятый метод ТО-1 и ТО-2.

4.1.5 Организация производства

В данном подразделе следует разобрать следующие вопросы:

* Управление проектируемым подразделением /постом, участком, цехом, отделением / при принятом методе организации производства в первом разделе.

Надо вычертить схему и описать функции каждого подразделения, входящих в схему (примерная схема для показана на рисунке 4.4.)

* Организацию труда ИТР в подразделении (последовательность разработки данного подраздела указан в конце пункта);
* Организация труда производственных рабочих

Мастер приемки и выдачи

Рабочие

Мастер производства

Заместитель директора по производству

Рисунок 4.4 - Схема управления подразделением

4.1.5.1 Метод организация труда ремонтных рабочих

При разработке данного подпункта с учетом типа производства и вида производственных работ при внедрении бригадной формы организации труда следует разработать следующие вопросы:

- сущность метода;

- организация работы по принятому методу организации труда;

- организация технологического процесса при принятом методе производства ТО и ТР;

- организация и обслуживание рабочих мест в разрабатываемом подразделении;

- условия труда в подразделении;

- эстетическое оформление помещения и оборудования подразделения.

- мероприятия по охране труда, окружающей среды и противопожарной защите.

4.1.5.2 Управление проектируемым подразделением

Режим технического обслуживания конкретного автомобиля регламенти­руется сервисной книжной, входящей в комплект документов, которые владе­лец транспортного средства получает при его покупке. В сервисной книжке указываются рекомендованные заводом изготовителем периодичность обслу­живания и примерный перечень работ.

В зависимости от количества и уровня специализации рабочих постов различают две формы организации выполнения работ по ТО и ремонту авто­мобилей: на универсальных и специализированных рабочих постах.

Поточный метод предусматривает выполнение работ на нескольких, по­следовательно расположенных, специализированных постах, которые обра­зуют линию. Поточный метод применяют только для технического обслу­живания. Для поточного метода обслуживания характерно: расположение постов в строгой технологической последовательности один за другим; по­стоянное закрепление операций за рабочими местами; синхронизация работ на каждом посту; непрерывное и одновременное осуществление всего техно­логического процесса.

На СТО техническое обслуживание и ремонт подвижного состава обычно выполняется на универсальных тупиковых параллельно расположенных постах, оборудованных двухстоечными электрогидравлическими (электромеханиче­скими) подъёмниками.

При обслуживании на универсальных постах весь объем работ данного вида технического воздействия выполняется на одном посту, кроме опера­ции по уборке и мойке автомобиля, которые при любой организации процесса обслуживания выполняются на участке УМР. Въезд автомобиля на пост должен осуществляется передним ходом, а съезд с поста - задним.

На универсальном посту работы могут выполняться группой рабочих всех специальностей (слесарей, смазчиков, электриков) или рабочих-

универсалов высокой квалификации.

На каждом универсальном посту возможно выполнение различного объема работ, что позволяет одновременно обслуживать разнотипные авто­мобили и выполнять сопутствующий ремонт.

При обслуживании автомобилей на специализированных постах на каж­дом из них выполняется часть всего комплекса работ данного вида ТО, тре­бующих однородного оборудования и соответственной специализации рабо­чих. Организация выполнения работ на специализированных постах устраня­ет недостатки, присущие обслуживанию и ремонту на универсальных постах.

Проездные специализированные посты могут применяться только на уча­стках приёмки-выдачи автомобилей и диагностики.

Обычно на городских СТО специализированными постами являются: по­сты по регулировке углов установки управляемых колёс, регулировке внешних световых приборов и световой сигнализации, ручной или механизированной мойки автомобилей и уборке салона, правки кузовов автомобилей и окрасочная камера. Эти посты предназначены для проведения определённого вида работ и оснащаются дорогостоящим оборудованием, обеспечивающим выполнение производственной программы.

Работы по текущему ремонту автомобилей выполняются на постах и в производственных подразделениях. В производственных отделениях ремонти­руются детали, узлы и агрегаты, снятые с автомобиля. Потребность в прове- дении текущего ремонта выявляется при проведении диагностики с примене­нием контрольно-диагностического оборудования, визуально или по заявке во­дителя.

Снятые с автомобиля на участках ТО и ТР узлы и агрегаты для последую­щего ремонта и дополнительной диагностики направляются в отделения цехо­вых работ в соответствии с их специализацией.

Организация предпродажного обслуживания и реализации

автомобилей в автосалонах СТО

В основу организации производства работ по выполнению предпродажной подготовки и продаже легковых автомобилей на СТО положена следующая

технологическая последовательность действий:

* региональный поставщик доставляет автомобили на СТО по предвари­тельному заказу автосалона, либо в рамках постоянно действующих до­говорённостей;
* все автомобили проходят контрольную процедуру приемки представи­телями автосалона, в актах отмечается некомплектность транспортного средства и повреждения, полученные им при транспортировке;
* поступившие для продажи автомобили хранятся на специально обо­рудованной охраняемой стоянке с твердым покрытием (либо под наве­сом);
* с площадки для хранения автомобили поступают на участок УМР для удаления загрязнений, возникших в процессе транспортировки и хране­ния;
* далее автомобили передаются на участок предпродажной подготовки, где проводятся проверка, регулировка и доукомплектование ав­томобилей;
* при выявлении неисправностей в ходе работ по предпродажной подго­товке, автомобили поступают в зону диагностики и участок текущего ремонта;
* после выполнения предпродажной подготовки автомобили перего­няются в зону хранения готовых к продаже автомобилей и реализуются через автосалон;
* с участка предпродажной подготовки или непосредственно из автосало­на автомобиль может также перемещаться на участки спецкомплекта­ции, кузовных и окрасочных работ для его переоборудования в соответ­ствие с пожеланиями покупателя.

Организация технологического процесса технического

обслуживания

В основу технологического процесса технического обслуживания автомо­билей на СТО положена следующая схема действий:

* стол заказов принимает предварительные заявки от клиентов на прове­дение планового технического обслуживания (возможно проведение ТО без предварительной записи для постоянных клиентов, либо при нали­чии свободных производственных мощностей);
* все автомобили первоначально поступают на участок УМР для удаления загрязнений, возникших в процессе повседневной эксплуатации;
* как правило, в процессе приёмки проводится диагностика узлов и сис­тем автомобиля, отвечающих за безопасность движения (Д-1)
* при наличии у клиента жалоб на техническое состояние автомобилей производится дополнительная поэлементная диагностика узлов и сис­тем;
* из зоны ожидания обслуживания автомобили поступают на участок ТО, где в соответствие с сервисной книжкой производится весь перечень ра­бот, рекомендованных заводом-изготовителем;
* при наличии на СТО маслохозяйства или участка смазки, все соответст­вующие работы производятся на его специализированных постах;
* если в процессе проведения сервисного обслуживания выявляются не­исправности, не зарегистрированные ранее, то возможно перемещение автомобиля на посты участков диагностики и ТР для уточнения харак­тера и последующего устранения неисправности;
* все автомобили после проведения работ поступают на посты техниче­ского контроля на участке приемки-выдачи, где оценивается качество и правильность выполнения заявленных работ;
* автомобили, не прошедшие технический контроль, отправляются обрат­но на участок ТО для устранения замечаний;
* на участке выдачи производится передача автомобиля клиенту и озна­комление его с перечнем выполненных работ.

Организация технологического процесса текущего ремонта

В основу организации производства работ по ремонту легковых автомоби­лей принята следующая технологическая схема действий:

* автомобили, поступившие на СТО, при необходимости моют на участке УМР для удаления загрязнений, возникших в процессе эксплуатации;
* допускается исключить процедуру мойки только если автомобиль будет обслуживаться на участке быстрого сервиса, где незначительные неис­правности устраняются в короткие сроки;
* на участке приёмки оценивается техническое состояние автомобиля как визуально, так и с помощью контрольно-диагностических средств;
* при необходимости производится углубленная диагностика транспорт­ного средства на соответствующем участке;
* далее автомобили через зону ожидания обслуживания поступают на участок текущего ремонта, где выполняются необходимые ремонтные, регулировочные и смазочно-заправочные работы;
* если в процессе проведения ремонтных работ выявляются неисправно­сти, не зарегистрированные ранее, то возможно перемещение автомо­биля на посты участка диагностики для уточнения причин неисправно­стей;
* снятые с автомобиля в процессе ремонта неисправные узлы, агрегаты и детали передаются для обслуживания в соответствующие подразделе­ния цеховых работ;
* автомобили, поступившие на СТО для выполнения ремонта кузовов, направляются на участок ремонта кузовов, где производится частичная или полная разборка автомобилей и правка кузовов;
* после ремонта кузова транспортные средства поступают на участок ок­раски, где производится подготовка поверхностей кузовов к окраске, их окраска и сушка в окрасочно-сушильной камере;
* после проведения работ автомобили поступают на посты технического контроля на участке приемки-выдачи, где оценивается качество и пра­вильность выполнения заявленных работ;
* после выполнения всех необходимых работ по техническому обслужи­ванию и ремонту автомобилей они через зону ожидания выдачи и уча­сток выдачи передаются владельцам.

Принятый в результате проектирования технологический процесс СТО дол­жен обеспечивает гибкость технического обслуживания и ремонта, заключаю­щуюся в применении специализированных и универсальных постов, что даёт возможность проведения различных сочетаний производственных операций. Для решения этого вопроса необходимо использовать схему принятого метода организации производства. Управление производством, разрабатываемым подразделением обычно изображается схемой. Оперативное управление производством на разрабатываемом подразделении осуществляет диспетчер отдела управления производством, руководствуясь «Руководством по организации и управлению производства ТО и ремонта подвижного состава в Автотранспортных предприятиях». М., Транспорт.1975.

Непосредственное руководство работой разрабатываемого подразделения (отделения, цеха, поста, зоны, участка и т.д.) осуществляет мастер или бригадир.

4.1.5.3 Организация труда ИТР и служащих в подразделении

Непосредственным предметом труда специалистов и служащих является информация, а результатом труда – соответствующее решение. Труд управленческих работников является трудом производительным, поэтому его результаты должны оцениваться не по количеству изданных распоряжений, а по влиянию на деятельность всего коллектива подразделения. Оценка эффективности управленческого труда осуществляется в настоящее время с помощью различных методик. В них делается акцент на определение коллективного или индивидуального вклада управленческих работников в достигнутую эффективность производства. Рациональная структура управления предприятием обеспечивает четкое разделение функций между подразделениями, исключающее их дублирование. Внутри структурных подразделений существует функциональное, технологическое и квалификационное разделение труда. Статус данного работника внутри структурного подразделения должен фиксироваться в специальном организационном документе – должностной инструкции.

Должностная инструкция включает в себя общие положения, (в них указывается подчиненность, порядок назначения, перемещения, освобождения от должности, основные материалы, которыми работник обязан руководствоваться), должностные обязанности, права, ответственность. Ниже, в качестве примера, представлена должностная инструкция бригадира.

Основные права бригадира

Бригадир, как руководитель бригады имеет право:

- принимать участие в разработке текущих и перспективных планов бригады;

- давать рабочим бригады необходимые указания по производству работ, имеющие для них обязательный характер;

- вносить администрации предложения о зачисления рабочих в бригаду и исключении из нее с учетом мнения коллектива бригады;

- приостановить работу в тех случаях, когда на рушение правил по технике безопасности может повлечь за собой угрозу здоровью или жизни рабочих, немедленно сообщать об этом диспетчеру, мастеру или другому руководителю;

- представлять с учетом мнения коллектива бригады предложения администрации о применении мер общественного воздействия или наложении дисциплинарных взысканий на отдельных членов бригады за неисполнение возложенных на них обязанностей, нарушение правил внутреннего трудового распорядка.

Основные обязанности бригадира:

- организовывать труд с учетом требование его научной организации, добиваться расширения совмещения профессий, внедрения других прогрессивных форм организации и передовых методов труда в целях обеспечения постоянного роста производительности труда, выполнения производственного плана (задания) при высоком качестве работы, рационального использования подвижного состава, оборудования, экономии материалов, топлива, энергии;

- своевременно доводить производственные задания до рабочих бригады, производить их расстановку в соответствии с технологическим (производственным) процессом, картами организации труда и квалификацией;

- осуществлять контроль за соблюдением членами бригады технологического процесса требований, предусмотренных в картах организации труда, и выполнения производственных заданий;

- проверять обеспеченность рабочих мест материалами, инструментами, приспособлениями, принимать необходимые меры по предупреждению и ликвидации простоев, аварий, поломок оборудования, исправлению обнаруженных дефектов и недостатков в работе, производить приемку работ, выполненных членами бригады;

- добиваться наибольшего экономического эффекта на основе совершенствования организации труда, рационального использования подвижного состава, оборудования, всех видов ресурсов;

- развивать и поддерживать инициативу рабочих бригады по , снижению трудоемкости работ, всемерно добиваться внедрения технически обоснованных норм трудовых затрат, вносить с учетом мнения коллектива бригады предложения по пересмотру норм труда, помогать членам бригады осваивать новые нормы, разъяснять им условия оплаты труда ;

Бригадир осуществляет свою работу в тесном взаимодействии с коллективом бригады, вносит на рассмотрение важнейшие вопросы деятельности бригады (состояние трудовой дисциплины, представление членов бригады к установлению надбавок и доплаты, определение размеров КТУ и др.).

Неисполнение или не надлежащее исполнение по вине бригадира возложенных на него обязанностей влечет за собой применение мер общественного воздействия, наложение дисциплинарного взыскания в соответствии с законодательством или освобождение от руководства бригадой. Освобождение бригадира от руководства бригадой производится, принимая во внимание членов бригады, приказом (распоряжением) администрации.

4.1.5.4 Организация труда производственных рабочих

Выбор форм и методов организации труда ремонтных рабочих, занятых на ТО и ТР подвижного состава во многом зависит от масштабов производства, наличия производственно-технической базы, её соответствие установленным нормам, типа и технического состояния подвижного состава, системы организации работ по ТО и ТР автомобилей, условий производства и т. д.

Предметом труда ремонтных рабочих является автомобиль – сложная техническая система, состоящая из разнообразных агрегатов, узлов, механизмов для обслуживания и ремонта которых требуются рабочие различных профессий, то важным вопросом является выбор рациональных форм разделения и кооперации труда. На каждом АТП в зависимости от назначения участков, существует технологическое разделение труда ремонтных рабочих по видам выполняемых работ и их характеру.

Внутри производственных участков и бригад существует разделение труда по операциям технологического процесса. Пооперационное разделение труда создает возможности широкого применения специализированного инструмента, приспособлений обеспечивает экономию затрат труда.

Резервы экономии труда ремонтных рабочих является также отделение основных работ от вспомогательных. К основным работам для ремонтных рабочих АТП следует отнести выполнение ТО и ТР автомобилей и агрегатов, а также изготовление запасных частей или их восстановление.

Разделению основных и вспомогательных работ ремонтных рабочих способствует централизованная система управления производством технической службой и появления новой категории рабочих – слесарей-комплектовщиков, которые осуществляют вспомогательные работы (доставку со склада и на склад запасных частей, агрегатов, необходимого оборудования, эксплуатационных материалов; мостку агрегатов, узлов и деталей перед отправкой их на ремонт и т. д.).

Практика передовых объединений и АТП показывает высокую экономическую эффективность бригадной формы организации и стимулирования труда. Она создает заинтересованность рабочих в конкретных результатах совместной деятельности, обеспечивает лучшее использование техники, сокращения потерь, непроизводственных затрат рабочего времени.

Производственная бригада ремонтно-обслуживающих работников АТП является одной из прогрессивных коллективных форм организации труда наиболее отвечающих современным требованиям научно-технического прогресса и залогом дальнейшего повышения технического состояния подвижного состава.

Основными задачами бригады является своевременное и качественное выполнение ТО и ремонта при наименьших затратах на их производство, поддержание подвижного состава в работоспособном состоянии и эксплуатационной надежности на заданном уровне и в надлежащем внешнем виде, неуклонный рост производительности труда, внедрение передовых методов и приемов труда.

Бригаду ремонтно-обслуживающих рабочих возглавляет бригадир, назначенный из числа передовых, наиболее квалифицированных рабочих, обладающий организаторскими способностями. Назначение бригадира производится приказам руководителя СТО. Он подчиняется мастеру, начальнику участка, мастерских, начальнику комплекса, руководству АТП.

Бригадир не освобождается от выполнения ремонтно-обслуживающих работ; должен знать организацию ремонтно-обслуживающего производства, оплату и норму труда, устройство и эксплуатацию средств механизации, инструкции по охране труда и технике безопасности при выполнении работ.

Производственная бригада представляет собой коллектив рабочих, (как правило, не более 25-30 человек), организованный для совместного выполнения производственного задания и несущей коллективную ответственность за результаты работы.

В зависимости от указанных факторов в общей части на СТО могут создаваться бригады двух типов: специализированные и комплексные.

Специализированные бригады формируются из рабочих одной – двух профессий для выполнения технологически однородной работы. Члены бригады могут иметь одинаковый и равный уровень квалификации. Такие бригады целесообразно создавать для выполнения ТО, ТО и ТР и цехового ТР. На каждую специализированную бригаду возлагается своевременное и качественное выполнение работы своего вида работ. Узлы и агрегаты, снятые с автомобилей ремонтируются рабочими, которые не входят в состав специализированных бригад. Эта форма позволяет применять наиболее передовые методы обслуживания и ремонта.

Комплексныебригады объединяют рабочих различных профессий, которые выполняют комплекс взаимосвязанных разнородных работ, охватывающих весь комплекс обслуживания, ремонта, с разделением труда. Такие бригады целесообразней формировать на небольших СТО. В эти бригады входят рабочие различных профессий (сварщики, слесари и т.п.), рабочие, занятые на производственно-вспомогательных участках и на работах по ремонту отдельных агрегатов, узлов и деталей автомобилей, в зависимости от объема работ, могут быть организованы в бригады.

4.1.5.5 Организация технологического процесса в разрабатываемом подразделении.

Под технологическим процессом понимают определенную последовательность работ, обеспечивающую высокое качество их выполнения при минимальных затратах. Организация технологического процесса определяется технологическими особенностями каждого вида работ подразделений, рабочих постов, рабочих мест. Разрабатывая этот вопрос, необходимо четко представить себе, весь объем работ, который будет выполняться в подразделении, знать оборудование, организационную и технологическую оснастки, а также количество исполнителей и их разряд.

Технологический процесс составляется в виде схем, которые представлены на рисунках. В проектах с темами по ТО, диагностике и постовым работам ТР схему техпроцесса надо выполнять только для проектируемого вида технического воздействия.

Контрольно-диагностические работы для выявления характера и объема работ ТР

Снятие неисправных агрегатов, узлов, механизмов, приборов, деталей,

уточнение объемов работ (при агрегатном методе отправка рем.фонда на склад)

При агрегатном методе ремонта

При индивидуальном методе ремонта

Устранение неисправностей на неснимаемых агрегатах

Производственно-вспомогательные цеха, отделения, участки

Ремонтные работы со снятыми агрегатами, устранение неисправностей на неснимаемых агрегатах

Склад оборотных агрегатов

Установка исправных агрегатов: подгоночные регулировочные и др. работы

Установка исправных агрегатов, подгоночные, регулировочные

и др. работы

Контроль качества работ

Рисунок 4.5 - Схема тех. процесса ремонта автомобилей

Схему техпроцесса отделений ТР надо разрабатывать на ремонт агрегата или прибора по специализации подразделения.

Мойка, сушка

Постовое отделение ремонта

Зона ТО-2

Утиль

Контроль

Очистка

Дефектовка

Ремонт

Промывка

Новые детали

Контроль

Склад оборотных агрегатов

Рисунок 4.6 - Схема тех. процесса в медницком отделении

Шиномонтажное отделение

Контроль

Мойка, сушка

Удаление поврежденных участков

Шероховка

Нанесение клея и сушка

Изготовление пяток вентилей

Изготовление

заплат

Исправление повреждений

Вулканизация

Отделка

Контроль

Хранение

Рисунок 4.7 - Схема тех. процесса в вулканизационном отделении

Поступление автомобилей после предварительной наружной мойки

Подразборка двигателей

Мойка подразобранного двигателя, узлов и механизмов

Разборка узлов и механизмов на детали

Мойка деталей

Негодные детали

Детали, требующие ремонта

Контроль и сортировка деталей

Новые детали

Годные детали

Ремонт деталей

Сборка узлов и механизмов двигателя

Сборка двигателя

Приработка, регулировка и испытание двигателя

Склад оборотных агрегатов

Рисунок 4.8 - Схема тех. процесса в моторном отделении

Участок ТО и ТР (снятие и установка узлов и агрегатов)

Наружная мойка узлов и агрегатов

Разборка

Мойка деталей

Выбракованные детали

Детали, подлежащие ремонту

Дефектовка

Годные детали

Новые детали

Ремонт деталей

Сборка узлов и агрегатов

Обработка и контроль узлов и агрегатов

Хранение

Рисунок 4.9 - Схема тех. процесса ТР узлов и агрегатов автомобилей

Зоны ТО и ТР

Наружная очистка

Оборотный фонд

Регулировка

Проверка на контрольно-испытательных стендах

Разборка

Негодные детали

Мойка и очистка

Годные детали

Детали, требующие ремонта

Дефектовка

Ремонт деталей

Новые детали

Сборка

Проверка приборов на контрольно-испытательных стендах

Сдача на склад готовой продукции

Рисунок 4.10 - Схема тех. процесса в электротехническом отделении

Поступление топливной аппаратуры

Зона ТО: снятие и установка приборов

Зона ТР: мелкий ремонт, снятие, установка приборов

Склад оборотных агрегатов

Наружная очистка

Контроль, регулировка

Разборка на узлы и детали

Ремонт деталей и узлов

Выбракованные детали и узлы (утиль)

Мойка деталей и узлов

Контроль и сортировка

Новые детали и узлы

Сборка приборов

Испытание и регулировка приборов

Рисунок 4.11- Схема тех.процесса в топливном участке

Зоны ТО и ТР: снятие и установка колес

Мойка и сушка

Приемка и выдача

Осмотр камеры

Выбраковка диска

Демонтаж колес

Выбраковка

Осмотр покрышки

Осмотр диска

Монтаж колес

Новая камера

Ремонт диска

Новая покрышка

Новый диск

Накачивание шин

Балансировка колес

Рисунок 4.12 - Схема тех. процесса в шиномонтажном отделении

4.2 Охрана труда и окружающей среды на объекте проектирования.

ТБ и ПБ

4.2.1 Вопросы разработки подраздела и последовательность выполнения:

- описать строительные требования для разрабатываемого помещения;

- составить санитарные нормы ;

- определить нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха рабочей зоне разрабатываемого подразделения;

- выбрать предельно допустимую концентрацию вредных веществ в воздухе рабочей зоны разрабатываемого подразделения;

- назначить нормы искусственной освещенности рабочих поверхностей;

- назначить мероприятия по производственной вентиляции;

- выбрать допустимые уровни звукового давления на рабочих местах;

- назначить мероприятия по поддержанию чистоты..

4.2.2 Метеорологические условия на объекте проектирования.

Немаловажным фактором, влияющим на трудовую деятельность человека, оказывает температура окружающего воздуха.

Повышение температуры ухудшает координацию движения, быстроту реакции, теплая одежда сковывает деятельность человека.

Повышение температуры на рабочих местах вызывает изменение сердечно-сосудистой деятельности, обильно выделяет пот, увеличиваются затраты энергии, снижается работоспособность.

Немаловажную роль на условия труда оказывает влажность воздуха, которая связана с температурным режимом и увеличивается при испарении или распылении воды в различных установках. Влажность воздуха оказывает вредное воздействие при повышения температуры, так как при этом резко снижается испарение влаги с поверхности кожи человека, тем самым ухудшается теплообмен, а следовательно, и самочувствие человека.

На скорость движения воздуха оказывает влияние температурный режим и его влажность, она должна обеспечить нормальную сменяемость воздуха в помещении, но не вызывать сквозняков.

Во всех производственных помещениях АТП в соответствии с санитарными нормами проектирования, должна быть естественная, искусственная или смешанная вентиляция. В помещении с объемом менее 20 м3 в расчете на одного рабочего необходимый приток воздуха должен быть не менее 30 м3 на одного работающего. Большое влияние на психофизические функции человека оказывает санитарно-гигиеническое состояние окружающей среды, которое характеризуется уровнем освещенности, степенью загрязненности воздуха, шумом, вибрациями и метеорологическими условиями.

4.2.3 Вредные факторы.

В помещениях производственного корпуса, где выполняется ТО и ремонт автомобилей, узлов, агрегатов, приборов и деталей, следует уделять большое внимание снижению степени загрязненности воздуха в помещениях. Углекислый газ и окись углерода не редко служат причиной несчастных случаев, и способствует возникновению заболеваний. Кроме газов в воздухе в помещениях производственного корпуса находится в наличии пыль, дым, пары и т. д.

В помещениях производственного корпуса содержание газов, пыли и паров не должно превышать предельных значений.

4.2.4 Освещенность рабочих мест проектируемого подразделения.

На работоспособность человека большое влияние оказывает освещенность помещения и рабочего места. Наибольшая работоспособность человека достигается при естественном освещении рабочих мест и помещений. Общая освещенность помещений может быть повышена на 25…30% за счет рациональной окраски потолков, стен и оборудования. Чтобы сохранить хорошую освещенность в помещениях в дневное время, необходимо периодически очищать от пыли и грязи окна, фонари и следить за состоянием окраски и обновлять её своевременно.

Для улучшения освещенности в помещении в темное время суток или при плохом естественном освещении применяется искусственное освещение: местное, общее и комбинированное.

Применяя искусственное освещение, необходимо правильно решить вопрос расстановки источников света и применить в помещении перечисленные виды искусственного освещения, чтобы обеспечить хорошую видимость. Большое влияние на производительность труда оказывает уровень шума.

Таблица 4.1- Характеристика шума

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Класс | Характеристика шума | Допустимый  уровень, дБ |
| 1 | Низкочастотные шумы, производимые тихоходными агрегатами неударного действия и проникающие сквозь звукоизолирующие преграды (стены, перекрытия, кожухи) | 90 100 |
| 2 | Среднечастотные шумы, производимые большинством машин, станков, агрегатов неударного действия | 85 95 |
| 3 | Высокочастотные шумы (звенящие, шипящие, свистящие), характерные для агрегатов ударного действия, потоков воздуха, газа и агрегатов, действующих с большими скоростями | 75 80 |

В АТП большинство источников шума среднечастотного характера. Для понижения вредных воздействий шума принимаются различные способы по звукоизоляции отдельных агрегатов, помещений смежных с источниками шума, используя листовое стекло, специальную штукатурку, фанеру и др.

Для индивидуальной защиты ремонтных рабочих используются наушники, шлемы, заглушки и др.

4.2.5 Порядок разработки подразделов

4.2. 5.1 Порядок разработки подраздела «Строительные требования»Необходимо назначить толщину стен и материал изготовления, шаг колонн и перекрытий, ширину оконных проемов, дверей, ворот, материал полов. Параметры канав, уклон полов.

Таблица 4.2 - Строительные требования

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование помещений | Полы | Отделка | | |
| Наименование покрытий | Стены | Потолки | Панели |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1) Зоны постов ТО и ТР, хранение автомобилей в одноэтажном здании и на первом этаже многоэтажного здания | Бетонные | Известковая окраска | Известковая окраска |  |
| 2) Постов диагностика | Бетонное | Известковая окраска | Известковая окраска | Керамические плиты на высоту 1,8м |
| 3) Постов мойки и уборки автомобилей | Бетонное | Водостойкая краска | Водостойкая краска | Керамическая плитка на высоту 3,0м |
| 4) Агрегатное, слесарно-механическое, сварочное, жестяницкое, шиномонтажное, ремонта оборудования и инструмента (ОГМ), склада запасных частей, агрегатов и материалов | Бетонное | Известковая окраска | Известковая окраска |  |
| 5) Ремонта электрооборудования и приборов систем питания | Мозаичные или керамическая | То же | То же | Керамическая плитка на высоте 1,8м |
| 6) Ремонта аккумуляторов, зарядная и кислотная | Керамические кислоупорные плиты на кислотоупорном растворе | Известковая окраска | Известковая окраска | Керамическдя кислоупорная плитка на кислотоупор-ном растворе на высоту 1,8м |
| 7) Малярное и краскоприготовительное | Бетонное или мозаичные платы | Масляная окраска | Масляная окраска | Керамические плиты на высоту 1,8м |
| 8) Кузнечно-рессорный | Брусчатка клинкерная, кирпич | Известковая окраска | Известковая окраска |  |

Продолжение таблицы 4.2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9) Медницко-радиаторный | Мозаичные или керамические плиты | То же | То же | - |
| 10) Обойный, арматурный, деревообрабатывающий, шин | Асфальто-бетонный | - « - | - « - | - |
| 11) Склад смазочных материалов, склад лакокрасочных материалов | Бетонное или мозаичные плиты | Известковая окраска | Известковая окраска | - |
| 12) Компрессорная | Мозаичные плиты | - « - | - « - | Керамические плиты на высоте 1,8м |

Таблица 4.3- Высота помещений

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип подвижного состава | Высота помещения, м | | | | |
| не оснащенного канавным оборудование | | оснащенного канавным  оборудованием | | |
| посты | | подвесным | | опорным |
| на подъемниках | напольные и канавы | на подъемниках | посты напольные | посты напольные и канавн. |
| Автомобили легковые, автобусы особо малого класса и автомобили грузовые особо малой грузоподъемности | 4,2 | 3,0 | - | 4,8 | - |
| Автобусы среднего, большого и особо большого класса | 6,0 | 4,2 | - | 5,4 | - |
| Автомобили грузовые малой и средней грузоподъемности | 5,4 | 4,2 | 6,0 | 5,4 | - |
| Автомобили грузовые большой и особо большой грузоподъемности | 6,0 | 4,8 | 7,2 | 6,0 | - |
| Автомобили-самосвалы грузоподъемностью |  |  |  |  |  |
| до 5т | - | 4,8 | - |  | - |
| свыше 5 до 8т | - | 6,0 | - | - |
| свыше 8т | - | 7,2 | - | 8,4 | - |
| Автомобили-самосвалы внедорожные |  |  |  |  |  |
| 27т  40т | -  - | 8,4  9,6 | -  - | 12,0 |  |
| 12,6 |
| 75т | - | 11,8 | - | 13,8 | - |

Высота помещений для постов ТО и ТР подвижного состава от пола до низа выступающих строительных конструкций должна определяться в зависимости от высоты обслуживаемого подвижного состава, наличия и типа подъемно-транспортного оборудования и оснащения рабочих постов и принимается по данным таблицы 4.3, санитарные требования к размерам помещений представлены в таблице 4.4.

Таблица 4.4-Таблица санитарных размеров помещений

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Производственные помещения | Объем на  1 работающего, м3/ч | Площадь на  1 работающего, м2/чел. | Высота помещения  м |
| Зоны ТО и постовое отделение ремонта отделения: | 15 | 4,5 | табл.4.5 |
| электротехническое | 15 | 4,5 | 3,0 |
| топливное | 15 | 4,5 | 3,0 |
| шиноремонтное | 15 | 4,5 | 3,2 |
| моторное | 15 | 4,5 | 3,2 |
| агрегатное | 15 | 4,5 | 34,5 |
| аккумуляторное | 15 | 4,5 | 3,0 |
| обойное | 15 | 4,5 | 3,2 |
| столярное | 15 | 4,5 | 4,5 |
| кузовное | 15 | 4,5 | 4,5 |
| кузнечно-рессорное | 15 | 4,5 | 4,5 |
| сварочное | 15 | 4,5 | 4,5 |
| медницкое | 15 | 4,5 | 4,5 |

4.2.5.2 Требования к предельно допустимой концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны объекта проектирования могут быть оформлены в виде таблицы 4.5.

Таблица 4.5-Таблица предельно допустимой концентрации вредных веществ

в проектируемом подразделении

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование вредности | Предельно-допустимая концентрация (ПДК) | Класс опасности |
| 1 | 2 | 3 |
|  |  |  |

Таблица должна иметь столько строк, сколько необходимо для перечисления всех вредностей.

Ниже приводится таблица предельно-допустимой концентрации вредных веществ в воздухе рабочих зон в производственных помещениях, которой необходимо пользоваться при определении вредных веществ в разрабатываемом подразделении.

Таблица 4.6 - Таблица предельно-допустимой концентрации вредных веществ

в воздухе рабочей зоны (по ГОТСТ 12.1.005-96)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование веществ | Величина ПДК, мг/м | Класс опасности |
| 1 | 2 | 3 |
| 1. Азотная кислота | 5,0 | 2 |
| 2. Акролеины | 0,2 | 2 |
| 3. Ацетон | 200,0 | 4 |
| 4. Бензин топливный (в пересчете на С) | 100,0 | 4 |
| 5. Бензин-растворитель /в пересчете на С/ | 300,0 | 4 |
| 6. Керосин в пересчете на С | 300,0 | 4 |
| 7. Кислота серная | 1,0 | 2 |
| 8. Кислота соляная | 5,0 | 2 |
| 9. Лигроин /в пересчете на С/ | 300,0 | 4 |
| 10. Масла минеральные /нефтяные/  ГОСТ 20799-75 | 5,0 | 3 |
| 11. Метанол /спирт метиловый/\* | 5,0 | 3 |
| 12. Окись углерода | 20,0 | 4 |
| 13. Пыль с примесью двуокиси кремния  от 2…10% | 4,0 | 4 |
| 14. Пыль талька | 4,0 | 4 |
| 15. Сажа промышленная | 4,0 | 4 |
| 16. Спирт амиловый | 10,0 | 3 |
| 17. Спирт этиловый | 1000,0 | 4 |
| 18. Тетраэтилсвинец\* | 0,005 | 1 |
| 19. Уайт-спирит /в пересчете на С/ | 300,0 | 4 |
| 20. Углеводороды алифатические предельные С-С /в пересчете на С/ | 300,0 | 4 |
| 21. Формальдегид | 0,05 | 2 |
| 22. Щелочи едкие /растворы в пересчете на ОН/ | 0,5 | 2 |
| \* - означает вещество опасное при поступлении через кожу. | | |

4.2.5.3 Требования к температуре, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне объекта проектирования могут быть оформлены в виде таблицы. Для решения этого вопроса необходимо использовать данные таблицы 4.7.

Таблица 4.7- Метеорологические параметры

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пост, зона ТО, отделение ТР | Холодный период года | | | теплый период года | | |
| Оптимальное значение | | | Оптимальное значение | | |
| Темпе-ратура воздуха, °С | Относи-тельная влажность, % | Ско-рость движе-ния воздуха, м/с | Темпе-ратура возду-ха, °С | Относи-тельная влажность,  % | Ско-рость движе-ния воздуха, м/с |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Зоны ТО и ТР отделения | 18…20 | 60…40 | 0,2 | 21…23 | 60…40 | 0,3 |
| Аккумуляторное | 17…19 | 60…40 | 0,3 | 20…22 | 60…40 | 0,4 |
| Электротехничес-кое | 18…20 | 60…40 | 0,2 | 21…23 | 60…40 | 0,3 |
| Механическое | 18…20 | 60…40 | 0,2 | 21…23 | 60…40 | 0,3 |
| Медницкое | 17…19 | 60…30 | 0,3 | 20…23 | 60…30 | 0,5 |
| Кузовной | 18…20 | 60…40 | 0,2 | 21…23 | до 75 | 0,3 |
| Обойное | 20…23 | 60…40 | 0,2 | 22…25 | 60…40 | 0,2 |
| Моторное | 17…19 | 60…40 | 0,3 | 20…22 | 60…40 | 0,4 |
| Агрегатное | 17…19 | 60…40 | 0,3 | 20…22 | 60…40 | 0,4 |
| Шиноремонтное | 17…19 | 60…40 | 0,3 | 20…22 | 60…40 | 0,4 |
| Топливное | 18…20 | 60…40 | 0,2 | 21…23 | 60…40 | 0,3 |

4.2.5.4 Освещенность

Для определения норм искусственной освещенности руководствуемся таблицей 4.8. Коэффициент естественной освещенности определяем по таблице 4.9. Нормативы перевода освещенности в удельную мощность приведены в таблице 4.10.

Таблица 4.8 - Нормы наименьшей освещенности в зависимости от

характера работ

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Раз-ряд ра-бот | Под-  разряд работ | Характер работ, выполня-емых в помещени-ях | Характеристика фона и детали | Наименьшая освещенность | | | |
| при люминесцентных лампах | | при лампах накаливания | |
| Комбини- ров. | Об-щее | Комбини- ров. | Общее |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | а | Работы, требующие различия деталей размером менее 0,2 мм | темные детали на темном фоне | 500 | 200 | 1000 | 500 |
|  | б | то же | светлые детали на любом фоне | 300 | 125 | 700 | 200 |
|  | в | то же | темные детали на светлом фоне | 150 | 75 | 500 | 200 |
| 2 | а | Работы, требующие различия деталей размером 0,2…1 мм | темные детали на темном фоне | 300 | 125 | 700 | 300 |
|  | б | то же | светлые детали на любом фоне | 150 | 75 | 500 | 200 |
|  | в | то же | темные детали на светлом фоне | - | 50 | 300 | 150 |
| 3 | а | Работы, требующие различия деталей размером 1…10 мм | темные детали на темном фоне | 100 | 50 | - | 150 |
|  | б | то же | светлые детали на любом фоне | - | 30 | - | 100 |
|  | в | то же | темные детали на светлом фоне | - | 20 | - | 75 |
| 4 | а | Работы, требующие различие деталей или предметов размером от 10…100мм | независимо от коэффициента отражения | - | 20 | - | 75 |
|  | б | Работы, требующие различие деталей или предметов размером более 100мм | то же | - | 10 | - | 75 |
| 5 |  | Площадка для обслуживания агрегатов | то же | - | 10 | - | 50 |

Таблица 4.9 - Таблица значений коэффициентов естественной освещенности

в зависимости от характера выполняемых работ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Раздел работы | Виды работы по степени точности | Размеры объекта, кв.м | Коэффициент естественной освещенности, % | |
| при верхнем и комбинированном освещении | при боковом освещении |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Особо точные работы | 0,1 и менее | 0,1 | 3,5 |
| 2 | Весьма точные и тонкие работы | 0,1…0,3 | 7 | 2 |
| 3 | Точные и тонкие работы (отделение слесарное, механическое, сборочное, агрегатное, электротехническое и топливное) | 0,1…0,3 | 5 | 1,5 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4 | Работы малой точности (участки и отделения: разборочное, моечное, испытательное, окрасочное, медницкое, столярное, кузнечное, сварочное, обойное и др.) | 1…10 | 3 | 1 |
| 5 | Грубые ремонты (гараж, зоны хранения, склады металла и др.) | более 10 | 2 | 0,5 |
| 6 | Весьма грубые работы и работы, требующие общего наблюдения за ходом производственного процесса | - | 1 | 0,»5 |

4.2.5.4.1 Определение мощности, потребляемой лампами освещения, Вт;

W= F  У,  (4.1)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| где | F | - площадь проектируемого помещения в м2; |
|  | У | - удельная мощность, из таблицы 4.10. |

4.2.5.4.2 Определение количества ламп в проектируемом подразделении,

шт.

Л = W / Wл , (4.2)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| где | Wл | - мощность одной лампы. |

4.2.5.4.3 Проверочный расчет естественного освещения выполняется по формулам:

Для помещений ТО и ремонта ∑ Fок / F  1/8, (4.3)

Для помещений мойки и уборки  Fок / F  1/10, (4.4)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| где | Fок | - суммарная площадь оконных проемов в помещении, берется из плана помещения, |
|  | F | - площадь разрабатываемого помещения. |

Таблица 4.10- Нормативы перевода освещенности в удельную мощность

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип светильника | Площадь помещения, м2 | Освещенность (ЛК) | | | | | | | | | | | |
| 5 | 10 | 15 | 20 | 30 | 50 | 75 | 100 | 125 | 150 | 200 | 300 |
| Универсаль  без затенений | 25-50  50-150 | 2,2  1,9 | 4,0  3,6 | -  - | 7,0  6,3 | 9,4  8,5 | 14,0  12,2 | 20,0  17,0 | 25,0  20,5 | 30,0  24,0 | -  - | -  - | -  - |
| Универсаль с затенителем | 25-50  50-150 | 2,8  2,4 | 5,1  4,4 | -  - | 9,0  7,5 | 11,3  9,4 | 17,4  15,0 | 25,0  22,0 | 31,5  26,5 | 38,0  31,0 | -  - | -  - | -  - |
| Люцетта цельного стекла | 25-50  50-150 | 2,4  2,0 | 4,3  3,6 | 6,2  5,4 | 7,7  6,5 | 10,0  8,8 | 15,0  13,0 | 20,0  17,4 | 25,5  21,7 | 31,0  26,0 | -  - | -  - | -  - |
| Люминесцентные лампы БС и ТБС | 25-50  50-150 | -  - | -  - | -  - | -  - | -  - | 5,0  4,5 | 7,6  6,7 | 10,1  8,9 | -  - | 15,2  13,4 | 20,2  17,8 | 30,0  27,0 |
| Люминесцентные лампы ДС и ХБС | 25-50  50-150 | -  - | -  - | -  - | -  - | -  - | 5,7  5,0 | 8,6  7,6 | 11,5  10,1 | -  - | 17,3  15,2 | 23,0  20,2 | 34,5  30,0 |

4.2.5.5 Вентиляция

Естественная вентиляция осуществляется через фрамуги и форточки.

Искусственная вентиляция оборудуется в тех помещениях, в которых по санитарно-гигиеническим требованиям часовая кратность обмена воздуха установлена более трех. Нормы часовой кратности обмена воздуха представлены в таблице 4.11.

Таблица 4.11-Часовая кратность обмена воздуха в отделениях.

|  |  |
| --- | --- |
| Отделения зоны ТР | Часовая кратность (К) |
| Малярное | 68 |
| Аккумуляторное, обойное, шиноремонтное | 6 |
| Сварочное, сварочно-жестяницкое, кузовное, кузнечное, кузнечно-рессорное | 46 |
| Медницкое, топливное, электротехническое | 34 |
| Моторное, агрегатное слесарно-механическое | 2 |
| Шиномонтажное | 1,52 |

4.2.5.5.1 Определение производительности вентилятора (количества воздуха, подаваемого в разрабатываемое подразделение), м3/час.

Wв = FHK, (4.5)

где F – площадь помещения;

Н – высота помещения;

К – кратность обмена воздуха.

По результатам расчетов по таблице 4.12 подбираем тип вентилятора

Таблица 4.12 - Вентиляторы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Модель | Тип | Производительность  (м3/час) |
| ЦАГИ-4 | осевой | 1800 |
| ЦАГИ-5 | - // - | 2500 |
| ЦАГИ-6 | - // - | 5000 |
| ЭВР-2 | центробежный | 200 |
| ЭВР-3 | - // - | 800 |
| ЭВР-4 | - // - | 2000 |

4.2.5.6 Шум вибрации.

Указываются источники шума и возможные вибрации на объекте проектирования, а также допустимые уровни звукового давления в соответствии с ГОСТ 12.1.003-96.

Источником шума и вибраций являются движущиеся машины, работающие ДВС, металлообрабатывающие станки, компрессор, кузнечные горны, вентиляционные системы, тормозные стенды, ручной, электро и пневмоинструмент, испытательные стенды и другое оборудование.

Шум характеризуется звуковым давлением.

Ответ на данный вопрос дается в виде таблицы 4.13 на основании таблицы 4.1.

Таблица 4.13- Шумовое воздействие на объекте проектирования

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Источники шума | Звуковое давление, дБ | Характер шума |
| Стенд для испытания ТНВД | 85 | Среднечастотный |
| Работа на сверлильном станке | 85 | Среднечастотный |

4.2.6 Эстетическое оформление объекта проектирования

Окраска, архитектурно-художественное оформление производственных помещений и территорий должно учитывать специфику АТП, способствовать снижению вредного воздействия предприятия и транспортных средств, обеспечивать безопасные проходы для людей и достаточно широкие проезды для транспортных средств, предусматривать рациональное размещение производственных и вспомогательных зданий и средств информации.

Рациональная организация рабочих мест предусматривает оптимальную планировку, рациональный выбор средств сигнализации и информатики, инструментов, приспособлений, материалов и других объектов труда.

Среди различных проблем технической эстетики, важное место на СТО отводится созданию зоны комфорта, правильному решению источников света, созданию благоприятного цветового оформления помещения и оборудования. Правильный выбор цветового оформления и источников света влияет на улучшение условий труда, снижает утомленность рабочего, повышает производительность труда и качество выполнения работ.

При выборе цветового решения учитывают следующие факторы: степень точности зрительных работ, климатические и географические особенности района расположения АТП, характер и интенсивность освещения, в том числе и спектральный состав света: санитарно-гигиенические условия помещений, степень насыщенности оборудованием, требования техники безопасности. Проектируя цветовую отделку интерьера на АТП, следует иметь в виду, что оранжевый цвет воспринимается людьми как раскаленный, горячий, он согревает, бодрит, стимулирует к активной деятельности. Красный цвет – возбуждающий, горячий, энергичный. Коричневый цвет – теплый, мягкий, создает спокойное настроение, выражает устойчивость, но способен располагать к мрачному настроению. Синий цвет – свеж, прозрачен; кажется воздушным и легким. Желтый – веселый, теплый, располагает к шутке и хорошему настроению. Зеленый цвет – цвет свежести и покоя, действует на нервную систему очень успокаивающе. Белый – холодный, благородный; серый – холодный, деловой, вызывает апатию и скуку. В производственной обстановке нужно уходить от серого цвета. Черный – мрачный, тяжелый.

В зонах ТО и ТР высокий потолок следует окрашивать в белый цвет, а панели стен – до уровня 3 м – в спокойный светло-зеленый цвет или выложить белого цвета глазурованной плиткой. В зоне ТО и ТР и отделениях ремонта, имеющих большую протяженность и недостаточную освещенность, окна, которые выходят на север, рекомендуется окрашивать в светло-желтый цвет.

Потолки в помещениях ТО и ТР, сварочного, шиномонтажного, моторного, слесарно-механического, электротехнического, карбюраторного, топливного можно окрашивать в желтовато-белый цвет.

При окраске оборудования следует учитывать цветовую гамму интерьера. Рекомендуемыми цветами является серый, серо-голубой, зеленый, кремовый, коричневый, белый, желтовато-белый. Стеллажи, тумбочки, т.е. организационная оснастка должна гармонировать с цветом стен.

Предупреждающие знаки, элементы производственного оборудования, неосторожное обращение с которыми представляет опасность для работающих (подвижные столы станков, ограждения шлифовальных кругов, фрез, приводных камней и т.д.) окрашивают в желтый цвет.

Для поверхностей конструкций, приспособлений и элементов производственного оборудования, которые могут служить источниками опасности для работающих, для поверхностей ограждений и других защитных устройств, пожарной техники – красный, желтый, зеленый, синий.

В помещениях с избытком естественного света для окраски стен желательно использовать зеленые, зелено-голубой, серо-голубой и голубые цвета.

Вентиляционные каналы (воздуховоды) с большим сечением должны быть окрашены под цвет потолка и верхней части стен.

В медницком отделении стены должны быть окрашены в голубовато-синий, а оборудование в зелено-голубой цвет, а нагревательные приборы – в светло-серый.

4.2.7 Озеленение помещения. Озеленение производственных помещений является неотъемлемой частью улучшения эстетического интерьера и оздоровления воздушной среды в помещении.

Растения располагать на подоконниках не рекомендуется, целесообразно делать это на стенах и на подставках вдоль стен, проходов и линий технологического оборудования, не загромождая проходы и обеспечивая доступ для ухода за ними.

С учетом температурных условий, запыленности, загазованности, освещенности, следует выбирать растения для зеленых насаждений. Растения высаживают из расчета один кв.м. зеленой кроны на 10 кв.м. площади помещения.

4.2.8 Охрана труда, окружающей среды, противопожарная защита

В данном подразделе проекта разрабатывают следующие вопросы:

- техника безопасности на объекте проектирования;

- средства защиты от неблагоприятных условий труда на объекте проектирования;

- оборудование, поднадзорное Госгортехнадзору, льготы по вредности;

- предложения, решения по защите окружающей среды;

- противопожарный режим на объекте.

4.2.8.1 Техника безопасности на объекте проектирования.

В соответствии с перечнем работ, подобранным оборудованием и оснасткой на объекте проектирования, указываются наиболее опасные, с точки зрения приемов работы, отдельные элементы технологического процесса, разрабатываются способы предотвращения травматизма. Также указываются средства защиты на проектируемом объекте (приведены в таблица 4.17).

Требования по ОТ можно изложить в виде инструкции по ОТ, в которую следует включить следующие пункты:

1) Общие положения

2) Требования ОТ перед началом работы.

3) Требования ОТ во время работы.

4) Требования ОТ по окончанию работы

5) Требования ОТ в чрезвычайных ситуациях.

Таблица 4.14- Таблица средств защиты на объектах.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Профессия | Наименование спецодежды, спецобуви, предохранительные приспособления | Срок носки, мес. |
| 1 | 2 | 3 |
| 1) Моторист испытатель и слесарь по испытанию двигателей | Комбинезон хлопчатобумажный  перчатки резиновые  Рукавицы комбинированные | 12  дежурные  3 |
| 2) Аккумуляторщик, занятый на ремонте и зарядке аккумуляторов и приготовлений электролита | Костюм хлопчатобумажный с кислостойкой пропиткой  Фартук резиновый  Полусапоги резиновые  Перчатки резиновые  Очки защитные | 12  дежурный  12  дежурный  до износа |
| 3) Вулканизаторщик | Комбинезон хлопчатобумажный  Рукавицы комбинированные | 12  2 |
| 4) Заправщик автомобилей топливом и маслом. При работе с этилированным бензином дополнительно. | Халат хлопчатобумажный  Рукавицы комбинированные  Фартук резиновый  Сапоги резиновые  Перчатки резиновые | 12  6  12  12  12 |
| На наружных работах зимой дополнительно | Куртка ватная  Брюки ватные | по поясам  по поясам |
| В остальное время года дополнительно | Плащ непромокаемый | дежурный |
| 5) Моторист-испытатель станции и слесарь по испытанию двигателей | Комбинезон хлопчатобумажный  Перчатки резиновые  Рукавицы комбинированные | 12  дежурные  3 |
| 6) Мойщик-уборщик автомобилей | Костюм хлопчатобумажный с водостойкой пропиткой с капюшоном  Фартук прорезиненный  Сапоги резиновые  Перчатки резиновые | 12  12  24  3 |
| На наружных работах зимой дополнительно | Куртка ватная  Брюки ватные | по поясам  по поясам |
| 7) Обтирщик автобума и легкового автомобиля | Фартук прорезиненный  Галоши резиновые  Нарукавники клеенчатые | 6  12  6 |
| 8) Регулировщик, электрик и карбюра-торщик автомобилей, при работе с этилиро-ванным бензином дополнительно | Нарукавники хлорвиниловые  Фартук резиновый  Перчатки резиновые | 6  12  12 |
| 9) Рессорщик (при ремонте) | Фартук брезентовый с нагрудником  Рукавицы комбинированные  Очки защитные | 9  1  до износа |
| 1 | 2 | 3 |
| 10) Слесарь по разборке, техническому обслуживанию и ремонту автомобилей и агрегатов | Комбинезон хлопчатобумажный  Рукавицы комбинированные | 12  3  6  6 |
| На наружных работах зимой дополнительно | Куртка ватная  Брюки ватные | по поясам  по поясам |
| 11) Слесарь по топливной аппаратуре | Комбинезон хлопчатобумажный  Фартук хлорвиниловый  Сапоги резиновые  Нарукавники хлорвиниловые  Рукавицы комбинированные | 12  6  дежурные  6  3 |
| 1 | 2 | 3 |
| 12) Слесарь-шиномонтажник | Фартук хлопчатобумажный с нагрудником  Рукавицы комбинированные | 6  3 |
| 13) Станочник и наладчик, работающие с обильным охлаждением, скипидаром, керосином, маслами | Комбинезон хлопчатобумажный  Ботинки кожаные  Очки защитные | 12  12  до износа |
| 14) Станочник и наладчик при постоянной на сухой обработке деталей-изделий | Комбинезон хлопчатобумажный  Респиратор  Очки защитные | 12  до износа  до износа |
| 15) Станочник и наладчик, работающие с обильным охлаждением другими эмульсиями | Комбинезон хлопчатобумажный  Очки защитные | 12  до износа |
| 16) Газосварщик, бензорезчик, газорезчик | Костюм хлопчатобумажный  Ботинки кожаные  Рукавицы брезентовые  Очки защитные | 12  12  2  до износа |
| 17) Электросварщик и резчик вольтовой дугой | Костюм брезентовый  Ботинки кожаные  Рукавицы брезентовые  Перчатки диэлектрические  Шлем защитный | 12  12  1  дежурные  дежурный |
| 18) Маляр и лакировщик с ручным пульверизатором | Комбинезон хлопчатобумажный  Ботинки кожаные  Рукавицы комбинированные  Шлем хлопчатобумажный  Респиратор  Очки защитные | 12  12  1  12  до износа  до износа |
| 1 | 2 | 3 |
| 19) Маляр по грунтовке, окраске и лакировке вручную | Комбинезон хлопчатобумажный  Рукавицы хлопчатобумажные | 12  2 |

4.2.8.2 Оборудование поднадзорное Госгортехнадзору.

Этот пункт разрабатывается в том случае, если на объектах проектирования установлены сосуды, работающие под давлением, грузоподъемные машины и др.

Разрабатывая подраздел, необходимо указывать организационно-технические мероприятия, обеспечивающие безопасность эксплуатации поднадзорного оборудования: порядок пуска в эксплуатацию, допуск работающих, аттестация и переаттестация обслуживающего персонала, виды и сроки освидетельствования.

4.2.8.3 Льготы по вредности

При разработке этого подраздела на проектируемом подразделении необходимо указать льготы по вредности или тяжести условий труда работающих (сокращение рабочего дня, часовые тарифные ставки, дополнительный отпуск, дополнительное питание, выдача молока, мыла, обезвреживающих средств, спецодежды и др.).

4.2.8.4 Мероприятия по защите окружающей среды

В зависимости от назначения проектируемого объекта, технологического процесса, санитарно-гигиенических и противопожарных требований необходимо наметить мероприятия по охране окружающей, которые необходимо проводить на объекте.

Для этого необходимо решить следующие вопросы:

- выбор вида водоснабжения;

- возможность применения повторного и оборотного водоснабжения;

- решение вопроса о бытовой и производственной канализации;

- способ очистки сточных вод. Вредные вещества, загрязняющие сточные воды АТП представляют собой эмульсированные нефтепродукты, отработавшие моющие и охлаждающие растворы, щелочные кислоты, термические и гальванические сбросы. Производственные сточные воды очищают механическими, биологическими, физико-химическими методами;

- способ охлаждения сточных вод перед спуском их в канализацию (по необходимости);

- способ очистки грязеотстойников и маслобензоуловителей;

- мероприятия по предотвращению загрязнения почвы отработавшими маслами;

- мероприятия по предотвращению загрязнения воздушной среды.

4.2.8.5 Противопожарные мероприятия

В этом подразделе следует отразить:

- указать к какой категории, с точки зрения пожарной опасности, относится проектируемое помещение;

- возможные причины возникновения пожара;

- соответствие выходов из разрабатываемого подразделения ;

- наличие мест для курения;

- наличие пожарного инвентаря и первичных средств пожаротушения;

- наличие пожарных кранов в помещении и их количество;

- мероприятия по предупреждению пожаров.

Список использованных источников

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

2 Сарбаев В.И., Селиванов С.С., Коноплев В.Н., Демин Ю.Н. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: механизация и экологическая безопасность производственных процессов. – Ростов н/Д: Феникс, 2004.

3 Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей: учебное пособие. Книги 1 и 2. – М.: ФОРУМ-ИНФРА-М, 2005.

4 Туревский И.С. Дипломное проектированиен автотранспортных предприятий: учебное пособие. – М.: ФОРУМ-ИНФРА-М, 2006.

5 Туревский И.С. Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта. – М.: ФОРУМ-ИНФРА-М, 2009.

6 Власов В.М. и др. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. – М.: Академия,2004.

7 Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта (ОНТП – АТП – СТОА - 01 – 86 ).

8 Правила по охране труда на автомобильном транспорте. М.: Транспорт, 2000.

9 Правила пожарной безопасности. М.: Омега – Л, 2008.

10 Строительные нормы и правила СНиП 11-4- 79. Естественное и искусственное освещение.

11 ГОСТ 12-1-003-96. Шум. Общие требования безопасности.

12 ГОСТ 12-1-005-96. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования.

13 ГОСТ-2406-2-2002. Окраска. Цвет. Технические требования.

14 СНиП 245-91. Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий.

Раздел 5 Разработка конструкции приспособления

Общие рекомендации.

Непременным условием усовершенствования или разработки объекта конструкторской части является его связь с проектируемым технологическим процессом. Допускается изготовление разрабатываемой конструкции.

В отдельные темы дипломных проектов допускается включать выполнение группой студентов приборов, приспособлений или механизмов, способствующих совершенствованию учебного процесса или оснащению кабинетов и лабораторий колледжа.

5.1 Характеристика конструкции

5.1.1 Назначение проектируемой конструкции.

Следует указать работу, которая может быть выполнена с помощью разрабатываемого или усовершенствуемого приспособления. Если приспособление универсально, следует перечислить все работы, которые могут быть выполнены с его помощью. Изложение должно быть кратким, но исчерпывающим.

5.1.2 Характеристика условий работы и обоснование выбора данной конструкции.

Кратко описать работу, выполняемую без приспособления, или с приспособлением до его усовершенствования, подчеркнуть характерные особенности, вызывающие или чрезмерные физические усилия рабочего, или большую трату времени, или часто повторяющуюся порчу деталей, или частые травмы рабочих и т.д. Все особенности работы устанавливаются во время преддипломной практики.

По обнаруженным недостаткам следует сделать выводы и на их основании обосновать выбор данной конструкции или необходимость усовершенствования существующей.

Конечными целями усовершенствования или разработки новой конструкции могут быть:

- сокращение времени на выполнение определенной работы;

- повышение качества работы;

- снижение физических усилий рабочего;

- повышение безопасности работы;

- замена ручного труда механизированным;

- универсальность.

5.1.3 Требования к конструкции.

Требования к конструкции формулируются на основе анализа условий работы и по замеченным недостаткам.

Требования излагаются кратко, должны охватывать характерные признаки, отличающие разрабатываемую конструкцию от исходной, например:

- время срабатывания должно быть не более … секунд;

- начало срабатывания должно быть при минимальном усилии рабочего … Н (кгс);

- максимальная потребляемая мощность должна быть … кВт.

Кроме специфических требований следует сформулировать несколько общих требований, выгодно отличающих разрабатываемую конструкцию от исходной, например:

- упрощение конструкции;

- возможность изготовления в условиях АТП;

- повышение безопасности выполнения работ;

- большее использование стандартных деталей или изделий;

- повышение функциональных возможностей.

5.1.4 Обоснование работоспособности и надежности конструкции.

Очень важно, чтобы разрабатываемое приспособление не являлось слепой копией существующей конструкции, а было бы творческой работой студента. Совершенно недопустимо копирование готовых чертежей без внесения в них каких-то изменений в соответствии с условиями работы и сформулированными требованиями.

Расчету на прочность подвергаются, в основном, наиболее нагруженные и ответственные детали. Так как размеры деталей определились уже во время предварительной разработки по конструктивным соображениям, то расчеты на прочность являются проверочными.

При необходимости указать требования по сборке конструкции, наладке, тарировке.

5.1.5 Техническая характеристика.

Указать показатели, характеризующие конструкцию:

- габаритные размеры;

- масса конструкции;

- максимальная грузоподъемность;

- максимальное усилие, развиваемое на … (штоке, винте и т.д.);

- потребляемая мощность;

- максимальный ход штока (винта, толкателя);

- необходимое давление воздуха (жидкости);

- расход воздуха (жидкости, электроэнергии);

- минимальное время срабатывания;

- тип и мощность электродвигателя;

- тип и производительность гидронасоса и др.

5.1.6 Описание разработанной конструкции.

Описание следует выполнять так, чтобы было ясно устройство сборочных единиц (узлов), отдельных деталей, связь между ними, особенности сборки и регулировки.

Более подробно следует описать изменения, внесенные в исходную конструкцию.

В описании необходимо применять наименования деталей, которые указаны в графе «Наименование» спецификации к сборочному чертежу. В тексте описания после наименования детали должен быть поставлен номер позиции, под которым эта деталь значится на сборочном чертеже.

В конце описания необходимо перечислить работы по техническому обслуживанию разработанной конструкции для поддержания ее в работоспособном состоянии.

5.2 Инструкция для работы с конструкцией.

5.2.1 Организация работы с конструкцией.

Необходимо перечислить последовательность действий рабочего, а также указания, как эти действия осуществлять.

Рекомендации должны быть указаны предельно четко, чтобы исключить возможность двойственного толкования рекомендуемых действий. Наименования деталей, особенно органов управления, должны быть такими же, как в спецификации. После каждого наименования следует указывать номер позиции, под которым эта деталь обозначена на сборочном чертеже.

5.2.2 Техника безопасности при работе с конструкцией.

Указываются меры, исключающие возможность травмирования рабочего или окружающих лиц при использовании разработанной конструкции, рекомендуются безопасные приемы работы.

5.3 Расчет экономической эффективности разработанной или усовершенствованной конструкции приспособления

5.3.1 Исходные данные для определения стоимости приспособления.

Исходными данными для расчета являются:

- полное количество деталей приспособления;

- количество деталей приспособления по наименованиям;

- количество стандартных и прочих изделий;

- характер корпуса приспособления;

- принцип действия разработанной конструкции;

- характер установки приспособления при работе;

- отношение полного количества деталей к количеству наименований деталей;

- группа сложности приспособления.

5.3.1.1 Полное количество деталей приспособления.

Берется по колонке «Количество» спецификации к сборочному чертежу с учетом количества деталей, входящих в сборочные единицы.

5.3.1.2 Количество деталей приспособления по наименованиям.

Берется по спецификации к сборочному чертежу по количеству позиций деталей и сборочных единиц.

5.3.1.3 Количество стандартных и прочих изделий.

Учитываются болты, винты, гайки, шпильки, шайбы, шплинты, шпонки, штифты, сальники, подшипники и др.

5.3.1.4 Характер корпуса приспособления.

Корпус приспособления может быть простой, средней сложности и сложный, его характер определяется по таблице 5.1.

Таблица 5.1- Характер корпуса приспособления

|  |  |
| --- | --- |
| Вид | Характеристика |
| Простой | В виде одиночных плит, стержней, цилиндров, кронштейнов, ванн. |
| Средней  сложности | В виде П, Т и Г- образно расположенных основных стенок, в виде комбинации двух-трех цилиндров, стержней или плоскостей с цилиндрами. |
| Сложный | В виде коробок или иных сложных фигур с количеством стенок более трех. |

5.3.1.5 Принцип действия разработанной конструкции.

Принцип действия разработанной конструкции определяется фактором сложности, может быть простым, средней сложности, сложным и устанавливается с помощью таблицы 5.2.

Таблица 5.2 - Принцип действия конструкции.

|  |  |
| --- | --- |
| Вид | Характеристика |
| Простой | Неподвижные приспособления только для фиксации. Винтовые съемники, приводимые в действие мускульной силой |
| Средней  сложности | Приспособления, перемещаемые или опрокидываемые вместе с деталью, реечные, скользящие на шпонке, с шестеренчатым редуктором. Приводятся в действие мускульной силой. |
| Сложные | Двойного действия, гидравлические, пневматические, с электроприводом, с несколькими винтами и др. |

5.3.1.6 Характер установки приспособления при работе.

Характер установки приспособления при работе может быть простым, средней сложности и сложным, оценивается с помощью таблицы 5.3.

Таблица 5.3-Характер установки приспособления при работе.

|  |  |
| --- | --- |
| Вид | Характеристика |
| Простой | Приспособления, устанавливаемые на одной поверхности, удерживаемые на весу руками или закрепляемые одной-двумя гайками, рукоятками. |
| Средней  сложности | Приспособления с несколькими отдельными зажимами или фиксаторами |
| Сложный | Приспособление с комбинированными зажимами, приводимыми в действие одной рукояткой. |

5.3.8 Отношение полного количества деталей к количеству наименований деталей

Если это отношение более 2,5, то приспособление рекомендуется относить к следующей по сложности группе.

5.3.1.8 Группа сложности приспособления

Группа сложности приспособления определяется рядом факторов, представленных в таблице 5.4.

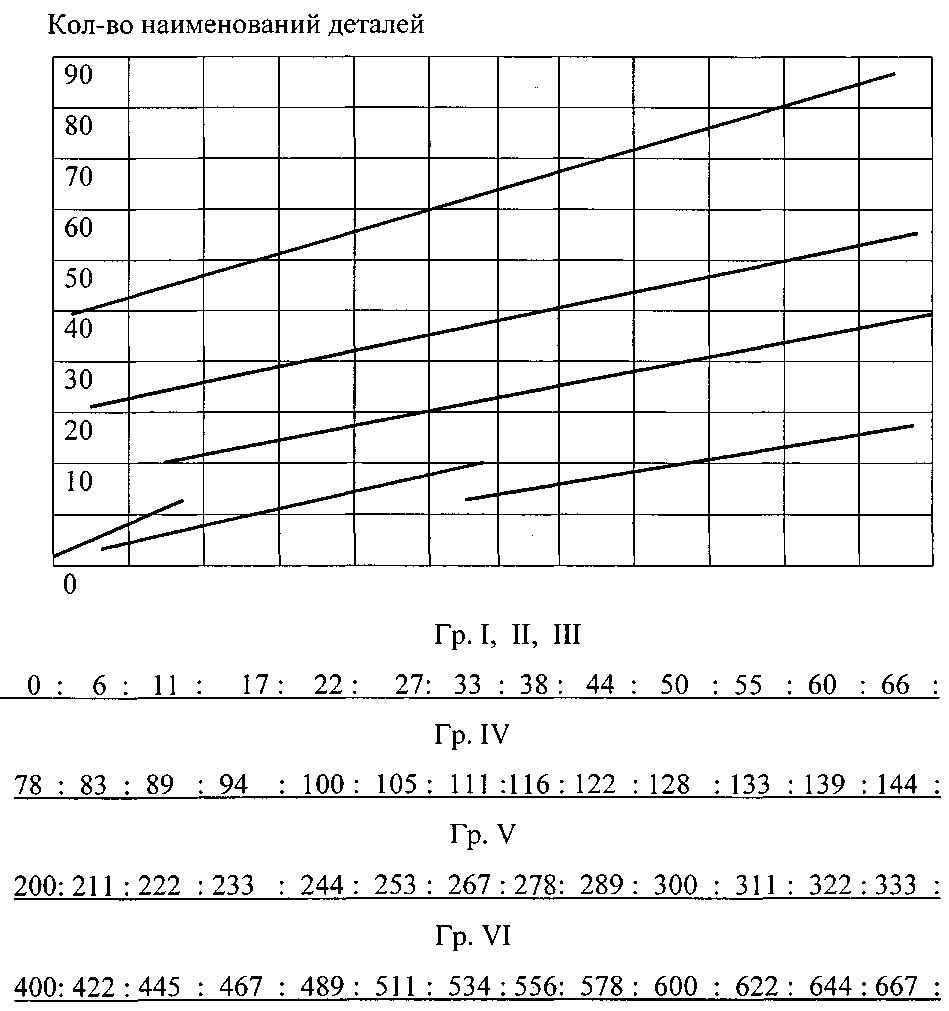
Таблица 5.4 - Классификация приспособлений по группам сложности.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группа  сложности | Габаритные  размеры | Характер  корпуса | Принцип  действия | Характер  Установки | Кол-во  наимен.  деталей |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| I | Мелкие | Простой | Простой или  средней  сложности | Простой | Менее 5 |
| II | Мелкие,  средние | Средней  сложности,  простой | Простой | Простой или  средней сложности | От 3 до 15 |
| III | Мелкие  Мелкие.  Средние.  Крупные | Средней  сложности.  Сложный.  Средней  сложности.  Простой | Средней  сложности  или сложный.  Простой.  Простой.  Простой | Простой или  средней сложности.  Различный.  Различный.  Различный | От 10 до 25 25 |
| IV | Мелкие.  Средние.  Средние.  Крупные | Сложный  Средней  сложности.  Сложный.  Средней  сложности. | Средней  сложности  или сложный.  То же.  Простой.  Простой | Простой или  средней сложности.  То же.  Различный.  Различный | От 20 до 25 25 |
| V | Средние.  Крупные.  Крупные | Сложный.    Сложный.  Средней  сложности | Сложный.  Простой.  Сложный | Средней сложности  или сложный.  Простой или  средней  сложности.  То же | От 25 до 35 35 |
| VI | Крупные | Сложный | Сложный | Средней сложности  или сложный | Более 35 |

Примечание: к VI группе сложности относятся крупные или средние приспособления с пневматическими, гидравлическими и электромагнитными устройствами, многошпиндельные головки.

5.3.2 Затраты по эксплуатации приспособления

Затраты по эксплуатации приспособления определяются по ниже приведенному графику в зависимости от сложности конструкции.



Затраты по эксплуатации приспособления за год в рублях.

5.3.3 Расчет стоимости приспособления

5.3.3.1 Определение затрат по эксплуатации приспособления за год.

По совокупности определяющих факторов и отношению количества деталей по спецификации к количеству наименований устанавливается группа сложности приспособления. После этого по графику определяется размер ежегодных затрат по эксплуатации приспособления, для чего составляется пропорция:

10 деталей – 12 мм

Z деталей - Х мм, откуда Х = , мм. (5.1)

где Z – количество наименований деталей приспособления.

На вертикальной оси графика отмечается точка Х и из этой точки проводится горизонтальная прямая до пересечения с наклонной, показывающей изменение эксплуатационных затрат на изделия по установленной группе сложности. С точки пересечения с наклонной опускается линия на ось обсцисс с указанием соответствующей группы и находится значение Зпэ.

5.3.3.2 Определение величины первоначальных затрат на изготовление

приспособления

, руб. (5.2)

где Крц – коэффициент роста цен по эксплуатации приспособления,

принимать по удорожанию на данный период;

Зпэ – затраты по эксплуатации приспособления (по графику);

24-30 % - доля годовых расходов по эксплуатации приспособлений от их

первоначальной стоимости.

5.3.3.3 Определение стоимости стандартных и прочих изделий.

Цены на стандартные и прочие изделия, входящие в состав конструкции, берутся из соответствующих действующих прейскурантов производителей

или торговых организаций.

5.3.3.4 Определение полной первоначальной стоимости приспособления

Со = Сп + Сси + Спи, руб. (5.3)

где Сси – стоимость стандартных изделий;

Спи – стоимость прочих изделий.

5.3.3.5 Определение стоимости приспособления, приходящейся на один

год эксплуатации

 , руб. (5.4)

где - длительность эксплуатации приспособления, обычно принимается

5 лет.

5.3.4 Экономическая эффективность разработанной конструкции

В результате внедрения разработанной конструкции может быть

достигнута экономия не только заработной платы, но и материалов, электроэнергии, запасных частей и т.д.

Для расчета устанавливаются исходные данные:

- время выполнения работы без предлагаемого приспособления (или до

его усовершенствования) t;

- время выполнения этой же работы с приспособлением t пр;

- устанавливается разряд рабочего, выполняющего данную работу;

- устанавливается часовая тарифная ставка данного разряда;

- устанавливается стоимость материалов, запчастей и др., экономия

которых достигается в результате внедрения приспособления;

- устанавливается количество воздействий в год, выполняемых с

помощью приспособления;

- определяется стоимость разработанного или усовершенствованного приспособления, приходящуюся на один год эксплуатации.

5.3.4.1 Экономия времени в результате внедрения приспособления

Эв = ( t – t пр ) , час. (5.5)

5.3.4.2 Сумма годовой экономии от внедрения приспособления

Эгп = Эзп + Эм + Эзч + Ээ – Спг, руб. (5.6)

где Спг - стоимость приспособления, приходящаяся на один год

эксплуатации, из формулы (5.4);

Ээ - экономия электроэнергии;

Эзч - экономия запасных частей;

Эм - экономия материалов;

Э зп - экономия заработной платы:

Эзп = ЭвКрпСчКпр1,11Нз%, руб. (5.7)

где Эв - экономия времени, из формулы (5.5);

Крп - количество воздействий в год, выполняемых с помощью

приспособления;

Сч - часовая тарифная ставка рабочего, выполняющего работу с

приспособлением;

Кпр - коэффициент, учитывающий премию рабочему;

1,11 - коэффициент, учитывающий дополнительную заработную плату;

Нз% - коэффициент, учитывающий начисления на заработную плату.

5.3.4.3 Срок окупаемости приспособления

, лет. (5.8)

где  - полная первоначальная стоимость приспособления;

 - сумма годовой экономии от внедрения приспособления.

5.3.4.4 Степень повышения производительности труда.

, %. (5.9)

где - время выполнения работы с приспособлением;

 - время выполнения работы без приспособления.

Список использованных источников

1 ГОСТ 2.001 – 93. ЕСКД. Общие положения.

2 ГОСТ 2.101 – 68. ЕСКД. Виды изделий.

3 ГОСТ 2.102 – 68. ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских

документов.

4 ГОСТ 2.103 – 68. ЕСКД. Стадии разработки.

# 6 Экономическая эффективность проектируемой организации

# труда

# 6.1 Расчет сметы затрат на запроектированный объем работ

# 

6.1.1 Расчет годового вмененного дохода при проектируемой

организации труда.

 , (6.1)

где А=12000 – базовая доходность на единицу фактического показателя, рублей на единицу в месяц, за оказание услуг сервисного обслуживания автотранспортных средств;

 корректирующий коэффициент по видам деятельности за сервисное обслуживание;

 корректирующий коэффициент, учитывающий особенности ведения

предпринимательства в зависимости от населенного пункта, [3];

 коэффициент, учитывающий особенности ведения предпринимательс-

ской деятельности в зависимости от дислокации предприятия, [3],

К3 = 1,1;

 штатное количество рабочих;

 коэффициент повышения производительности труда.

6.1.1.1 Коэффициент повышения производительности труда.

 (6.2)

где  годовая трудоемкость проектируемого подразделения по проекту.



6.1.2 Расчет единого налога на вмененный доход за год

, руб. (6.3)

где 0,15 – 15% - ставка единого налога на вмененный доход

Рм – количество рабочих мест в проектируемом подразделении.

6.1.3 Расчет дохода проектируемой организации труда без налога.

 (6.4)

6.1.4 Налог на землю

 (6.5)

где Сз =31,6 руб. – ставка налога на землю на производственное помещение

за1м2

6.1.5 Расчет годового фонда заработной платы рабочих при

проектируемой организации труда.

 руб. (6.6)

где доля оплаты труда рабочих сдельщиков.

6.1.5.1 Основная заработная плата

 руб. (6.7)

6.1.5.2 Расчет фонда дополнительной заработной платы

 руб. (6.8)

6.1.5.3 Расчет общего фонда заработной платы.

 руб. (6.9)

6.1.5.4 Расчет среднемесячной заработной платы.

 , руб. (6.10)

6.1.6 Расчет фонда заработной платы РРС и вспомогательных рабочих, приходящегося на проектируемый участок.

 руб. (6.11)

где фонд заработной платы руководящих работников и вспомогательных рабочих

 доля трудоемкости объекта проектирования в общей годовой произ-

водительности программы ТО и ТР.

 (6.12)

6.1.6.1 Страховые взносы по обязательному социальному страхованию.

 , руб. (6.13)

6.1.6.2 Накладные расходы.

 , руб. (6.14)

где накладные расходы СТОА при существующей организации труда

6.1.7 Капитальные вложения при проектируемой организации труда.

6.1.7.1 Расчет общей суммы капиталовложений.

 , руб. (6.15)

где - балансовая стоимость оборудования;

 - затраты на приобретение оснастки.

6.1.7.2 Расчет балансовой стоимости оборудования.

 , руб. (6.16)

где  - оптовая стоимость оборудования, берется из. п. 6.1.7.2.1;

 - затраты на монтаж и демонтаж оборудования, п. 6.1.7.2.1;

- затраты на транспортировку приобретаемого оборудования,

из п. 6.1.7.2.3.

6.1.7.2.1 Расчет оптовой стоимости приобретаемого оборудования.

Значение  в руб. берется из ведомости технологического оборудования (приобретаемое –итого).

6.1.7.2.2 Затраты на монтаж и демонтаж.

 , руб. (6.17)

6.1.7.2.3 Затраты на транспортировку оборудования.

 , руб. (6.18)

6.1.7.2.4 Расчет затрат на приобретение предметов организационной

и технологической оснасток

 , руб. (6.19)

6.1.7.4 Приведенные капитальные вложения.

 (6.20)

6.1.8 Смета затрат на разрабатываемый технологический процесс

и калькуляция себестоимости.

Смета затрат и калькуляция себестоимости представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Смета затрат и калькуляция себестоимости

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Смета затрат | Годовые  затраты | Затраты на 1 руб. услуг |
| 1 Фонд заработной платы производственных рабочих |  |  |
| 2 Фонд заработной платы РРС и вспомогательных рабочих |  |  |
| 3 Страховые взносы по обязательному социальному страхованию |  |  |
| Итого затрат по заработной плате |  |  |
| 4 Налог на землю |  |  |
| 5 Накладные расходы |  |  |
| Итого затрат на производство |  |  |
| 6 Приведенные капиталовложения |  |  |
| 7 Всего приведенных расходов |  |  |

6.1.8.1 Калькуляция себестоимости затрат на один рубль дохода проектируемого подразделения без налога на вмененный доход.

, (6.21)

где  затраты на проектируемый технологический процесс.

Аналогично калькуляция определяется по всем статьям расхода.

6.1.9 Расчет прибыли проектируемого подразделения.

 , руб. (6.22)

6.2 Расчет экономической эффективности объекта проектирования

6.2.1 Фонд заработной платы с начислениями ремонтных рабочих.

6.2.1.1 Фонд заработной платы проектируемого подразделения при существующей организации труда.

 , руб. (6.23)

где  вмененный доход на единый налог на проектируемом подразделе-

нии при существующей организации труда, по данным СТО;

 штатное количество рабочих, по данным СТО;

 доля заработной платы рабочих от дохода

6.2.1.2 Расчет фонда премирования рабочих.

6.2.1.3 Дополнительная заработная плата.

, руб. (6.24)

6.2.1.4 Основная заработная плата.

 руб. (6.25)

6.2.1.5 Общий фонд заработной платы.

 , руб. (6.26)

6.2.2 Фонд заработной платы РРС и вспомогательных рабочих.

6.2.2.1 Фонд заработной платы РРС и вспомогательных рабочих.

 , руб. (6.27)

где  фонд заработной платы РРС и вспомогательных рабочих на

СТОА при существующей организации труда, берется по

данным СТО.

удельный вес проектируемого технологического процесса в общей

трудоемкости ТО и ТР.

 (6.28)

6.2.2.2 Страховые взносы по обязательному социальному страхованию.

 , руб. (6.32)

6.2.3 Накладные расходы.

 (6.29)

где  накладные расходы СТОА при существующей организации

труда.

6.2.4 Налог на землю.

 (6.30)

6.2.5 Сводная таблица расходов.

Таблица 6.2 - Сводная таблица расходов.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Статьи расходов | Обозначение | Рублей |
| 1 Фонд общей заработной платы ремонтных рабочих |  |  |
| 2 Страховые взносы по обязательному социальному страхованию |  |  |
| 3 Фонд заработной платы РРС |  |  |
| 4 Налог на землю |  |  |
| 5 Накладные расходы |  |  |
| 6 Всего, затрат. |  |  |

6.2.6 Расчет прибыли без вмененного налога.

 , руб. (6.31)

где  вмененный доход на единый налог на проектируемом подразделе-

нии при существующей организации труда, по данным СТО;

 - количество работающих на объекте проектирования, по данным

СТО;

 - берется из таблицы 6.2.

6.2.7 Расчет прироста прибыли.

 руб. , (6.32)

6.2.8 Рентабельность производства

 , руб. (6.33)

6.3 Сравнительная таблица технико-экономических показателей

Таблица 6.3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование показателей | Значение  показателей | |
| При сущ. орг. труда | По  проекту |
| 1 Число постов на СТО, пост.  2 Число заездов в год, заезд  3 Количество рабочих на объекте проектирования, чел.  4 Производственная площадь объекта проектирования, м2  5 Коэффициент плотности расстановки оборудования  6 Энерговооруженность рабочего, кВт/чел.  7 Капитальные вложения, руб.  8 Среднемесячная заработная плата, руб.  9 Прибыль без вмененного налога, руб.  10 Прирост прибыли, руб  11 Повышение производительности труда, %  12 Стоимость разработанной конструкции, руб.  13 Экономическая эффективность разработанной конструкции, руб.  14 Срок окупаемости конструкции, год.  15 Повышение производительности труда от внедрения конструкции, % |  |  |

Список использованных источников

1 Трудовой кодекс РФ. – М.: Юрайт, 2002. – 86с.

2 Сербинский Б.Ю. и др. Экономика предприятий автомобильного транспорта. – М-Ростов-на-Дону., 2006. - 86с.

3 Анисимов А.П. Экономика и управление автотранспортными предприятиями. – М.: Транспорт, 1998. – 110с.

4 И.С.Туревский Дипломное проектирование автотранспортных предприятий: учебное пособие – М,: ИД «ФОРУМ» ИНФРА: М. 2006. – 240с

Раздел 7. БИЗНЕС-ПЛАН.

Бизнес-план– это официальный документ, который кратко, точно и в доступной форме описывает все основные стороны будущей предпринимательской деятельности. Правильно составленный бизнес-план должен отвечать на основной вопрос: «Стоит ли браться за это дело, принесет ли оно доходы, которые окупят все затраты сил и средств?»

Бизнес-план выполняет следующие основные задачи:

- является инструментом стратегического планирования. Он может быть использован для прогнозирования будущей деятельности, разработки концепции ведения бизнеса;

- позволяет оценить затраты на услуги СТОА на рынке и определить потенциальную прибыльность задуманного дела;

- выполняет роль инструмента контроля и управления, с помощью которого студент может оценить фактические результаты своей деятельности за определенный период. Например, финансовый раздел бизнес-плана СТОА может быть использован в качестве основы для составления бюджета, контроля его использования, а также определения необходимых изменений в деятельности предприятия;

- служит хорошей рекламой предполагаемого бизнеса;

-является инструментом привлечения денежных средств. Он должен доказывать, что вложенные инвестором деньги будут возвращены с прибылью.

7.1 Общие положения по разработке бизнес-плана

1 Приняв решение об открытии собственного бизнеса и приступая к разработке бизнес-плана СТОА, студент должен ответить сам себе на целый ряд вопросов принципиального характера. Например:

- какой цели я хочу добиться в бизнесе?

- в чем заключаются преимущества моего дела перед другими?

- какие задачи мне по силам?

- какой величины организацию я хочу создать?

- какие потребности рынка я хочу удовлетворить?

- кто будет моими клиентами?

- кто мои конкуренты?

- на каком рынке я буду действовать, где моя ниша сейчас, в ближайшее время и в перспективе?

- каковы мои слабые места и главнейшие опасности?

2. В бизнес-плане целесообразно четко сформулировать цели для коротких промежутков времени, а также определить пути достижения поставленных целей и провести анализ финансового состояний предприятия на каждом из этапов.

3. При разработке плана необходимо учитывать факторы неопределенности и риска. Чем больше таких факторов, тем выше необходимость разработки тщательно продуманных планов во избежание краха.

7.2 Структура и содержание разделов бизнес-плана СТОА.

Содержание бизнес-плана и степень его детализации зависят от размеров СТОА, а также размеров предполагаемого рынка сбыта, наличия конкурентов и перспектив расширения дела. Чем шире рынок сбыта, крупнее доля предпринимателя на этом рынке, выше уровень конкуренции, тем более углубленной должна быть проработка всех разделов бизнес-плана.

Бизнес-план СТОА включает следующие основные разделы:

- резюме;

- информация о СТОА;

- оценка (анализ) рынка сбыта и конкуренции;

- стратегия маркетинга;

- организационный план;

- производственный план;

- финансовый план;

- оценка рисков и страхование;

- приложения.

Составлению бизнес-плана СТОА должна предшествовать работа по сбору информации об объеме потенциального спроса, производственных и финансовых потребностях предприятия. Имея такую информацию можно еще до составления бизнес-плана оценить жизнеспособность самой концепции СТОА.

7.3 Резюме

Резюме – это сжатое, достаточно четкое обозрение основного содержания бизнес-плана и целей, которые ставит перед собой студент. Хотя этот раздел находится в начале бизнес-плана, лучше написать его последним. Резюме должно занимать не более одной – двух страниц и включать:

- полное наименование предприятия;

- основную бизнес-идею;

- необходимый объем денежных средств;

- направления вложенных денежных средств;

- основные характеристики коммерческой эффективности проекта;

- общий вывод по проекту.

7.4 Информация о СТОА

Профиль автосервиса

Цель: Высокое качество обслуживания клиентов с получением максимальной прибыли

Задача: Создание автосервиса «с нуля»

Организация: Единоличное владение или долевое участие (ООО)

Управление: Наемный персонал

Услуги:

На сегодняшний день самыми популярными видами автосервиса являются:

1 [Шиномонтаж](http://www.delasuper.ru/view_post.php?id=114). Пик востребованности услуг подобных СТОА приходится на конец осени – начало весны, когда всем без исключения владельцам транспортных средств необходимо сменить летнюю резину на зимнюю или наоборот. Стоит отметить, что проблемы с шинами возникают у автолюбителей гораздо чаще, так как всем известно, что дороги входят в число основных проблем в нашей стране.

2 Ремонтные работы. Подобные заведения включают широкий спектр услуг по ремонту и замене всевозможных деталей автомобилей, агрегатов и узлов.

3 Кузовные работы. К сожалению, дорожно-транспортные происшествия сегодня не редкость и после таких неприятных ситуаций практически всегда требуется исправить дефекты кузова. Бывает и так, что человек на протяжении длительного периода мечтает сменить цвет своего авто.

4 Диагностика и исправление выявленных дефектов электроники.

5 Грузовой автосервис. Обслуживание грузовых автомобилей.

6 Предпродажная подготовка. Для того чтобы продать старый автомобиль по достойной цене ему необходимо придать товарный вид – провести диагностику всего оборудования, отремонтировать все неисправности и начистить до блеска.

7 Тюнинг. Пользуется большой популярностью у молодых людей. Включает установку дополнительных опций, перенастройку оборудования, изменение внутреннего и внешнего вида.

8 [Автомойка](http://www.delasuper.ru/view_post.php?id=3993). Пользуется большой популярностью в любое время года.

Открытие полноценного автосервиса предполагает сочетание всех вышеперечисленных услуг в единое целое. Если финансовые возможности ограничены, то можно выбрать несколько или одно направление.

7.5 Оценка (анализ) рынка сбыта и конкуренции

Изучение рынка – один из главных аспектов начала любого нового бизнеса. В этом разделе необходимо описать состояние рынка, динамику его развития (или спада) и конкурентов.

Раздел должен включать следующую информацию:

Общее описание рынка;

Создает ли данный бизнec новый спрос или удовлетворяет уже существующий спрос?

Каков потенциальный рост рынка?

Кто является потенциальным заказчиком (например: частные владельцы, юридические лица)?

Кто является конкурентами и какова их доля на рынке, их сильные и слабые стороны.

КОНТРОЛЬНЫЙ СПИСОК ВОПРОСОВ ДЛЯ АНАЛИЗА РЫНКА

Оценка нужд потребителей

* Кто является конечными потребителями услуг?
* Как часто заказывают услуги?
* Как реагируют на цену услуг?
* Насколько удовлетворены потребители существующими услугами?
* Какой тип продвижения услуг будет стимулировать их заказы?

Анализ конкурентов

* Каково качество и спектр их услуг?
* Какова репутация?
* Как продвигают свои услуги

Цена

* Каков уровень цен?
* Существует ли какая-либо система скидок (например, по количеству или сезонности заказов)?
* Используются ли бонусы, предоставляемые клиентам для достижения определенного уровня годового оборота?
* Каковы специальные условия оплаты?  
   Подготовка такого прогноза возможна с помощью различных методов. Для мелкого бизнеса вполне возможно ограничиться экспертными прикидками или опытом специалистов, а также статистическими данными.

7.6 Стратегия маркетинга

Данный раздел является одной из важнейших частей бизнес-плана, поскольку в нем необходимо объяснить основные способы достижения целей бизнеса. Для того, чтобы поставленная цель стала реальностью, следует выбрать и сформулировать стратегию в таких вопросах, как:

- методы ценообразования;

- выбор системы распространения услуги;

Сначала необходимо определить себестоимость услуг, включая все затраты на их реализацию, налоги, планируемую прибыль.

Цены услуг могут определяться исходя из:

- цены конкурентов на соответствующие услуги СТОА;

- спроса на данные услуги;

- уникальности услуги.

План продвижения товаров и услуг на рынок включает в себя и рекламную деятельность. При выборе рекламных средств необходимо знать все плюсы и минусы, чтобы правильно сориентироваться в их многообразии и выбрать то, что подходит СТОА.

К основным рекламным средствам относятся:

- Реклама в прессе (газеты, журналы). Она имеет ряд особенностей: появляется точно в нужный момент, быстро распространяется, есть возможность обратной связи и быстрой смены объявления. Приверженность читателей к определенным изданиям позволяет достаточно узко адресовать рекламу. Важное преимущество прессы состоит в том, что она позволяет читателям изучать рекламные объявления тщательно и возвращаться к ним;

- Наружная реклама (вывески, плакаты, витрины, щиты, световые установки). Непременное требование к размещенному тексту – краткость, а к изображению - способность привлечь внимание;

- Радио- и телереклама;

- Прямая почтовая реклама (почтовые карточки, письма, листовки, открытки, брошюры, проспекты, календари, каталоги);

- Реклама на транспорте. Этот вид рекламы выделяется особенно, так как аудитория рекламы на транспорте многочисленна, ей присуща гибкость, она гарантирует многократность воздействия и непрерывность впечатлений.

Без рекламы недавно открытый автосервис практически обречен на провал. Наружная реклама в виде баннеров и небольших ярких вывесок дает отличные результаты, привлекая внимание потенциальных клиентов и всех неравнодушных. В случае с открытием автосервиса имеет смысл разместить объявления в местах большого скопления владельцев авто – например, на парковках, в гаражных комплексах. Не менее эффективной является и реклама в печатных изданиях и на просторах виртуальной сети.

При возможности можно изготовить пару сотен визиток с контактными данными своего СТОА и оставить и в крупных магазинах, близлежащих офисах.

Водители больше всех слушают радио – воспользуйтесь этим и подайте рекламное объявление на одну из популярных в вашем населенном пункте радиостанцию.

Хорошее впечатление на потенциальных клиентов оказывает имидж – позаботьтесь о [спецодежде](http://www.delasuper.ru/view_post.php?id=2623) для своих сотрудников, разработайте яркий и легко запоминающийся логотип автосервиса.

Сегодня уже открыто довольно большое количество автомастерских различной направленности и уровня сервиса, что создает довольно высокую конкуренцию. Первое, что нужно чтобы открыть автосервис **–** это изучить рынок подобных услуг в своем районе. Чтобы потребители переориентировались на ваше предприятие, нелишним будет выполнить следующие условия:

* сократить сроки выполнения работ;
* расширить прайс-лист;
* продумать гибкую ценовую политику или программу лояльности;
* увеличить гарантийные сроки;
* повысить качество производимых работ за счет привлечения квалифицированных кадров (это касается также персонала, работающего непосредственно с клиентом).

В заключение данного раздела следует предложить меры по дополнительному обслуживанию клиентов. Это может быть, например, гарантийное и техническое обслуживание (ремонт, поставка запасных частей и т.д.).

7.7 Организационный план

В этой части бизнес-плана необходимо осветить следующие вопросы:

- краткая информация о владельцах (учредителях) СТОА;

- опыт и компетентность руководства;

- потребность в персонале (число необходимых работников по каждой специальности, требуемый уровень квалификации, предполагаемую степень занятости персонала, формы оплаты труда, предполагаемый размер средней заработной платы).

- система мотивации и вознаграждения персонала;

Например, планируемая численность персонала СТОА — 20 человек. Состав персонала, а также планируемые расходы на оплату труда отражены в таблице.

Состав персонала

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Квалификация | Должность | Кол-во | Оклад | Всего |
| Управленческий персонал | | | | |
|  | Генеральный директор | 1 |  |  |
|  | Коммерческий директор | 1 |  |  |
|  | Главный механик | 1 |  |  |
|  | Главный бухгалтер | 1 |  |  |
| Производственный персонал | | | | |
| Автомеханик | Механик участка диагностики | 2 |  |  |
| Автомеханик | Механик участка вулканизации | 2 |  |  |
| Автомеханик | Слесарь ремонтного участка | 2 |  |  |
| Техник | Техник участка окраски | 2 |  |  |
| Техник | Техник автомойки | 2 |  |  |
| Техник | Кладовщик | 1 |  |  |
| Обслуживающий персонал | | | | |
| - | Сторож | 3 |  |  |
| - | Уборщик территории | 2 |  |  |
| ИТОГО |  | 20 |  |  |

Особое внимание предполагается уделить подбору персонала, который должен осуществляться по возможности из мужчин в возрасте до 35-45 лет с опытом работы в данной отрасли не менее 5 лет, имеющих образование не менее среднего специального, поскольку монтаж и освоение нового оборудования предполагается осуществить силами персонала фирмы. Важными являются также такие качества работников, как способность к обучению и творчеству, способность к психологической адаптации в коллективе, общительность, и т.д., поскольку кадровый фактор является достаточно веским в обеспечении конкурентоспособности фирмы.

7.8 Производственный план

Строительство СТОА

Строительство нового автосервиса – задача не из легких, так как требует неимоверного вложения времени, сил и денежных средств.

Объем капитальных вложений по проектируемому СТОА К0 определяется как сумма стоимости зданий производственного и вспомогательного назначения Кпп, оборудования Коб, производственного инструмента и инвентаря Кии, приборов, приспособлений Кпп, хозяйственного инвентаря Кхи:

Ко = Кзд+ Коб + Кии + Кпп + Кхи, (7.1)

Стоимость зданий производственного и вспомогательного назначения, включая сопутствующие сооружения (устройство отопления, вентиляции, водопроводов, канализации и др.), ориентировочно может быть определена исходя из их площади в стоимости 1м2 в рублях:

Кзд=авсп\*Sпр\*езд ,  (7.2)

где Sпр - площадь производственного здания, принимаемая из технологического

расчета и планировки, м2;

авсп - коэффициент, учитывающий площадь здания вспомогательного назначения, ориентировочно (1,1… 1,15);

езд - стоимость 1м производственного здания, руб.

Капиталовложения в рабочие машины и оборудование , т.е. его стоимость, рассчитываются по формуле:

 (7.3)

- коэффициент, учитывающий транспортные и монтажные расходы ;

- количество единиц оборудования;

- средняя стоимость единицы оборудования;

Стоимость хозяйственного инвентаря Кхи ориентировочно принимается равной 0,3... 0,4% от стоимости здания:

Кхи = (0,003...0,004) •Кзд; (7.4)

Стоимость производственного инвентаря и инструмента, Кии принимается в размере 3..5% от стоимости оборудования, а стоимость приборов и приспособлений Кпп - в размере 5..7% от стоимости оборудования, т.е.:

Кии=(0.03..0.05)\*Коб (7.5)

Кпп=(0.05..0.07)\*Коб (7.6)

Аренда СТОА

Лучше остановить свой выбор на просторном гараже или производственном помещении.

Для небольшого автосервиса с 5-ю рабочими местами, помещением для хранения запчастей и расходных материалов, комнаты для клиентов и офиса потребуется порядка 300 кв.метров. При возможности следует организовать парковку – она будет актуальна как для отремонтированных авто, так и для ожидающих своего времени.

Место для открытия СТО должно быть недалеко трассы, заправки или гаражного комплекса.

Несмотря на то, что открытие данного бизнеса не требует получения лицензии, не стоит забывать об определенных правилах, предъявляемых к подобного рода заведениям:

1. Не допустимо нахождение автосервиса в жилом помещении.

2. Минимальное расстояние СТОА до объектов жилой недвижимости составляет 15 метров, до школ, детских садов, медицинских учреждений – 50 метров.

3. В холодное время года на территории автосервиса должно быть тепло.

4. Необходимо наличие вентиляционной системы.

5. Освещение должно быть полностью безопасным.

6. Смотровая яма и стены должны быть выложены керамической плиткой

7. На одного сотрудника должно приходиться не менее 5 кв. метров рабочего пространства.

8. Обязательно должен присутствовать душ и санузел.

9. Все сотрудники должны быть обеспечены одеждой и средствами индивидуальной защиты.

7.9 Финансовый план

В этой части бизнес-плана СТОА сводятся в единое целое все расчеты, проводимые в предыдущих разделах, сопоставляются поступления (доходы) и расходы, выявляется финансовый результат (прибыль, убыток).

Составление финансового прогноза состоит из нескольких этапов:

I. Денежные поступления.

Источники финансирования

1. Собственные средства

2. Привлеченные средства:

- заемные беспроцентные средства

- залоговый кредит

- кредит финансовых учреждений

3. Поступления от реализации услуги

II. Расчет расходов.

Все затраты можно разделить на две группы: единовременные (первичные), связанные с открытием (расширением) бизнеса и текущие.

Статьи затрат:

1. Затраты, связанные с регистрацией собственного дела:

1.1. Регистрационный сбор

1.2. Оплата лицензии (или патента)

1.3. Изготовление печатей и штампа

1.4. Оплата открытия банковского счета

1.5. Нотариальные услуги (услуги консультантов)

1.6. Сертификация услуг

2. Организационно-технические затраты:

2.1. Аренда и ремонт помещения

2.2. Оборудование и инструменты

2.3. Материалы и сырье

2.4. Мебель

2.5. Телефон

2.6. Реклама

2.7. Транспортные расходы

2.8. Заработная плата персонала

2.9. Начисления на заработную плату персонала

2.10. Непредвиденные расходы

3. Расчет годовой прибыли:

Для этого надо знать годовой доход и годовой расход.

Годовая прибыль (до уплаты налогов) = годовой доход – годовой расход

Чистая прибыль = годовая прибыль – налог на прибыль

Расчёт рентабельности:

Рентабельность= годовая прибыль / годовой расход х 100%

Срок окупаемости проекта:

Срок окупаемости= инвестиции / чистая прибыль х 12

Например,

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Наименование | Цена | Количество | Сумма |
| 1. | Услуги автомойки |  |  |  |
| 2. | Уборка салона а/м ручная |  |  |  |
| 3. | Диагностика двигателя |  |  |  |
| 4. | Регулировка сход-развала |  |  |  |
| 5. | Шиномонтаж. балансировка |  |  |  |
| 6. | Установка электрооборудования. сигнализации |  |  |  |
| 7. | Замена масел |  |  |  |
| 8. | Агрегатный ремонт и т.д |  |  |  |
|  | ИТОГО |  |  |  |

Расчет издержек.

Первоначальные расходы по подготовке производства, руб.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Наименование | Сумма |
| 1. | Проектно-сметная документация |  |
| 2. | Получение разрешительной документации на строительство |  |
| 3. | Аренда земли |  |
| 6. | Руководство подготовкой производства |  |
| 7. | Разработка и предоставление проекта . |  |
|  | ИТОГО |  |

Постоянные издержки, руб. в мес

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Наименование | Сумма |
| 1. | Погашение банковского кредита |  |
| 3. | Оплата труда работников |  |
| 4. | Начисления на заработную плату |  |
| 5. | Коммунальные платежи |  |
| 6. | Амортизационные отчисления |  |
|  | ИТОГО: |  |

Переменные издержки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Наименование | Сумма |
| 1. | ГСМ |  |
| 2. | Расходные материалы |  |
| 3. | Транспортные расходы |  |
| 4. | Информационные услуги сторонних организаций |  |
| 5. | Аренда техники у коммунальных служб |  |
| 6. | Непредвиденные расходы |  |
|  | ИТОГО |  |

Основными расходами на открытие автосервиса являются:

* арендная плата за помещение;
* приобретение оборудования.

Затраты на открытие СТОА составляют от 3 до 5 миллионов рублей. Более скромная СТОА обойдется примерно в 1,5 миллиона. Доход подобных заведений, оказывающих несколько самых востребованных услуг, составляет порядка 200 тысяч рублей

На открытие совсем небольшой автомастерской, например, шиномонтажа, потребуется ориентировочно 450 тысяч рублей. Однако и доход в данном случае будет на порядок ниже, чем в вышеописанных случаях – около 40 тысяч рублей ежемесячно.

[Рентабельность](http://www.delasuper.ru/view_post.php?id=2661) автосервиса составляет от 20 до 40%, а максимальный срок окупаемости – 3 года.

7.10 Оценка рисков и страхование

Чтобы не допустить финансовых потерь, следует заранее предусмотреть возможные рискованные ситуации, вероятность их появления и меры по снижению степени риска.

Из всего разнообразия рисков необходимо предусмотреть хотя бы часто встречающиеся. Это: коммерческие, транспортные, политические и риски, связанные форс-мажорными (непредвиденными) обстоятельствами.

К коммерческим рискам относят: имущественные, производственные, торговые. Они представляют собой опасность потерь в процессе финансово-хозяйственной деятельности СТОА.

Имущественные риски – риски, связанные с вероятностью потерь имущества СТОА по причине кражи, диверсии, халатности, перенапряжения технической и технологической систем и т.п.

Производственные риски связаны с убытками от остановки СТОА вследствие воздействия различных факторов и, прежде всего, с гибелью или повреждением основных и оборотных фондов (оборудования, сырья, транспорта и т.п.), а также риски, связанные с внедрением в СТОА новой техники или технологии. Мерами по снижению производственных рисков являются контроль за процессом производства, усиления влияния на поставщиков, приобретение высококачественного оборудования и т.д.

Торговые риски представляют собой риски, связанные с убытками по причине задержки платежей за услуги СТОА, уменьшения размеров и емкости рынков, появления новых конкурентов и т.п. Мерами по снижению этого вида риска могут быть: систематическое изучение условий продажи на рынке (соотношение спроса и предложения); создание сети посредников между потребителем и производителем; соответствующая ценовая политика; образование сети сервисного обслуживания; формирование общественного мнения и фирменного стиля; реклама и т.д.

Риски, связанные с форс-мажорными обстоятельствами – риски, обус-ловенные непредвиденными обстоятельствами. Мерой по их снижению служит работа организации с достаточным запасом финансовой прочности.

Финансовые риски связаны с вероятностью потерь финансовых ресурсов (денежных средств), вызванных инфляционными процессами, всеобщими неплатежами, колебаниями валютных курсов и т.д. они могут быть снижены за счет создания системы эффективного финансового управления, работы с посредниками на условиях предоплаты, продуманной сбытовой политики цен и т.д.

Например,

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Риск | Тип риска | Вероятность | Описание, меры противодействия |
| Падение курса рубля | Неуправляемый | Средняя | В кризисных условиях может произойти сильное обесценение рубля, что сделает менее привлекательными услуги. |
| Природные катаклизмы | Неуправляемый | Низкая | - |
| Снижение спроса на услуги | Неуправляемая | Средняя | Рост доходов происходит медленно и при возможном его снижении спрос упадет. |
| Рост цены | Неуправляемый | Низкая | Инфляция, рост цен на аренду может привести к необходимости роста цен |
| Нехватка сотрудников | Управляемый | Средняя | В случае болезни сотрудников могут появиться проблемы с выполнением их задач. В качестве меры предлагается наладить хорошую взаимозаменяемость сотрудников. |
| Переоценка потенциала рынка и возможностей компании | Управляемый | Средняя | Возможна переоценка возможностей компании и объёма реализации. В качестве меры предлагается оптимизация деятельности компании и сокращение 1 сотрудника, более активная рекламная деятельность. |
| Несоблюдение арендодателем своих обязательств | Неуправляемый | Низкая | Предусмотреть выкуп |
| Инфляция | Неуправляемый | Низкая | Компания предусматривает 5% общий рост цен. Вероятность гиперинфляции с учётом текущей макроэкономической политики государства выглядит маловероятной. |
| Бытовые поломки | Управляемые | Высокая | Существует вероятность выхода из строя оборудования. В качестве меры предупреждения подобных поломок предлагается проводить профилактику всей техники раз в квартал. |

7.10 Приложение

Этот раздел бизнес-плана включает следующие документы:

- примечания по тексту (например, предложения, используемые в прогнозах, источники информации)

- статьи, вырезки из информационных источников, тематические отчеты;

- чертеж 1 – план организации СТОА

- чертёж 2 – организационная структура СТОА;

- чертёж 3 - экономические показатели бизнес-плана.

- рекламные изделия различного рода оборудования, услуг и т.д., которые в дальнейшем могут быть в СТОА.

Раздел 8. Графическая часть

8.1 Общие положения

Графическая часть выпускной квалификационной работы содержит 4 чертежа формата А-1.

Лист № 1. План объекта проектирования при существующей организации труда или Генплан.

Лист № 2. План объекта проектирования при проектируемой организации труда.

Лист № 3. Общий вид приспособления.

Лист № 4. Рабочие чертежи деталей приспособления.

Графическая часть (Лист № 3 и Лист № 4) включает сборочный чертеж разработанной конструкции и рабочие чертежи основных её деталей.

Сборочный чертёж (Лист № 3) выполняется на формате А-1, рабочие чертежи деталей (Лист № 4) выполняются на форматах А-3 и А-4 и заполняют формат А-1. ( не менее 6 деталей)

Список использованных источников

1 ГОСТ 2.104 – 68. ЕСКД. Основные надписи.

2 ГОСТ 2.105 – 95. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.

3 ГОСТ 2.106 – 96. ЕСКД. Текстовые документы.

4 ГОСТ 2.109 – 73. ЕСКД. Основные требования к чертежам.

5 ГОСТ 2.201 – 80. ЕСКД. Обозначение изделий и конструкторских

документов.

6 ОСТ 2.301 – 68. ЕСКД. Форматы.

7 ОСТ 2.302 – 68. ЕСКД. Масштабы.

8 ГОСТ 2.303 – 68. ЕСКД. Линии.

9 ГОСТ 2.304 – 81. ЕСКД. Шрифты чертежные.

1. ГОСТ 2.305 – 68. ЕСКД. Изображения – виды, разрезы, сечения.
2. ГОСТ 2.306 – 68. ЕСКД. Обозначения графические материалов и

правила их нанесения на чертежах.

1. ГОСТ 2.307 – 68. ЕСКД. Нанесение размеров и предельных

отклонений.

1. ГОСТ 2.308 – 79. ЕСКД. Указание на чертежах допусков форм и

расположения поверхностей.

1. ГОСТ2789 – 73. Шероховатость поверхности. Параметры и характе-

ристики.

1. ГОСТ 2.309 – 73. ЕСКД. Обозначение шероховатости поверхности.
2. ГОСТ 2.310 – 68. ЕСКД. Нанесение на чертежах обозначений

покрытий, термической и других видов обработки.

1. ГОСТ 2.311 – 68. ЕСКД. Изображение резьбы.
2. ГОСТ 2.312 – 72. ЕСКД. Условные изображения и обозначения швов

сварных соединений.

1. ГОСТ 2.313 – 82. ЕСКД. Условные изображения и обозначения

неразъемных соединений.

1. ГОСТ 2.315 – 68. ЕСКД. Изображения упрощенные и условные

крепежных деталей.

1. ГОСТ 7798 – 70. Болты с шестигранной головкой (нормальной

точности). Конструкция и размеры.

1. ГОСТ 17473 – 80. Винты с полукруглой головкой. Конструкция и

размеры.

1. ГОСТ 17475 – 80. Винты с потайной головкой. Конструкция и

размеры.

1. ГОСТ 5915 – 70. Гайки шестигранные (нормальной точности).

Конструкция и размеры.

1. ГОСТ 22032 – 76. Шпильки общего применения (нормальной

точности). Конструкция и размеры.

1. ГОСТ 11371 – 78. Шайбы нормальные. Технические условия.
2. ГОСТ 6402 – 70. Шайбы пружинные. Технические условия.
3. ГОСТ 3128 – 70. Штифты цилиндрические. Технические условия.
4. ГОСТ 3129 – 70. Штифты конические. Технические условия.
5. ГОСТ 397 – 79. Шплинты. Технические условия.
6. ГОСТ 23360 – 78. Шпонки призматические. Технические условия.
7. ГОСТ 10299 – 80. Заклепки с полукруглой головкой. Технические

условия.

1. ГОСТ 10300 – 80. Заклепки с потайной головкой. Технические

условия.

1. ГОСТ 7.1 – 84. Система стандартов по информации, библиотечному

и издательскому делу. Библиографическое описание документа. Общие

требования и правила составления.

1. ГОСТ 535 – 2005. Прокат сортовой и фасонный из стали

углеродистой обыкновенного качества. Технические условия.

1. ГОСТ 1050 – 88. Сталь качественная и высококачественная. Сортовой и фасонный прокат. Общие технические условия.
2. ГОСТ 5264 – 80. Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основ-

ные типы, конструктивные элементы и размеры.

38 Боголюбов С.К. Инженерная графика. – М.: Машиностроение, 2000.

39 Федоренко В.А., Шошин А.И. Справочник по машиностроительному

черчению. – М.: ООО «Старс», 2006.

40 Уликов В.П. Стандарты инженерной графики. – М.: ФОРУМ – ИНФРА-М, 2007.

Заключение

В заключении должны отражаться мероприятия, направленные на реализацию темы дипломного проекта.

Приложение А

Таблица РТМ 23.4.42-81 Форма 1 (1а)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Разработ.* | |  | |  |  | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | *РАТК, гр.* | Наименование отделения, зоны, поста | Шифр | | | *Ведомость технологического оборудования* | | |  | | | | | | | | | | | |
|  | |  | |  |  | |
| *Принял.* | |  | |  |  | |
|  | |  | |  |  | |
| *Н..контр****.*** | |  | |  |  | |
| *№ nоз.*  *на плане* | *Наименование оборудования* | | *Тип,*  *модель,*  *ГОСТ* | | | *Краткая техническая характеристика* | | *Кол.* | *Габаритные размеры в плане, мм* | *Площадь, м.2* | | *Мощность, кВт.* | | *Масса, т.* | | *Стоимость, руб.* | |
| *ед.* | *всего* | *ед.* | *всего* | *ед.* | *всего* | *ед.* | *всего* |
|  |  | |  | | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | |  | | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | |  | | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | |  | | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | |  | | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | |  | | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | |  | | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | |  | | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | |  | | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | |  | | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | |  | | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | |  | | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | | | |

147

Продолжение таблицы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | | | | | | | | |  | | |
| *№ nоз.*  *на плане* | *Наименование оборудования* | *Тип,*  *модель,*  *ГОСТ* | *Краткая техническая характеристика* | *Кол.* | *Габаритные размеры в плане, мм* | *Площадь, м.2* | | *Мощность, кВт.* | | *Масса, т* | | | *Стоимость, руб.* | |
| *ед.* | *всего* | *ед.* | *всего* | *ед.* | *всего* | | *ед.* | *всего* |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  |  | | | | | | | | | | | | | |

148

Приложение Б

Таблица ГОСТ 3.1105-84 Форма 9 (9а)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Разработал* | |  |  | |  | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | *РАТК, гр.* |  |  |  | | *Ведомость технологической оснастки* | | | | | | | | | | |
|  | |  |  | |  | |
| *Принял* | |  |  | |  | |
|  | |  |  | |  | |
| *Норм. контр.* | |  |  | |  | |
| *№*  *операции* | *Наименование приспособления и вспомогательного инструмента* | | | *Код приспособ-*  *ления и вспомогательного*  *инструмента* | | *Кол* | | *Наименование*  *рабочего*  *(режущего)*  *инструмента* | *Код рабочего*  *(режущего)*  *инструмента* | *Кол.* | *Наименование*  *измерительного*  *инструмента* | *Код*  *измерительного инструмента* | *Кол.* |
|  |  | | |  | |  | |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | |  | |  | |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | |  | |  | |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | |  | |  | |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | |  | |  | |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | |  | |  | |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | |  | |  | |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | |  | |  | |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | |  | |  | |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | |  | |  | |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | |  | |  | |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | | | | | | | | | | | |

149

Продолжение таблицы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *№*  *операции* | *Наименование приспособления и вспомогательного инструмента* | *Код приспособ-*  *ления и вспомогательного*  *инструмента* | *Кол* | *Наименование*  *рабочего (режущего)*  *инструмента* | *Код рабочего*  *(режущего)*  *инструмента* | *Кол* | *Наименование измерительного инструмента* | *Код*  *измерительного инструмента* | *Кол.* |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  | | | | | |
|  |  |
|  |  | | | | | | | | |

150

Приложение В

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Ведомость организационной оснастки* | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *№ позиции на плане* | *Наименование* | | | | *Модель, ГОСТ, ТУ, изготов.* | | | *Кол-во*  *шт.* | | *Габарит. размеры в плане, мм* | | *Площадь, м2* | | | *Стоимость, руб.* | | | |
| *ед..* | *всего* | | *един.* | | *всего* | |
|  |  | | | |  | | |  | |  | |  |  | |  | |  | |
|  |  | | | |  | | |  | |  | |  |  | |  | |  | |
|  |  | | | |  | | |  | |  | |  |  | |  | |  | |
|  |  | | | |  | | |  | |  | |  |  | |  | |  | |
|  |  | | | |  | | |  | |  | |  |  | |  | |  | |
|  |  | | | |  | | |  | |  | |  |  | |  | |  | |
|  |  | | | |  | | |  | |  | |  |  | |  | |  | |
|  |  | | | |  | | |  | |  | |  |  | |  | |  | |
|  |  | | | |  | | |  | |  | |  |  | |  | |  | |
|  |  | | | |  | | |  | |  | |  |  | |  | |  | |
|  |  | | | |  | | |  | |  | |  |  | |  | |  | |
|  |  | | | |  | | |  | |  | |  |  | |  | |  | |
|  |  | | | |  | | |  | |  | |  |  | |  | |  | |
|  |  | | | |  | | |  | |  | |  |  | |  | |  | |
|  |  | | | |  | | |  | |  | |  |  | |  | |  | |
|  |  | | | |  | | |  | |  | |  |  | |  | |  | |
|  |  | | | |  | | |  | |  | |  |  | |  | |  | |
|  |  | | | |  | | |  | |  | |  |  | |  | |  | |
|  |  | | | |  | | |  | |  | |  |  | |  | |  | |
|  |  | | | |  | | |  | |  | |  |  | |  | |  | |
|  |  | | | |  | | |  | |  | |  |  | |  | |  | |
|  |  | | | |  | | |  | |  | |  |  | |  | |  | |
| *Итого:* | | | | | | | | | | | | |  | |  | |  | |
| *Выполн.* | |  |  |  | | *Принял* |  | |  | |  | *Н. контр.* | |  | |  | |  |

151

Приложение Г . Маршрутная карта

Таблица ГОСТ 3.1105-74 формы 4 и 4а

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Разработал* | | | | |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | *РАТК, гр.* | |  |  | |  | | | | | | |  |  | | |  | | *У* |  | | |  | | --- | |  | |  | | | | | | | | | | |  | | | | | |
|  | | | | |  |  |  |
| *Принял* | | | | |  |  |  |
|  | | | | |  |  |  |
| *Н.контр****.*** | | | | |  |  |  |
| *Номер* | | | | *Наименование и содержание операций,*  *разряд работы,*  *время на операцию* | | | | | *Оборудование*  *(наименование,*  *модель, фирма,*  *код)* | *Приспособление*  *и вспомогательный инструмент (наименование,*  *код)* | *Рабочий*  *инструмент*  *(наименование. код)* | *Измерительный*  *инструмент*  *(наименование, код)* |
| *Цеха* | *Участка* | | *Операции* |
|  |  | |  |  | | | | |  |  |  |  |
|  |  | |  |  | | | | |  |  |  |  |
|  |  | |  |  | | | | |  |  |  |  |
|  |  | |  |  | | | | |  |  |  |  |
|  |  | |  |  | | | | |  |  |  |  |
|  |  | |  |  | | | | |  |  |  |  |
|  |  | |  |  | | | | |  |  |  |  |
|  |  | |  |  | | | | |  |  |  |  |
|  |  | |  |  | | | | |  |  |  |  |
|  |  | |  |  | | | | |  |  |  |  |
|  | |  | | | | | | | | | | |

152

Продолжение таблицы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Номер* | | | | *Наименование и содержание операций,*  *разряд работы,*  *время на операцию* | *Оборудование*  *(наименование,*  *модель, фирма,*  *код)* | *Приспособление*  *и вспомогательный инструмент (наименование,*  *код)* | *Рабочий*  *инструмент*  *(наименование. код)* | *Измерительный*  *инструмент*  *(наименование, код)* |
| *Цеха* | *Участка* | | *Операции* |
|  |  | |  |  |  |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |  |
|  | |  | | | | | | |

153

Приложение Д. Операционная карта

Таблица ГОСТ 3.1107-86 Форма 1 (1а)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Разработал* | | | |  | | |  |  | |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | *РАТК, гр.* |  |  |  | | | | |  | | --- | |  |  |  | | --- | |  | |  | | | | | |  | | | | | | |
|  | | | |  | | |  |  |
| *Принял* | | | |  | | |  |  |
|  | | | |  | | |  |  |
| *Норм. контр****.*** | | | |  | | |  |  |
| *номер*  *цеха* | | *номер*  *участка* | *номер раб.*  *места* | | *номер*  *операции* | *Наименование операции* | | | | | *Оборудование (наименование, модель)* | | | |
|  | |  |  | |  |  | | | | |  | | | |
| *Номер*  *перехода* | *Содержание перехода* | | | | | | | | | *Технологический режим* | | *Приспособление*  *(наименование,*  *код)* | *Инструмент*  *(наименование,*  *код)* | *То* |
|  |  | | | | | | | | |  | |  |  |  |
|  |  | | | | | | | | |  | |  |  |  |
|  |  | | | | | | | | |  | |  |  |  |
|  |  | | | | | | | | |  | |  |  |  |
|  |  | | | | | | | | |  | |  |  |  |
|  |  | | | | | | | | |  | |  |  |  |
|  |  | | | | | | | | |  | |  |  |  |
|  | 154 | | | | | | | | | | | | | |

Продолжение таблицы

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Номер*  *перехода* | *Содержание перехода* | *Технологический режим* | *Приспособление*  *(наименование,*  *код)* | *Инструмент*  *(наименование,*  *код)* | *То* |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  | | | | |

155

Приложение Е. Операционно-постовая карта

Таблица МУ-200-12-0139-81 Форма 2 (2а)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Разработал* | | | |  | |  | |  | *РАТК гр.* | | |  | | |  | | |  | |
|  | | | |  | |  | |  |
| *Принял* | | | |  | |  | |  | *Операционно-технологическая карта на:* | | | | | | | | *t вида обслуж.* | | *t вида работ* |
|  | | | |  | |  | |  |
| *Норм. контр.* | | | |  | |  | |  |
| *Лист* | | *Зона* | *Пост* | | *Всего постов* | | *Исполнителей* | |  | |  |
|  | |  |  | |  | |  | |
| *№ операц.* | *Наименование и содержание работ (операций), разряд работы* | | | | | | | | | *Место выполн. операции* | *Колич. точек обслу- живания* | | *Трудоём- кость операц. чел.ч* | *Приборы, инструмент, приспособ., оборудов. (модель,тип,код, фирма)* | | *Технические требования и указания* | | | |
|  |  | | | | | | | | |  |  | |  |  | |  | | | |
|  |  | | | | | | | | |  |  | |  |  | |  | | | |
|  |  | | | | | | | | |  |  | |  |  | |  | | | |
|  |  | | | | | | | | |  |  | |  |  | |  | | | |
|  |  | | | | | | | | |  |  | |  |  | |  | | | |
|  |  | | | | | | | | |  |  | |  |  | |  | | | |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

156

Продолжение таблицы

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *№ операц.* | *Наименование и содержание работ (операций), разряд работы* | *Место выполн. операции* | *Колич. точек обслу- живания* | *Трудоём- кость операц. чел.ч* | *Приборы, инструмент, приспособ., оборудов. (мдель,тип,код, фирма)* | *Технические требования и указания* |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

157