

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт машиностроения

(наименование института полностью)

Кафедра «Проектирование и эксплуатация автомобилей»

(наименование кафедры)

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство»

(направленность (профиль)/специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Фирменный автоцентр LADA г. Самара

Студент

Д.С. Газеев

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

А.В. Зотов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

А.Н. Москалюк

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Л.Л. Чумаков

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

А.Г. Егоров

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заместитель ректора - директор
института машиностроения

к.т.н., доцент А.В. Бобровский

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

« _____ » _____ 20 _____ г.

Тольятти 2017

АННОТАЦИЯ

Пояснительная записка разработана на основании технического задания на проектирование ВКР и в соответствии с календарным планом. В процессе работы над представленным проектом использовались нормативные документы фирменного сервиса «LADA», планы БТИ, схемы планировочной организации земельного участка, перечни выполняемых услуг.

В соответствии с заданием на разработку, в пояснительной записке к бакалаврской работе представлены данные по проектированию и строительству производственного корпуса фирменного автоцентра LADA территориально расположенного в городе Самара.

В рамках технологического расчета СТО определены трудоемкости ТО и ремонта автомобилей, число основных работников на производстве, площади участков, складов и помещений для производственных и вспомогательных нужд, стоянок и зон предприятия. Выполнено объемно-планировочное решение корпуса и ряда подразделений.

В рабочем проекте участка по ремонту шин произведен уточненный расчет площади и подбор технологического оборудования для проводимых в подразделении работ.

Выполнен обзор существующих конструкций в виде сравнения достоинств и недостатков рассматриваемых вариантов с использованием методики сравнительной оценки качества технологического оборудования методом построения циклограмм. Определено наиболее оптимально подходящее оборудование, для которого составлена технологическая карта.

Проведена оценка состояния безопасности условий труда в производственном подразделении, определены меры по снижению уровня травматизма и повышению экологической безопасности.

Определена экономическая эффективность деятельности организации путем стоимостной оценки нормо-часа работ в рассматриваемом углубленно производственном подразделении.

СОДЕРЖАНИЕ

| | Стр. |
|--|------|
| ВВЕДЕНИЕ | 6 |
| 1 Технологическое проектирование СТО | |
| 1.1 Подбор исходных данных к бакалаврской работе | 8 |
| 1.2 Определение производственной программы ТО и ТР за календарный год | 8 |
| 1.3 Определение объемов работ на предприятии | 9 |
| 1.4 Определение количества производственных постов и стояночных мест СТО | 10 |
| 1.4.1 Определение количества производственных постов на предприятии | 10 |
| 1.4.2 Определение количества вспомогательных постов и стояночных мест | 13 |
| 1.5 Определение численности производственного персонала | 14 |
| 1.6 Расчет площади участков и отделений предприятия | 16 |
| 1.7 Проектирование производственного корпуса предприятия | 17 |
| 1.7.1 Расчет итоговой площади здания | 17 |
| 1.7.2 Планировочное решение корпуса предприятия | 18 |
| 1.8 Организация технологических процессов на СТО | 19 |
| 1.9 Углубленная проработка шинного отделения | 22 |
| 1.9.1 Назначение отделения | 22 |
| 1.9.2 Перечень участковых работ | 22 |
| 1.9.3 Производственный и вспомогательный персонал | 23 |
| 1.9.4 Подбор оборудования для производственного подразделения | 23 |
| 1.9.5 Определение производственной площади | 24 |
| 2 Выбор оборудования для производственного подразделения предприятия | |
| 2.1 Обзор аналогов оборудования в свободной продаже | 25 |
| 2.2 Оценка привлекательности оборудования для конечного по- | 33 |

требителя

| | | |
|-------|---|----|
| 3 | Технологический процесс демонтажа колеса легкового автомобиля | |
| 3.1 | Виды и причины износа автомобильных шин | 34 |
| 3.1.1 | Причины износа шин | 35 |
| 3.1.2 | Виды изношенности резины | 36 |
| 3.2 | Разработка технологической карты демонтажа бескамерной шины | 38 |
| 4 | Безопасность и экологичность участка по ремонту колес и шин | |
| 4.1 | Характеристика технического объекта бакалаврской работы | 42 |
| 4.2 | Оценка уровня рисков для производственного персонала | 43 |
| 4.3 | Предлагаемые мероприятия для уменьшения уровня рисков для производственного персонала | 44 |
| 4.4 | Меры по обеспечению пожарной безопасности производственного подразделения | 46 |
| 4.5 | Обеспечение экологической безопасности технического объекта | 49 |
| 5 | Расчет себестоимости нормо-часа работ в производственном подразделении предприятия | |
| 5.1 | Определение затрат на материальные ресурсы | 51 |
| 5.1.1 | Определение затрат на вспомогательные и расходные материалы, требуемые для обеспечения непрерывности производственного процесса | 51 |
| 5.1.2 | Определение затрат на электрическую энергию | 51 |
| 5.1.3 | Расчет отчислений на реновацию и амортизацию основных производственных фондов производственного подразделения предприятия | 53 |
| 5.2 | Оценка затрат на заработную плату сотрудников | 53 |
| 5.3 | Остальные расходы | 54 |
| 5.4 | Расчет себестоимости нормо-часа работ в производственном подразделении предприятия | 55 |

| | |
|----------------------------------|----|
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 56 |
| Список использованных источников | 57 |

ВВЕДЕНИЕ

По мнению большинства экспертов автомобильный рынок перешел к стадии роста, в основном за счет отечественных моделей автомобилей. Автомобилей LADA по итогам 9 месяцев 2016 года было реализовано в количестве около 190 тыс. машин (с учетом LCV), что соответствует рыночной доле в 18,6%.

В тройку лидеров попадают и корейские производители KIA (-10,9%) и Hyundai (-15,2%), реализация каждого из которых превысила 100 тыс. единиц. Таким образом, доля каждого из них находится в районе 10%. За ними располагается французская компания Renault (-7,4%) с почти 8%-ной долей, полученной за счет продажи более чем 80 тыс. экземпляров. Замыкает пятерку лидеров японская Toyota с примерно 70 тыс. проданных машин (-6%), достигшая рыночной доли в 6,7%.(АВТОСТАТ: [сайт]. URL: <http://www.autostat.ru/>)

Прошедший год показал усиление сегмента отечественных марок на авторынке страны. По итогам 2016 года их доля выросла на 2 процентных пункта, до 22,1%, а фактические продажи увеличились на 6,1% и составили 274 322 ед. В декабре рынок российских легковушек достиг своего годового рекорда — 31 031 проданных авто, что на 13,3% больше, чем в декабре 2015 года. В общем объеме легкового авторынка страны на российские машины в декабре пришлось 22,6% (годом ранее — 21,1%).(АВТОСТАТ: [сайт]. URL: <http://www.autostat.ru/>)

Сегмент российских автомобилей тянет вверх марка LADA, по ней фиксируется рост продаж как в декабре, так и за 2016 год в целом. В «Авто-стат Инфо» отмечают, что в прошлом году в России был продан 255 371 автомобиль LADA, на 6,6% больше, чем за весь 2015 год. Только за декабрь объем продаж увеличился на 15,1% в годовом сопоставлении и составил 28 833 ед. За последний месяц 2016 года доля LADA в объеме авторынка выросла до 21% (годом ранее — 19,3%). Показатели марки «УАЗ» остались в ми-

нусе. За прошлый год ульяновский автопроизводитель реализовал 18 930 автомобилей, на 0,3% меньше, чем в 2015 году. В декабре спад составил 6,1%, всего было продано 2198 новых «УАЗов». (АВТОСТАТ: [сайт]. URL: <http://www.autostat.ru/>)

С приходом нового руководства ООО «АВТОВАЗ» меняет свою дилерскую политику и нацелен на последовательные структурные реформы своей сервисно-сбытовой сети. Самарская область и региональный центр в частности в последнее время являются одними из наиболее крупных покупателей автомобилей LADA. Многочисленные строительные проекты уже в ближайшее время приведут к увеличению численности населения города на 25-40 тысяч человек. Проектируемое предприятие ориентируем на покрытие потребностей жителей новых кварталов города Самара в услугах по ТО и Р транспортных средств, а также на реализацию автомобилей.

1 Технологическое проектирование СТО

1.1 Подбор исходных данных к бакалаврской работе

| | |
|--|------------------------------|
| Вид СТО: | фирменная LADA; |
| Вид деятельности: | ТО и Р легковых автомобилей; |
| Число жителей в районе расположения СТО, чел.: | $A = 24000$; |
| Число автомобилей на 1000 населения, <i>авт./1000 чел.</i> : | $n = 360$; |
| Среднестатистический пробег автомобиля в год, км .: | $L_T = 15000$; |
| Численность реализуемых автомобилей, шт.: | $N = 600$; |
| Частота заезда на СТО для проведения УМР: | $d_V = 15$; |
| Число дней работы в году: | $D_{РАБ} = 355$; |
| Длительность рабочей смены, час.: | $t_{СМ} = 8$; |
| Количество смен: | $c = 1,5$; |
| Климатический район расположения СТО: | умеренный; |
| Габариты транспортного средства L x B , мм: | 4500 x 2000. |

1.2 Определение производственной программы ТО и ТР за календарный год

Общее число автомобилей, закрепленных за данным автообслуживающим предприятием, определяется по формуле [1]:

$$N_{\text{СТО}} = \frac{A \cdot n \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5}{1000} + N_{\text{П}} \cdot c \cdot K_0 \quad (1.1)$$

Корректировка программы СТО представлена в таблице 1.1

Таблица 1.1- Корректирующие коэффициенты[1]

| Название коэффициента | Условное обозначение | Значение |
|---|------------------------------|----------|
| 1 | 2 | 3 |
| Коэффициент пользования автовладельцами услугами предприятия | K_1 | 0,8 |
| Коэффициент транзитного увеличения числа обслуживаемых автомобилей | K_2 | 1,25 |
| Коэффициент увеличения численности транспортных средств с течением времени, рассчитывается за 3 | $K_3 = \left(1 + k\right)^3$ | 1,191 |

Продолжение таблицы 1.1

| 1 | 2 | 3 |
|---|-------|------|
| года | | |
| Коэффициент здоровой конкуренции | K_4 | 0,7 |
| Коэффициент процентного соотношения конкретного типа транспортных средств в парке | K_5 | 0,65 |
| Коэффициент увеличения за счет собственных продаж | K_o | 0,5 |

Общее число автомобилей, закрепленных за данным автообслуживающим предприятием с учетом корректировок:

$$N_{\text{СТО}} = \frac{24000 \cdot 333 \cdot 0,85 \cdot 1,25 \cdot 1,191 \cdot 0,7 \cdot 0,65}{1000} + 600 \cdot 3 \cdot 0,5 = 5800 \text{ авт.}$$

1.3 Определение объемов работ на предприятии

Трудоемкость работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей с учетом корректировки рассчитывается по выражению[1]:

$$t = t_H \cdot K_{II} \cdot K_{IP}, \quad (1.2)$$

где t_H - величина удельной трудоёмкости технического обслуживания и ремонта автомобилей, выбираем $t_H = 2,3 \text{ чел.} - \text{ч./1000 км}$.

K_{IP} - коэффициент корректирования по природно-климатическим условиям, для г. Самара выбираем $K_{IP} = 1,0$ [1];

K_{II} - коэффициент корректировки трудоемкости в зависимости от количества основных постов на СТО[1].

Для определения значения K_{II} произведем расчет числа постов на предприятии в первом приближении по формуле[1, 4]:

$$X_{IP1} = \frac{5,5 \cdot N_{\text{СТО}} \cdot L_{\Gamma} \cdot t_H \cdot K_{IP}}{10000 \cdot D_{\text{PT}} \cdot T_{\text{CM}} \cdot C}, \quad (1.3)$$

$$X_{IP1} = \frac{5,5 \cdot 5800 \cdot 15000 \cdot 2,3 \cdot 1,0}{10000 \cdot 355 \cdot 8,0 \cdot 1,5} = 25,83 \approx 26 \text{ постов}$$

С учетом того что в первом приближении число постов $20 < X_{IP1} = 26 < 30$, принимаем коэффициент $K_{II} = 0,9$

Скорректируем удельную трудоёмкость обслуживания по формуле (1.2):

$$t = 2,3 \cdot 1 \cdot 0,9 = 2,07 \text{ чел.} - \text{час.} / 1000 \text{ км}$$

За календарный год объем работ рассчитывается по формуле[2,3]:

$$T = \frac{N_{\text{СТО}} \cdot L_{\Gamma} \cdot t}{1000}, \quad (1.4)$$

$$T = \frac{5800 \cdot 15000 \cdot 2,07}{1000} = 180090 \text{ чел.} - \text{ч.}$$

1.4 Определение количества производственных постов и стояночных мест СТО

1.4.1 Определение количества производственных постов на предприятии

Более точно количества производственных постов на предприятии рассчитывается по формуле [1, 4]:

$$X_{\text{ПП2}} = \frac{0,6 \cdot T}{D_{\text{РГ}} \cdot T_{\text{СМ}} \cdot C}, \quad (1.5)$$

$$X_{\text{ПП2}} = \frac{0,6 \cdot 180090}{355 \cdot 8 \cdot 1,5} = 25,36 \approx 25 \text{ постов}$$

Рассчитаем количество производственных постов, с учетом принадлежности к разным видам работ [1-6]:

$$X_i = \frac{T_{\text{ГП}} \cdot K_{\text{Н}}}{D_{\text{РГ}} \cdot T_{\text{СМ}} \cdot C \cdot P_{\text{СР}} \cdot K_{\text{ИСП}}}, \quad (1.6)$$

где $T_{\text{ГП}}$ - объём конкретного вида постовых работ, чел.-час., представлен в таблице 1.2;

$K_{\text{Н}}$ - коэффициент учета неравномерности поступления автомобилей на предприятие, $K_{\text{Н}} = 1,15$;

$K_{\text{ИСП}}$ - коэффициент загруженности поста, для работы в 1,5 смены принимаем $K_{\text{ИСП}} = 0,945$;

P_{CP} - среднее число работников, приходящееся на 1 пост, чел.

Расчет числа рабочих постов представлен в таблице 1.3.

Таблица 1.2 – Численные значения трудоемкостей по видам работ

| Наименование работ на предприятии | Доля работ по видам | | Распределение работ между постами и цехами | | | |
|---|---------------------|--------|--|--------|-------------|-------|
| | % | чел.-ч | на постах | | на участках | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 Диагностика узлов и агрегатов | 4 | 7204 | 100 | 7204 | - | 0 |
| 2 Техническое обслуживание(номерное) | 14 | 25213 | 100 | 25213 | - | 0 |
| 3 Смазочно-очистительные | 5 | 9005 | 100 | 9005 | - | 0 |
| 4 Проверка и регулировка УУУК | 4 | 7204 | 100 | 7204 | - | 0 |
| 5 Работы по тормозной системе | 3 | 5403 | 100 | 5403 | - | 0 |
| 6 Ремонт электрооборудования | 5 | 9005 | 80 | 7204 | 20 | 1801 |
| 7 Работы по топливной аппаратуре | 4 | 7204 | 70 | 5043 | 30 | 2161 |
| 8 Ремонт АКБ | 2 | 3602 | 10 | 360 | 90 | 3242 |
| 9 Шиноремонтные работы | 5 | 9005 | 30 | 2701 | 70 | 6303 |
| 10 Ремонт агрегатов и деталей | 8 | 14407 | 50 | 7204 | 50 | 7204 |
| 11 Ремонт и сварка кузова | 22 | 39620 | 75 | 29715 | 25 | 9905 |
| 12 Покраска кузова, деталей, антикоррозионная обработка | 15 | 27014 | 100 | 27014 | - | - |
| 13 Ремонт обивки сидений и интерьера салона | 3 | 5403 | 50 | 2701 | 50 | 2701 |
| 14 Слесарные работы(изготовление отдельных деталей) | 6 | 10805 | - | - | 100 | 10805 |
| Итого: | 100 | 180090 | - | 135968 | - | 44122 |

Таблица 1.3 – Численность рабочих постов по каждому виду работ

| Виды работ на предприятии | Объем постовых работ $T_{гп}$ чел.-ч. | K_H | $K_{исп}$ | P_{CP} чел. | Кол.-во постов X_i |
|--------------------------------------|---------------------------------------|-------|-----------|---------------|----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 Диагностика узлов и агрегатов | 7204 | 1,15 | 0,945 | 1 | 2,06 |
| 2 Техническое обслуживание(номерное) | 25213 | 1,15 | 0,945 | 2 | 3,60 |
| 3 Смазочно-очистительные | 9005 | 1,15 | 0,945 | 2 | 1,29 |
| 4 Проверка и регулировка УУУК | 7204 | 1,15 | 0,945 | 2 | 1,03 |

Продолжение таблицы 1.3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|--------|------|-------|-----|-------|
| 5 Работы по тормозной системе | 5403 | 1,15 | 0,945 | 2 | 0,77 |
| 6 Ремонт электрооборудования | 7204 | 1,15 | 0,945 | 1 | 2,06 |
| 7 Работы по топливной аппаратуре | 5043 | 1,15 | 0,945 | 2 | 0,72 |
| 8 Ремонт АКБ | 360 | 1,15 | 0,945 | 2 | 0,05 |
| 9 Шиноремонтные работы | 2701 | 1,15 | 0,945 | 2 | 0,39 |
| 10 Ремонт агрегатов и деталей | 7204 | 1,15 | 0,945 | 2 | 1,03 |
| 11 Ремонт и сварка кузова | 29715 | 1,15 | 0,945 | 1,5 | 5,66 |
| 12 Покраска кузова, деталей, антикоррозионная обработка | 27014 | 1,15 | 0,945 | 1,5 | 5,14 |
| 13 Ремонт обивки сидений и интерьера салона | 2701 | 1,15 | 0,945 | 2 | 0,39 |
| 14 Слесарные работы(изготовление отдельных деталей) | 0 | 1,15 | 0,945 | - | 0,00 |
| Итого: | 135968 | | | - | 24,18 |

Технологически однородные виды работ выполняем на одном посту, с учетом этого рассчитаем число постов в зонах и на участках.

Распределение постов по участкам представлено ниже в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Распределение постов по участкам

| Виды работ на предприятии | Число постов | | | | |
|--------------------------------------|------------------|---------|---------|------------------------|--------------------|
| | Зона диагностики | Зона ТО | Зона ТР | Участок ремонта кузова | Окрасочный участок |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 Диагностика узлов и агрегатов | 2,06 | — | — | — | — |
| 2 Техническое обслуживание(номерное) | — | 3,60 | — | — | — |
| 3 Смазочно-очистительные | — | 1,29 | — | — | — |
| 4 Проверка и регулировка УУУК | — | 1,03 | — | — | — |
| 5 Работы по тормозной системе | — | — | 0,77 | — | — |
| 6 Ремонт электрооборудования | — | — | 2,06 | — | — |
| 7 Работы по топливной аппаратуре | — | — | 0,72 | — | — |
| 8 Ремонт АКБ | — | — | 0,05 | — | — |
| 9 Шиноремонтные работы | — | — | 0,39 | — | — |

Продолжение таблицы 1.4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|------|------|------|------|------|
| 10 Ремонт агрегатов и деталей | — | — | 1,03 | — | — |
| 11 Ремонт и сварка кузова | — | — | — | 5,66 | — |
| 12 Покраска кузова, деталей, антикоррозионная обработка | — | — | — | — | 5,14 |
| 13 Ремонт обивки сидений и интерьера салона | — | — | — | 0,39 | — |
| 14 Слесарные работы(изготовление отдельных деталей) | — | — | — | — | — |
| Всего постов : | 2,06 | 5,92 | 5,02 | 6,04 | 5,14 |
| окончательное число постов | 2 | 6 | 5 | 6 | 5 |

1.4.2 Определение количества вспомогательных постов и стояночных мест

Определим количество постов УМР по формуле [1]:

$$X_{OKP} = \frac{N_{CCM} \cdot \varphi_{УМР}}{T_o \cdot H_o \cdot \eta_{УМР}}, \quad (1.7)$$

где N_{CCM} - дневная программа участка, определяется по формуле:

$$N_{CCM} = N_{СТО} \cdot d / D_{РАБ}, \quad (1.8)$$

$$N_{CCM} = 5800 \cdot 15 / 355 = 245 \text{ авт.}$$

$\varphi_{УМР}$ - коэффициент неравномерности поступления автомобилей

$$\varphi_{УМР} = 1,2;$$

T_o - продолжительность работы производственного подразделения, час;

H_o - производительности установки для мойки ТС $H_o = 10 \text{ авт./ч.}$;

$\eta_{УМР}$ - коэффициент степени загрузки оборудования $\eta_{УМР} = 0,9$.

$$X_{OKP} = \frac{245 \cdot 1,20}{12 \cdot 10 \cdot 0,9} = 2,09 \approx 2 \text{ поста}$$

Определим количество постов приемки-выдачи автомобилей по формуле [1]:

$$X_{\text{ПП}} = \frac{N_{\text{Сi}} \cdot K_{\text{H}}}{T_{\text{СМ}} \cdot C \cdot A_{\text{ПП}}}, \quad (1.9)$$

где N_{C} - дневное число заездов транспортных средств на предприятие, авт./сутки по формуле:

$$N_{\text{C}} = \frac{N_{\text{СТГ}} \cdot d_{\text{H}}}{D_{\text{РГ}}}, \quad (1.10)$$

где K_{H} - коэффициент максимальной загрузки участка в пиковые часы
 $K_{\text{H}} = 1,2$.

d_{H} - среднестатистическое число заездов каждого автомобиля на предприятие в год $d_{\text{H}} = 2$.

$$N_{\text{C}} = \frac{5800 \cdot 2}{355} = 32,7 \approx 33 \text{ авт.} - \text{з.}$$

$A_{\text{ПП}}$ - производительность оборудования поста $A_{\text{ПП}} = 3,0 \text{ авт./час}$.

$$X_{\text{ПП}} = \frac{2 \cdot 33 \cdot 1,2}{8 \cdot 1,5 \cdot 3,0} = 2,2 \approx 2 \text{ поста}$$

Число мест ожидания принимается вполтину меньше рабочих постов[1]:

$$X_{\text{O}} = 0,5 \cdot X_{\Sigma}, \quad (1.11)$$

$$X_{\text{O}} = 0,5 \cdot 24 = 12 \text{ авт.} - \text{м.}$$

Число мест стоянки автомобилей принимается в 3 раза больше общего числа рабочих постов[1]:

$$X_{\text{X}} = K_{\text{H}} \cdot X_{\Sigma}, \quad (1.12)$$

$$X_{\text{X}} = 3 \cdot 24 = 72 \text{ авт.} - \text{м.}$$

Число стояночных мест для посетителей предприятия и собственных работников принимаем в 2 раза больше, чем постов на предприятии:

$$X_{\text{КШП}} = 2 \cdot 24 = 48 \text{ авт.} - \text{м.}$$

1.5 Определение численности производственного персонала

Число персонала по штату рассчитывается по формуле [1-6]:

$$P_{ш} = \frac{T_i}{\Phi_{эф}}, \quad (1.13)$$

где T_i – трудоемкость(объем) работ в цеху(зоне), чел.-ч.;

$\Phi_{эф}$ – фонд эффективного рабочего времени на одного сотрудника в год, ч.

Явочное число персонала рассчитывается по формуле:

$$P_{я} = \frac{T_i}{\Phi_H}, \quad (1.14)$$

где Φ_H – фонд номинального рабочего времени на сотрудника в год, ч.

Расчеты численности персонала представлены в таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Численность персонала в подразделениях предприятия

| Подразделение | Объем работ | По штату работников | | Явочное число работников | | |
|---|-------------|---------------------|----------|--------------------------|-----------|----|
| | | Расчет четное | Принятое | Расчетное | По сменам | |
| | | | | | 1 | 2 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Участок диагностирования | 7204 | 4,0 | 4,0 | 3,5 | 2,0 | 2 |
| Зона технического обслуживания | 41421 | 22,8 | 23,0 | 20,0 | 10,0 | 10 |
| Зона текущего ремонта | 27914 | 15,3 | 15,0 | 13,5 | 7,0 | 7 |
| Участок ремонта кузова | 32416 | 17,8 | 18,0 | 15,7 | 8,0 | 8 |
| Участок окраски кузова | 27014 | 16,8 | 18,0 | 14,8 | 8,0 | 7 |
| Участок ремонта агрегатов | 7204 | 4,5 | 5,0 | 3,5 | 2,0 | 2 |
| Участок по ремонту топливной аппаратуры | 7204 | 4,0 | 4,0 | 3,5 | 2,0 | 2 |
| Шиноремонтный участок | 6303 | 3,5 | 4,0 | 3,0 | 2,0 | 1 |
| Участок ремонта обивки сидений и интерьера салона | 2701 | 1,5 | 2,0 | 1,3 | 1,0 | 1 |
| Участок сварочных работ | 9905 | 5,4 | 5,5 | 4,8 | 3,0 | 2 |
| Участок слесарных работ | 10805 | 5,9 | 6,0 | 5,2 | 3,0 | 2 |
| Итого | 180090 | 101,4 | 104,5 | 88,7 | 48,0 | 44 |

1.6 Расчет площади участков и отделений предприятия

Площадь производственного участка при условии расположения в подразделении производственных постов (заезда автомобилей непосредственно на участок) определяется по формуле[1]:

$$F_i = f_a \cdot X_i \cdot K_{\Pi}, \quad (1.15)$$

где f_a - площадь занимаемая транспортным средством $f_a = 4,4 \cdot 1,8 = 7,9 \text{ м}^2$

K_{Π} - коэффициент компактности расстановки постов,

X_i - число постов на участке предназначенных для проведения работ на автомобиле.

Расчеты по формуле (1.15) представлены в таблице 1.6

Таблица 1.6 – Площади подразделений

| Подразделение | Площадь f_a , м ² | Число рабочих постов X_i , | K_{Π} | Площадь f_a , м ² |
|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-----------|--------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Участок диагностирования | 7,9 | 2 | 5 | 79 |
| Зона технического обслуживания | 7,9 | 6 | 5 | 237 |
| Зона текущего ремонта | 7,9 | 5 | 5 | 197,5 |
| Участок ремонта кузова | 7,9 | 6 | 6 | 284,4 |
| Участок окраски кузова | 7,9 | 5 | 7 | 276,5 |
| Участок мойки автомобилей | 7,9 | 2 | 5 | 79 |
| Зона приемки автомобиля | 7,9 | 2 | 5 | 79 |
| Итого | — | — | — | 1232,4 |

Площадь цехов зависит от числа одновременно работающего производственного персонала и определяется по формуле [1]:

$$F_y = f_1 + f_2(P_a - 1), \quad (1.16)$$

где f_1 - площадь на 1-го работника, м²;

f_2 - площадь на второго, третьего и каждого последующего работника, м².

P_a – максимальная численность одновременно находящихся в подразделении работников, чел.

Расчеты проведены по каждому производственному участку и представлены в таблице 1.7.

Таблица 1.7 – Площадь подразделений цеховых работ

| Подразделение | $f_1, \text{м}^2$ | $f_2, \text{м}^2$ | Число раб наиб. загр. смену, ч. | Площадь участка $F_y,$ м^2 |
|--|-------------------|-------------------|---------------------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Участок ремонта агрегатов | 2 | 31 | 2 | 31 |
| Участок по ремонту топлив- ной аппаратуры | 2 | 31 | 2 | 31 |
| Шиноремонтный участок | 2 | 28 | 2 | 28 |
| Участок ремонта обивки си- дений и интерьера салона | 1 | 15 | 1 | 15 |
| Участок сварочных работ | 15 | 10 | 3 | 35 |
| Участок слесарных работ | 15 | 10 | 3 | 35 |
| Итого | — | — | 13 | 175 |

1.7 Проектирование производственного корпуса предприятия

1.7.1 Расчет итоговой площади здания

Расчетные и принятые по результатам выполнения чертежей площади подразделений СТО сведены в таблицу 1.8.

Таблица 1.8 – Расчетные и принятые площади подразделений СТО

| Название подразделений | Расчетная площадь, м^2 | Площадь на чертеже, м^2 |
|---------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| <i>ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПЛОЩАДИ</i> | | |
| Участок диагностики | 79 | 539 |
| Зона технического обслуживания | 237 | |
| Зона текущего ремонта | 197,5 | |
| Участок ремонта кузова | 284,4 | 280 |
| Участок окраски кузова | 276,5 | 264 |

Продолжение таблицы 1.8

| 1 | 2 | 3 |
|--|--------|------|
| Мойка автомобилей | 79 | 95 |
| Приемка-выдача | 79 | 104 |
| Участок ремонта агрегатов | 31 | 56 |
| Участок по ремонту топливной аппаратуры и иных работ | 31 | |
| Шиноремонтный участок | 28 | 52 |
| Участок ремонта обивки сидений и интерьера салона | 15 | - |
| Участок сварочных работ | 35 | - |
| Участок слесарных работ | 35 | - |
| Участок установки дополнительного оборудования | 142 | 159 |
| Участок предпродажной подготовки | - | 83 |
| Итого: | 1549,4 | 1632 |
| <i>СКЛАДСКИЕ ПЛОЩАДИ</i> | | |
| Складские помещения | 132 | 106 |
| Промежуточная кладовая | 40 | |
| Итого: | 172 | 106 |
| <i>ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ (ИНЖЕНЕРНЫЕ) ПЛОЩАДИ</i> | | |
| Компрессорная | - | 20 |
| Электрощитовая | - | 10 |
| Очистные сооружения | - | 9 |
| Итого: | - | 39 |
| <i>ПРОЧИЕ ПЛОЩАДИ</i> | | |
| Сан. узлы | - | 32 |
| Тамбуры | - | 8 |
| Стоянка товарных автомобилей | - | 763 |
| Итого: | - | 803 |
| Всего без учета административных и клиентских помещений: | 1721 | 2580 |

1.7.2 Планировочное решение корпуса предприятия

Принимаем габариты производственного корпуса 88×21 м. Для производственного корпуса СТО принимается двухэтажное здание павильонного

типа сплошной застройки. Для подъема автомобилей на второй этаж применяем грузовой лифт. Применяем железные колонны квадратного сечения 300×300 мм. Сетка колонн 8×8, 8× 6,5 м. привязка 0 мм.[1-6, 10]

Наружные стены состоят из сендвичпанелей для отапливаемых зданий с шагом колонн 8 м — плоские, однослойные, толщиной 300 мм, из керамзитобетона марки 75, накрытые с обеих сторон фактурным слоем цементно-песчаного раствора. Перемышечные панели усилены со стороны примыкания оконных заполнений горизонтальными ребрами. [10]

1.8 Организация технологических процессов на СТО

Подробная организация техпроцессов по видам технологических операций представлена в таблице 1.9

Таблица 1.9 - Организация технологических процессов на СТО

| Наименование операции | Перечень выполняемых работ |
|---------------------------------|--|
| 1 | 2 |
| Подготовка к визиту потребителя | <p>Подготовка к визиту потребителя необходима для того, чтобы ремонт автомобиля потребителя был выполнен сразу, полностью и качественно. Необходимо своевременно довести информацию об обращении потребителя до всех служб, задействованных в процессе обслуживания потребителя (отдел запасных частей, сервисный цех, отдел гарантии).</p> <p>Мастер приёмщик должен проверить в базе данных информацию об автомобиле потребителя (наличие не выполненных отзывных компаний; наличие неисправностей, выявленных в ходе последнего обращения потребителя, но не устранённых), при их наличии необходимо связаться с потребителем и согласовать с ним выполнение необходимых работ.</p> <p>Мастер приёмщик должен убедиться, что все заявленные потребителем работы и пожелания могут быть выполнены, для этого он должен проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наличие на складе запчастей необходимых деталей, эксплуатационных материалов и зарезервировать их; - наличие специалистов в сервисном центре, их готовность провести обслуживание и ремонт автомобиля; - наличие необходимого оборудования и спец инструмента. <p>Так же заблаговременно должны быть подготовлены все необходимые документы (заявка на ремонт, бланк осмотра автомобиля, бланк проведения технического обслуживания автомобиля) и информация о специальных предложениях (сезонные акции, скидки и т.д.).</p> <p>Если по каким-либо причинам заявленные потребителем услуги не могут быть выполнены (отсутствие запчастей, необходимого специалиста и т.д.), мастер приёмщик должен незамедлительно связаться с потребителем и сообщить ему об этом. Необходимо принять все возможные меры, что бы приезд потребителя был не напрасным.</p> |
| Приёмка автомобиля | <p>Обычно, посещение потребителями сервиса дилерского центра связано с потерей времени и денежными расходами, многих потребителей это раздражает и у них возникают неприятные ассоциации. Есть потребители, не разбирающиеся в технических вопросах, они могут с недоверием относиться к техническим специалистам дилера. Что бы сгладить все негативные факторы, специалисты дилера должны оказывать всем</p> |

Продолжение таблицы 1.9

| 1 | 2 |
|---|---|
| | <p>потребителям радушный прием и находить индивидуальный подход к каждому потребителю.</p> <p>Процесс встречи потребителей необходимо организовать таким образом, чтобы его встречал и приветствовал администратор сервисного центра. Потребителям, обратившимся в сервис первый раз, администратор должен показать где находится зона отдыха потребителей и обязательно ознакомить с комплексом предоставляемых сервисом услуг.</p> <p>Если потребитель предварительно не записывался, то администратор сервиса должен воспользоваться стандартным процессом записи потребителя и согласовать дату и время приёма потребителя.</p> <p>Если потребитель пришёл к назначенному времени и мастер приёмщик свободен, то администратор может сразу направить потребителя к мастеру приёмщику, или может пригласить мастера приёмщика к стойке администратора, что бы мастер приёмщик лично принял потребителя.</p> <p>Если потребитель пришёл раньше или позже назначенного времени или вовремя, но мастер приёмщик занят, то администратор должен направить потребителя в зону отдыха потребителей, информировать его о времени ожидания и предупредить, что как только мастер приёмщик освободится, его пригласят.</p> <p>Мастер приёмщик должен обслуживать прежде всего потребителя, а не автомобиль. Важно помнить, что потребитель важнее автомобиля. Во многих случаях, клиент может простить ошибку, допущенную при ремонте его автомобиля, но никогда не извинит не приветливости работника сервиса, поэтому приёмка автомобиля должна проходить в спокойной, дружеской обстановке.</p> <p>Стандартная схема приёма потребителя мастером приёмщиком:</p> <p>а). Вежливо попросите потребителя предоставить документы (водительское удостоверение, сервисную книжку). Начните оформлять документ «заявка на ремонт автомобиля», проверьте и при необходимости запишите данные потребителя и автомобиля, зафиксируйте заявленные потребителем неисправности и пожелания. Попросите потребителя расписаться.</p> <p>б). Если необходима пробная поездка, проведите её совместно с потребителем. В случае необходимости, пригласите инженера по гарантии и совместно с ним проверьте наличие заявленных потребителем неисправностей.</p> <p>в). Если пробная поездка не нужна, переместите автомобиль в зону прямой приемки и совместно с потребителем систематизировано и тщательно осмотрите его. Заполните бланк осмотра автомобиля, зафиксируйте обнаруженные неисправности и достигнутые с потребителем договорённости. До конца оформите документ заявка на ремонт автомобиля, попросите потребителя расписаться в оформленных документах и проводите его в зону отдыха.</p> <p>г). Переместите автомобиль в ремонтную зону и проинформируйте всех сотрудников, участвующих в работах по обслуживанию автомобиля, что можно приступать к работе.</p> <p>Мастер приёмщик должен использовать в своей работе следующие рекомендации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - если при осмотре обнаружены конструктивные изменения автомобиля (тюнинг и т.д.), зафиксируйте данную информацию в документе «заявка на ремонт». Если Вы предполагаете, что заявленная потребителем неисправность возникла из-за конструктивных изменений, аргументированно убедите потребителя в этом; - всегда надевайте защитные чехлы и накладки в присутствии потребителя, показывайте, что вы цените его собственность. Так же это станет свидетельством того, что чистота и порядок являются принципом работы вашего предприятия; - принимая автомобиль, изучайте потребителя, внимательно слушайте его и ищите отправные точки что бы предложить ему воспользоваться проводимыми вашим сервисным центром акциями, не упускайте возможность сделать потребителю индивидуальное предложение; - не обещайте потребителю того, что невозможно выполнить, нельзя обманывать его ожиданий; - если потребитель предоставил для ремонта и технического обслуживания собственные материалы, обязательно зафиксируйте это в документе «заявка на ремонт автомобиля»; - после того как документ «заявка на ремонт» полностью заполнен, список работ и материалов утверждён, обязательно назовите потребителю общую стоимость ремонта |

Продолжение таблицы 1.9

| 1 | 2 |
|--|---|
| | <p>и приведите положительные аргументы что деньги будут потрачены не зря;</p> <ul style="list-style-type: none"> - обязательно напоминайте потребителю что бы он не оставял в автомобиле ценные вещи; - если при проведении ремонта были выявлены дополнительные неисправности автомобиля, обязательно свяжитесь с потребителем и сообщите ему об этом, предложите потребителю устранить их и сообщите стоимость дополнительного ремонта; - при повторном ремонте автомобиля обязательно делайте пометку в документе «заявка на ремонт» и уведомляйте об этом сотрудников сервиса; - если потребитель не приехал к назначенному времени обязательно свяжитесь с ним и вежливо согласуйте с ним новую дату и время визита. <p>Для удобства обслуживания потребителей у мастера приёмщика в зоне прямой приёмки может быть оборудовано дополнительное рабочее место, оснащенное персональным компьютером, имеющим доступ к внутренней информационной системе. Мастер приёмщик должен иметь возможность своевременно зарезервировать необходимые для ремонта автомобиля потребителя запасные части и эксплуатационные материалы, у него должен быть свободный доступ к справочной информации, к каталогу запасных частей, сборнику трудоёмкостей работ, руководство по техническому обслуживанию и ремонту автомобиля и другой технической документации.</p> <p>В зоне прямой приёмки автомобилей необходимо выделить место для демонстрации запасных частей и эксплуатационных материалов сезонного спроса и товары со скидкой, которые активно распродают.</p> |
| <p>Техническое обслуживание и ремонт автомобиля.</p> | <p>Техническое обслуживание и ремонт автомобилей должны выполнять квалифицированные, обученные специалисты, в своей работе они должны руководствоваться действующей нормативно-технической документацией ОАО «АВТОВАЗ».</p> <p>Обязательно должен вестись учет рабочего времени выполнения операций работниками сервиса, фиксацию времени можно вести при помощи соответствующих электронных или механических приборов. Необходимо вести ежедневный протокол для каждого работника, в нем необходимо указывать номер заказ-наряда, начало и продолжительность каждого ремонта и соответствующие трудоемкости работы. Учет времени выполнения операций должен быть организован таким образом, чтобы для каждого заказ-наряда можно было легко проверить продолжительность времени проведения работ и участвовавших сотрудников. Все данные учета должны храниться в архиве три года.</p> <p>Автослесарь должен в своей работе использовать следующие рекомендации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - если при приёмке автомобиля забыли надеть защитные чехлы их необходимо обязательно надеть, это позволит защитить от возможного загрязнения элементы салона автомобиля; - перед началом работы убедитесь, что все необходимые для ремонта запасные части, эксплуатационные материалы, приспособления и спец инструмент есть в наличие; - необходимо фиксировать время начала и окончания работ по каждому заказ-наряду, если работа по заказ-наряду по каким-либо причинам прерывалась, то данный факт также должен быть отражён отметками времени окончания и начала работ; - при выполнении работ необходимо постоянно пользоваться актуальной технической документацией и справочными материалами, если технологией предусмотрено использование спец инструмента и приспособлений, то их использование обязательно; - при проведении каких-либо замеров обязательно фиксируйте полученные данные в документе «заявка на ремонт»; - если при проведении ремонта были обнаружены дополнительные неисправности (не выявленные при приёмке автомобиля), то информация о их наличие должна быть зафиксирована в документе «заявка на ремонт» и доведена до мастера сервиса или мастера приёмщика; - устранения дополнительных неисправностей должно проводиться только с одобрения потребителя, время их устранения должно фиксироваться отдельно; - в документе «заявка на ремонт» фиксируйте факт устранения каждой неисправности и проведённой работы, это позволит мастеру приёмщику быстро и в полном объёме подготовить заказ-наряд и объяснить потребителю какие работы были проведены и дать четкие разъяснения по выставленному для оплаты счету; - снятые с автомобиля детали должны храниться в сервисе до тех пор, пока потребитель не забрал автомобиль из сервиса, если потребителю не забрал снятые с автомобиля детали, то их можно утилизировать; |

Продолжение таблицы 1.9

| 1 | 2 |
|---|--|
| | <p>- после окончания проведения всех работ на автомобиле его необходимо переместить на стоянку, оформленный документ «заявка на ремонт» должен быть передан мастеру приёмщику.</p> |
| <p>Подготовка к выдаче автомобиля потребителю</p> | <p>Для того что бы сократить потери времени потребителя при получении автомобиля из ремонта, необходимо заранее подготовить все необходимые документы, а именно, оформить заказ-наряд на оплату выполненных работ и использованных при ремонте деталей (материалов), заполнить сервисную книжку. В заказ-наряде для оплаты должны быть выставлены только реально проведенные на автомобиле работы, недолично быть расхождений с данными документа «заявка на ремонт». В заказ-наряд необходимо вносить информацию об обнаруженных неисправностях, устранить которые потребитель в этот раз отказался, необходимо указывать последствия, которые могут возникнуть из-за эксплуатации автомобиля с данными неисправностями.</p> |
| <p>Выдача автомобиля потребителю.</p> | <p>Процесс выдачи автомобиля потребителю окончательно формирует его впечатления о сервисе дилерского центра. Мастер приёмщик должен приложить все возможные усилия, чтобы оправдать ожидания потребителя, для этого он должен выполнить изложенные ниже требования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не назначать на одно время выдачу нескольких автомобилей, необходимо резервировать достаточное количество времени для каждого потребителя, чтобы уделить каждому из них максимум внимания; - необходимо четко знать, где находится автомобиль потребителя, его место на стоянке; - если Вы не знакомы с потребителем лично, удостоверьтесь, что он имеет право забрать автомобиль, попросите предоставить подтверждающие документы; - необходимо стараться разъяснять потребителю позиции выставленного счёта непосредственно у автомобиля, обратите внимание клиента на те работы, которые чаще всего остаются незамеченными, демонстрируйте потребителю результаты ремонта, если есть возможность предъявить клиенту заменённые детали, сделайте это; - вникайте в суть вопросов потребителей, отвечайте на них вежливо, показывайте свою заинтересованность и компетентность; - объясняйте потребителю необходимость проведения дальнейшего технического обслуживания автомобиля, сообщите ему срок его проведения и предварительную стоимость; - напоминайте потребителю о последствия, которые могут возникнуть из-за эксплуатации автомобиля с неисправностями, обнаруженными Вами при осмотре автомобиля, устранить которые потребитель в этот раз отказался; - для оплаты услуг по техническому обслуживанию и ремонту направьте потребителя в кассу или лично проводите его к ней; - после оплаты услуг передайте потребителю ключи, документы и проводите его к автомобилю, снимите защитные чехлы, поблагодарите его за визит, попрощайтесь и пригласите приехать снова. <p>Помните, что хорошая работа мастера приёмщика напрямую влияет на удовлетворенность потребителя, именно от него зависит захочет ли потребитель снова обратиться в дилерский центр или нет.</p> |

1.9 Углубленная проработка шинного отделения

1.9.1 Назначение отделения

Шинное отделение предназначено для демонтажа и монтажа шин, замены покрышек, текущего ремонта камер и дисков колёс, а так же для балансировки колёс в сборе. [1]

1.9.2 Перечень участковых работ

В шинном отделении предприятия сервисно-сбытовой сети АВТОВАЗа должны выполняются следующие виды работ[1-6]:

- Снятие-установка колес на автомобиль(необязательно);
- Монтаж и демонтаж шин;
- Проверка герметичности камер;
- Ремонт колёсных камер;
- Ремонт покрышек;
- Статическая балансировка колёс;
- Динамическая балансировка колёс;
- Мойка и очистка колеса в сборе;

1.9.3 Производственный и вспомогательный персонал

Режим работы персонала соответствует Трудовому кодексу РФ.

В режиме работы персонала предусмотрен перерыв на обед.

Для дополнительного производственного персонала проектом предусмотрены гардеробные помещения с душевыми из расчета 5 человек на 1 душевую сетку для работающих в максимальную смену. Каждый работник обеспечен индивидуальным двухсекционным шкафом типа ШРМ-22 с отделениями для обуви и головных уборов.

Режим работы: 2 дня работают, затем 2 дня отдыхают и т.д.

Продолжительность рабочей смены, час. - 12

Режим работы, час - с 8-00 до 20-00;

Перерыв на обед, час - с 12-00 до 13-00.

Перерыв на обед персонала с 12 до 13-00.

Итого рабочих на участке 3 чел:

2 слесаря универсала-шиноремонтника,

1 слесарь-вулканизаторщик

1.9.4 Подбор оборудования для производственного подразделения

Список всего необходимого оборудования для выполнения подразделением всего комплекса работ сведен в таблицу технологического оборудования представленный на листе 5 графической части проекта

1.9.5 Определение производственной площади

Определим необходимую производственную площадь подразделения в первом приближении по формуле

$$F_{np} = K_{nl} \cdot \sum F_{обор} \quad (1.17)$$

где $\sum F_{обор}$ – сумма проекций всего технологического оборудования в подразделении;

K_{nl} - коэффициент учета компактности расположения оборудования.

$$K_{nl} = 4,0 \text{ [1, табл. 3.14, стр. 46]}$$

$$\begin{aligned} F_{III} &= 4,0 \cdot (0,76 \times 1,25 + 0,95 \times 1,15 + 1,66 \times 1,05 + 1,2 \times 0,6 \times 2 + 1,7 \times 0,95 = \\ &= 4,0 \times 6,7 \approx 30,0 \text{ м}^2 \end{aligned}$$

Учитывая нормативные требования расстановки технологического оборудования, а также исходя из удобства перемещения, передвижного оборудования, персонала по производственному подразделению итоговую площадь примем равной $F_{III} = 53,2 \text{ м}^2$.

2 Выбор оборудования для производственного подразделения предприятия

2.1 Обзор аналогов оборудования в свободной продаже

Основным компонентом шиномонтажного оборудования является шиномонтажный станок. С помощью шиномонтажного станка осуществляются основные технологические операции при ремонте шин.

По степени автоматизации шиномонтажные станки подразделяются на полуавтоматические и автоматические. Такие станки отличаются тем, что у одного станка существует автоматический отвод монтажной стойки, а у другого присутствует ручной отвод, также ручное или автоматизированное вставление и фиксация зазора между краешком обода. Что касается стоимости на эти типы шиномонтажных станков, то она сильно отличается. Станок автоматизированного типа отличается лучшей производительностью и применяется в случае большого объема работ шиномонтажных. Существуют и такие станки, в которых имеется взрывная накачка, благодаря которой воздух поступает через отверстия во всех зажимных кулачках. Кроме этого, у шиномонтажных станков для легковых автомобилей может иметь односкоростной или двухскоростной привод. Станок с двухскоростным приводом для шиномонтажа является наиболее продуктивным, особенно когда объем работ слишком большой, так как они будут выполняться очень быстро. [7,15]

Рассмотрим все имеющиеся предложения оборудования на рынке Российской Федерации и Ближнего Зарубежья, для чего используем каталоги и прайсы наиболее известных производителей автосервисного оборудования, а также материалы сети «Интернет».

В результате поиска были выявлены следующие станки, отобранные по основным критериям: диаметру обслуживаемых колес, мощности электродвигателей, усилию прижима и т.д.:

- шиномонтажный станок HOFMANN Monty 2300 (рисунок 2.1);
- шиномонтажный станок SIVIK Master STD 204B (рисунок 2.2);

- шиномонтажный стенд JOHN BEAN T4500 (рисунок 2.3);
- шиномонтажный стенд 330 GT (рисунок 2.4).

Автоматический шиномонтажный стенд HOFMANN Monty 2300 предназначен для сборки, разборки колёс легковых автомобилей и лёгких грузовиков в условиях средних объёмов работ по обслуживанию шин. Шиномонтажный стенд HOFMANN Monty 2300 с механическим управлением монтажной стойкой. [http://www.ural-k-s.ru/p/hofmann_monty_2300]

Стенд производится германской фирмой HOFMANN и омологирован (улучшены технические характеристики с целью соответствия определённым стандартам или требованиям) для работы с автомобилями Ford, Volvo, Continental, Peugeot.

Основные особенности и преимущества стенда HOFMANN Monty 2300:

- Самоцентрирующиеся зажимные кулачки.
- Не требуется предварительная настройка.
- Простое и безопасное крепление для колёс легковых автомобилей и лёгких грузовиков.
- Отжимная лопатка борта двойного действия с пневмоприводом.
- Электропривод монтажного стола допускает вращение в двух направлениях.
- Возможность модернизации и широкий выбор опций для простого и безопасного монтажа любых колёс: низкопрофильных, мотоциклетных, со свойствами безопасности, PAX и др.
- Отжимной цилиндр двойного действия.
- Регулируемое положение монтажной головки относительно обода по вертикали и горизонтали.
- Самоцентрирующееся 4-х кулачковое зажимное устройство.
- Монтажный палец с пластиковой накладкой.
- Удобное расположение педалей управления.
- Клапан быстрого наполнения.

- Область зажима до 20 дюймов.
- Монтажная стойка отклоняется педалью назад, в рабочем положении заблокирована, возврат — вручную.
- С устройством easymont pro (опция) обеспечивается обработка низкопрофильных шин (для колёс PAX и CSR требуются дополнительные опции).

Таблица 2.1 – Технические характеристики станда HOFMANN Monty 2300

| Наименование параметра | Значение параметра |
|------------------------------------|-----------------------|
| Диапазон зажима внутренний/внешний | 12"—22"/10"—20" |
| Область отжима | 40—340 мм |
| Частота вращения монтажного стола | 7,5 об/мин |
| Пневмопитание | 8—10 бар |
| Диаметр колеса | 1000 мм |
| Ширина колёсной базы | 3"—12" |
| Мощность двигателя | 0,55 кВт |
| Электропитание | 380—415 В / 50 Гц |
| Габаритные размеры | 1860 x 1160 x 1630 мм |
| Вес | 210 кг |



Рисунок 2.1 – Шиномонтажный стенд HOFMANN Monty 2300
Автоматический шиномонтажный стенд **SIVIK Master STD 204B**

предназначен для монтажа и демонтажа камерных и бескамерных шин легковых автомобилей. [<http://mir-avtoremonta.blizko.ru/products/23561065-sivik>]

- Высокая производительность: двухскоростной привод рабочего стола и пневмомеханизм управления колонной значительно увеличивают производительность станка
- Система взрывной подкачки: Значительно облегчает посадку на диск бескамерных шин, путем подачи воздуха под большим давлением через отверстия в кулачках.
- Дополнительная защита диска: Встроенный в монтажную головку нейлоновый ролик препятствует повреждению диска в процессе монтажа/демонтажа.
- Надежный рабочий стол: Пластины из высокоуглеродистой стали снижают трение и уменьшают износ стола
- Полнофункциональный цилиндр отжима борта с двухсторонним действием: управление отжимом борта дублируется на рукоятке отжимной лопатки, существенно упрощает процесс демонтажа широких покрышек.
- Встроенный ограничитель давления подкачки шин автоматически останавливает накачивание шины при достижении давления в 3,5 бара (соответствие тех требованиям Европейского Союза и TUV)
 - Пластиковые накладки на кулачки
 - Пластиковая накладка на отжимную лопатку
 - Устройство для накачивания шин
 - Емкость для шиномонтажной пасты с кисточкой
 - Монтировка
 - Влагомаслоотделитель,



Рисунок 2.2 – Шиномонтажный стенд SIVIK Master STD 204B

Таблица 2.2 – Технические характеристики стенда SIVIK Master STD 204B

| Наименование параметра | Значение параметра |
|--|--------------------|
| Диаметр ободьев колёс | 10''-30'' |
| Сила сжатия отжимного цилиндра (при 1 МПа) | 2500 кг |
| Давление воздуха в пневмосистеме | 10 бар |
| Напряжение в сети | 380 В |
| Мощность электродвигателя, кВт | 1,1 |
| Габаритные размеры, мм | 1280 x 1750 x 1970 |
| Масса, кг | 310 |

JOHN BEAN T4500 - автоматический шиномонтажный станок для монтажа, демонтажа и накачки камерных и бескамерных шин обычного типа с использованием цельнолитых ободьев колес легкового транспорта и мотоциклов. [<http://premjera.ru/JOHN+BEAN/T4500>]

Основные особенности шиномонтажного станка JOHN BEAN T4500:

- Монтаж, демонтаж и накачка камерных и бескамерных шин

- Двухскоростной поворотный стол
- Низкий силуэт, удобный для работы с широкопрофильными шинами
- Отклоняемая монтажная стойка с пневмоприводом
- 4 педали для управления: движением зажимов, направлением вращения поворотного стола, движением ножа отрыва борта шины и отклонением монтажной стойки
 - Кнопка управления вертикальным и горизонтальным движением монтажной головки
 - Благодаря особенностям конструкции поворотного стола, предотвращается проскальзывание обода
 - Нож для отрыва борта шины на два положения с пневмоприводом двойного действия
 - Фильтр-лубликатор с редуктором в комплекте поставки
 - Большой выбор аксессуаров.

Технические характеристики шиномонтажного станка JOHN BEAN T4500:

- Диапазон зажима внутренний 12"-22"
- Диапазон зажима внешний 10"-20"
- Ширина колеса до 12"
- Диаметр колеса до 1000 мм
- Область отжима 40-340 мм
- Частота вращения 7.5 об/мин
- Габаритные размеры 1370x1400x1050 мм
- Масса 265 кг
- Давление 8-12 бар
- Питание 380 В
- Мощность двигателя 0.55 kW



Рисунок 2.3 – Шиномонтажный стенд JOHN BEAN T4500

Стенд итальянского производства модели **СМ 330 GT** предназначен для монтажа и демонтажа шин легковых автомобилей. Применяется на кафедре «Проектирование и эксплуатация автомобилей» уже в течение многих лет и показывает достойный уровень качества работ и низкий уровень затрат на эксплуатацию, обслуживание и ремонт. [<http://www.automondomd.com/>]

Таблица 2.4 – Технические характеристики станда СМ 330 GT

| Наименование параметра | Значение параметра |
|-----------------------------|--------------------------|
| Область применения | для легковых автомобилей |
| Внутренний размер зажима | 12" - 22" |
| Наружный размер зажима | 10" - 20" |
| Максимальный диаметр колеса | 1000 мм (39") |
| Максимальная ширина колеса | 320мм (13") |



1 – педаль отжима крышки; 2 – педаль зажима кулачков; 3 – педаль вращения стола; 4 – педаль управления стойкой; 5 – поворотный стол; 6 – зажимные кулачки; 7 – монтажная головка; 8 – стрела; 9 – блокировка; 10 – стойка; 11 – регулятор давления; 12 – лопата отжима; 13 – буфер; 14 – монтажная лопатка

Рисунок 2.4 – Шиномонтажный станок СМ 330GT:

Для выбора оптимального оборудования воспользуемся методом построения и последующего анализа циклограммы показателей.

2.2 Оценка привлекательности оборудования для конечного потребителя

Оценить преимущества и недостатки того или иного технологического оборудования можно только после комплексной оценки всей совокупности его технико-экономических характеристик. При этом технические характеристики P_i могут иметь численное значение, их величина сравнивается со значением характеристики аналога принятого за базу P_{i0} . [8]

В качестве базового оборудования, принимаем стенд SIVIK Master STD 204B. Его показатели везде принимаем за 1.

Когда повышение численного значения технической характеристики влечет снижение привлекательности оборудования для покупателя по сравнению с базовым вариантом, уровень показателя определяется по формуле:

$$Y_i = P_i / P_{i0} \quad (2.1)$$

В противном случае используется формула:

$$Y_i = P_{i0} / P_i \quad (2.2)$$

По рассчитанным значениям строится циклограмма характеристик оборудования.

В результате построения циклограммы, видим, что площадь циклограммы стенда CM 330GT в условных единицах незначительно превышает площади циклограмм остального оборудования. Выбираем проверенный временем и хорошо знакомый нам по эксплуатационным характеристикам стенд CM 330GT.

3 Технологический процесс демонтажа колеса легкового автомобиля

3.1 Виды и причины износа автомобильных шин

Одной из деталей автомобиля, больше остальных подверженной износу, являются шины. Покрышки обеспечивают контакт машины с поверхностью дорожного покрытия. Длительный срок эксплуатации и выполнение непосредственных функций и становится причиной их износа. Безопасность передвижения по дорогам зависит от работоспособности покрышек, и по этой причине необходимо тщательно следить за их состоянием.

Состояние автомобильной резины сказывается в первую очередь на подвеске. По сути, характер износа покрышек является индикатором состояния машины в целом. Неравномерный и повышенный износ протектора — последствия различных неисправностей, требующих устранения.

Автомобильные покрышки с изношенным даже наполовину протектором могут стать очень опасными спутниками во время езды на высоких скоростях. Сцепление машины с дорожным полотном в дождливую и снежную погоду ухудшается в несколько раз, что может стать причиной дорожно-транспортных происшествий.

Проведённые тесты с использованием изношенных шин показали, что качество и надёжность их сцепления с покрытием в два раза хуже по сравнению с новыми покрышками.

Ламели, расположенные на зимних шинах, помогают автомобилю «вгрызаться» в снег, обеспечивая отличное сцепление даже с обледенелой дорогой. В случае с изношенным протектором небольшие наклонные ламели не справляются со своими обязанностями: качество сцепления ухудшается, как и тяга авто в целом.

При езде по мокрым дорогам повышается риск аквапланирования: чем быстрее движется автомобиль, тем выше вероятность этого, поскольку вода не успевает полностью вытечь через канавки протектора. Практически стёр-

тый протектор значительно ухудшает ситуацию, поскольку под шиной остаётся большое количество воды. Высокий риск аквапланирования может привести к печальным последствиям вплоть до ДТП.

В дождливую погоду увеличивается тормозной путь, что может быть намного опаснее, чем аквапланирование. Если сравнивать с новыми шинами, изношенным требуется до 2 и более метров для полной остановки на небольшой скорости — порядка 64 км/ч — с учётом использования антиблокировочной тормозной системы.

Изношенные шины лучше всего себя показывают на полностью сухих трассах: практически полностью стёртые канавки и ламели лучше контактируют с дорожным полотном. Несмотря на последнее преимущество изношенных шин ездить на них крайне опасно и нежелательно: увеличение тормозного пути, повышение риска аквапланирования и снижение сцепления с дорожным полотном могут стать причиной дорожно-транспортных происшествий.

3.1.1 Причины износа шин

Существует несколько факторов, оказывающих негативное влияние на состояние протекторов:

- Плохое качество трасс. С данным фактором придётся смириться и постараться выработать подходящую манеру вождения, чтобы свести к минимуму разрушительное воздействие;
- Стилль вождения. Влияет не только на износ шин, но и на техническое состояние автомобиля;
- Несвоевременное проведение ТО автомашины;
- Некорректное давление воздуха в шинах;
- Дисбаланс колёс;
- Несоблюдение норм скоростного режима. На каждой покрышке располагаются соответствующие индексы, которые нужно брать во внимание при выборе новой резины;

- Неправильно подобранная сезонная резина. Зимние шины отличаются большей мягкостью резины по сравнению с летней, из-за чего она довольно быстро стирается о покрытие трассы и лишается шипов. Летние покрышки твёрдые, при низких температурах становятся ещё тверже. В результате они могут очень сильно повредиться и не способны обеспечивать необходимый уровень сцепления с поверхностью дорожного полотна;

- Некорректная установка колёс;
- Неисправности рулевого управления и ходовой части автомобиля;
- Волочение или протаскивание;
- Структура покрышек;
- Заносы.

Немаловажным фактором, который также желательно учитывать, является банальное старение колёс. С течением времени менять шины так и так придётся: максимальный срок эксплуатации составляет 10 лет. Даже если автомобиль не эксплуатировался и хранился в гараже на протяжении нескольких лет, сменить резину необходимо. Причиной снижения прочности и появления трещин покрышек может стать не только нечастое использование авто, но и воздействие окружающей среды — высокого уровня влажности и температуры.

Структурные изменения резины, вызванные длительным сроком эксплуатации, приводят к накоплению влаги, что может стать причиной деформации металлического корда.

Разрушение корда повлечёт за собой разрыв шины. Подобная поломка наиболее опасна на высоких скоростях: автомобиль в результате полностью теряет управление, что может повлечь за собой аварию.

3.1.2 Виды изношенности резины

Конкретный тип износа определяется при помощи различных индикаторов, индивидуальных для каждой марки шин.(смотри рисунок 3.1)

| Виды неравномерного износа и рекомендации по их устранению | | | | |
|--|---|---|---|--|
| Вид износа | Фотопримеры и схематическое обозначение | Физические факторы | Причины появления | Рекомендации по устранению |
| Износ центральной части протектора |  | Концентрация сил в центре пятна контакта. | Несоответствие нагрузки, давления или размеров диска и шины. Неправильный подбор шины (по нагрузке). | Привести давление в соответствие нагрузке. Проверить соответствие размеров диска и шины. Заменить шины, если они не соответствуют условиям эксплуатации. |
| Двусторонний симметричный износ плечевых зон |  | Концентрация сил на границах плечевых зон. | Несоответствие нагрузки, давления или размеров диска и шины. Неправильный подбор шины (по нагрузке). | Привести давление в соответствие нагрузке. Проверить соответствие размеров диска и шины. Заменить шины, если они не соответствуют условиям эксплуатации. |
| Односторонний износ |  | Воздействие боковых сил. | Нарушение геометрии установки осей и/или колес на осях. | Выполнить диагностику и регулировку геометрии транспортного средства. |
| Поперечный гребенчатый износ |  | Воздействие боковых сил. | Нарушение геометрии установки осей и/или колес на осях. | Выполнить диагностику и регулировку геометрии транспортного средства. |
| Продольный гребенчатый износ |  | Протаскивание (волочение). | Манера езды водителя. Нарушение геометрии установки осей. Несоответствие давления нагрузке. | Выполнить диагностику и регулировку геометрии транспортного средства. Проверить давление и привести его в соответствие нагрузке. |
| Двусторонний ступенчатый износ плечевых зон |  | Воздействие боковых сил. | Нарушение геометрии установки осей и/или колес на осях. | Выполнить диагностику и регулировку геометрии транспортного средства. |
| Односторонний волновой износ плеча |  | Воздействие боковых сил. Протаскивание (волочение). | Нарушение геометрии установки осей транспортного средства и/или колес на осях. Неисправность элементов подвески. Весовая неоднородность шины. | Выполнить диагностику и регулировку геометрии транспортного средства. Выполнить диагностику и ремонт углов подвески. Устранить дисбаланс, в том числе при помощи финиш-балансировки. |
| Эксцентричный износ (ползун) |  | Протаскивание (волочение). | Искажение геометрических размеров колеса. Весовая неоднородность колеса и/или силовая неоднородность. | Выявить и устранить причины. |
| Пятнистый износ |  | Протаскивание (волочение). | Несоответствие шин при сдвоенной установке (в том числе ввиду неравного износа). Неисправность элементов подвески. | Убедиться в соответствии шин при сдвоенной установке. Для профилактики систематически осуществлять перестановку колес. Выполнить диагностику и ремонт узлов подвески транспортного средства. |
| Диагональный износ |  | Воздействие боковых сил. Протаскивание (волочение). | Несоответствие шин при сдвоенной установке (в том числе ввиду неравного износа). Нарушение геометрии осей транспортного средства и/или колес на осях. Неисправность элементов подвески. | Убедиться в соответствии шин при сдвоенной установке. Для профилактики систематически осуществлять перестановку колес. Выполнить диагностику и регулировку геометрии транспортного средства. Выполнить диагностику и ремонт узлов подвески транспортного средства. |

Рисунок 3.1 – Виды неравномерного износа шин и рекомендации по их устранению

3.2 Разработка технологической карты демонтажа бескамерной шины

На основе типового процесса был подробно разработан технологический процесс демонтажа бескамерной шины на стенде СМ 330GT. Технологическая карта процесса представлена на листе 7 графической части ВКР. Общая трудоемкость – 6,25 чел.-мин. Исполнитель – слесарь-шиномонтажник 4-го разряда.

Таблица 3.2 – Технологическая карта демонтажа бескамерной шины

| Наименование операции, перехода | Кол-во точек воздействия | Место выполнения работы | Приборы и инструмент | Оперативное время, мин | Технические требования |
|---|--------------------------|------------------------------|-----------------------------------|------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 Подготовка колеса | - | - | - | 1,05 | - |
| 1.1 Выпустить из шины весь воздух | 1 | пост шиномонтажа | - | 0,3 | открыть вентиль и дождаться пока выйдет весь воздух |
| 1.2 Снять все балансировочные грузики с обода диска колеса | по потр. | пост шиномонтажа | специнструмент из комплекта Ш-308 | 0,5 | удаление производить аккуратно |
| 1.3 Закрывать зажимные кулачки поворотного стола | 1 | пост шиномонтажа | стенд СМ 330 GT | 0,25 | для избегания захватывания рук кулачками при работе |
| 2 Обрыв борта шины | - | - | - | 2,4 | - |
| 2.1 Поставить колесо с правой стороны стенда под серповидную пластину (лопатку) | 1 | сбоку стенда | стенд СМ 330 GT | 0,1 | - |
| 2.2 Приблизить отжимную лопатку на расстояние 1см. к бортовой закраине обода колеса | - | - | отжимная лопатка стенда | 0,15 | лопатку следует расположить таким образом, чтобы она подводилась к шине, а не к ободу |
| 2.3 Нажать педаль отжима по крышки лопаткой отделить резину от диска | 2 | сбоку стенда, педальный узел | отжимная лопатка стенда | 0,15 | не удерживайте педаль в нажатом положении дольше, чем |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|------------|
| | | | | | требуется, |
|--|--|--|--|--|------------|

Продолжение таблицы 3.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|---|--------------------------------|-----------------------------------|------|---|
| | | | | | поскольку при сильной деформации шины возможно повреждение борта |
| 2.4 Смажьте поверхности соприкосновения борта шины и диска специальной смазкой | - | колесо | кисть, мыльный раствор или смазка | 0,3 | во избежание повреждений шины |
| 2.5 Поворачивая колесо, повторить операцию 2.3 до полного отсоединения борта от обода | 2 | сбоку станда, pedalный узел | отжимная лопатка станда | 0,5 | во избежание травм запрещается прикасаться к крышке во время отрыва борта |
| 2.6 Повторить операции 2.1-2.5 для другой стороны колеса | - | сбоку станда, pedalный узел | отжимная лопатка станда | 1,2 | - |
| 3 Демонтаж бескамерной шины | - | - | - | 2,8 | - |
| 3.1 Нажать педаль для опрокидывания стойки | 1 | поворотный стол, pedalный узел | стенд СМ 330 GT | 0,1 | освобождая рабочую зону стола |
| 3.2 Установить зажимы диска до требуемого размера демонтируемого колеса | 2 | поворотный стол, pedalный узел | стенд СМ 330 GT | 0,2 | нажимать педаль до промежуточного положения |
| 3.3 Смажьте поверхности соприкосновения борта шины и диска специальной смазкой | 1 | колесо | кисть, мыльный раствор или смазка | 0,2 | - |
| 3.4 Уложить колесо на зажимы поворотного стола, нажать на педаль до упора и зажать диск колеса | 1 | поворотный стол, pedalный узел | стенд СМ 330 GT | 0,25 | во время этого процесса никогда не следует держать руки под шиной для избежания |

Продолжение таблицы 3.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|------------------------------------|--|-----|---|
| | | | | | травм, колеса располагать точно в середине поворотного стола |
| 3.5 Вывести стойку станда в вертикальное положение | 1 | педальный узел | станд СМ 330 ГТ | 0,1 | - |
| 3.6 Выдвинуть и опустить вертикальный рычаг до касания монтажной головки в краю обода | 2 | поворотный стол, монтажная головка | станд СМ 330 ГТ | 0,1 | Выдвижение производим нажимая на внутреннюю кнопку на рукоятке горизонтального рычага стойки. Зафиксировать рычаги нажатием наружной кнопки на рукоятке |
| 3.7 Лопаткой накинуть край борта шины на крючок монтажной головки | 1 | поворотный стол, головка | станд СМ 330 ГТ, монтажная лопатка | 0,3 | - |
| 3.8 Нажимая на педаль, повернуть колесо по часовой стрелке на полный оборот, снимая борт шины с обода | 2 | поворотный стол, педальный узел | станд СМ 330 ГТ | 0,5 | Утопить рукой борт шины на противоположной стороне от монтажной головки. Руки и другие части тела держать от вращающегося стола как можно дальше, так как существует опасность их |

Продолжение таблицы 3.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|---|---|--|------|-------------------|
| | | | | | захватыва- ния |
| 3.9 Повторить п.3.6-3.8 для нижнего борта шины | 2 | поворот- ный стол, головка | стенд СМ 330 ГТ, мон- тажная лопатка | 0,9 | - |
| 3.10 Педалью отвести стойку с рычагами, освободить рабо- чее место стола | 2 | поворот- ный стол, монтажная головка | стенд СМ 330 ГТ | 0,15 | - |
| Итого | | | | | 6,25 |

4 Безопасность и экологичность участка по ремонту колес и шин

4.1 Характеристика технического объекта бакалаврской работы

Таблица 4.1 - Паспорт производственного подразделения

| Технологический процесс (укрупненно) | Исполнитель (должность разряд) | Наименование технологической операции или перехода | Оборудование, устройство, приспособление | Расходные материалы |
|--|--|--|---|--|
| 1 | 3 | 2 | 4 | 5 |
| Монтаж-демонтаж колеса с(на) автомобиля(ль) | универсал-шиноремонтник 5-разряда (или слесарь по ТО и ТР 5-6 разряда) | снятие колес с автомобиля | ножничный подъемник для шиномонтажных работ, набор ключей, пневмогай-коверт | - |
| | универсал-шиноремонтник 5-разряда (или слесарь по ТО и ТР 5-6 разряда) | установка колес на автомобиль(перестановка колес) | ножничный подъемник для шиномонтажных работ, набор ключей, пневмогай-коверт | - |
| Очистка автомобильных колес в сборе | универсал-шиноремонтник 5-разряда (или слесарь по ТО и ТР 5-6 разряда) | предварительная очистка | щетки с металл. щетиной | - |
| | | автоматическая мойка колеса | моечная установка для шин и колес | вода, моющий раствор, гранулят |
| Проверка колес и камер на отсутствие проколов | универсал-шиноремонтник 5-разряда | проверка герметичности камер(колес) | Ванна для проверки герметичности автомобильных камер МЕС80/6G | вода, жидкость для определения проколов |
| Восстановление целостности автомобильных шин и камер | специалист-вулканизаторщик 5-6 разряда | холодная вулканизация | набор инструмента шиномонтажника, ремонтные наборы, верстак слесарный | заплаты для камер, универсальные заплаты, грибки, жгуты, клей, обезжириватель, герметик, вентили |
| | специалист-вулканизаторщик | горячая вулканизация | Установка для горячей | заплатки для |

Продолжение таблицы 4.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|-----------------------------------|---------------------------------|--|---|
| | 5-6 разряда | | вулканизации шин и колесных камер, инструмент специальный, верстак для шиномонтажных работ | колесных камер, универсальные заплатки, вулканизационная резина, жидкость для мытья рук, клей, шероховальные камни, абразивы, |
| Снятие-установка автомобильных шин с(на) обода колеса | универсал-шиномонтажник 5-разряда | монтаж и демонтаж шин | Стенд для монтажа и демонтажа шин легковых автомобилей, лопатка монтажная | жидкость для демонтажа, монтажная и демонтажная паста, герметик бортовой |
| Проверка баланса колеса | универсал-шиномонтажник 5-разряда | статическая балансировка колёс | Станок для балансировки колес автомобиля, инструмент | балансировочные грузики |
| | универсал-шиномонтажник 5-разряда | динамическая балансировка колёс | Станок для балансировки колес автомобиля, инструмент | балансировочные грузики |

4.2 Оценка уровня рисков для производственного персонала

Таблица 4.2 – Оценка уровня рисков для производственного персонала[17-21]

| Наименование опасного и /или вредного производственного фактора | Наименование технологической операции или перехода | Источник производственного фактора(ОПФ) |
|---|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| Движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования, повышенный уровень шума на рабочем месте | Монтаж-демонтаж колеса с(на) автомобиля(ль) | Подъемник для снятия-установки колес, молоток, ключ, набор головок или пневмогайковерт |
| Повышенный уровень шума | Очистка автомобильных | установка для мойки |

Продолжение таблицы 4.2

| 1 | 2 | 3 |
|--|---|--|
| на рабочем месте, повышенный уровень влажности | колес в сборе | автомобильных колес Вулкан 300 |
| Повышенный уровень влажности | Проверка колес и камер на отсутствие проколов | Ванна для проверки герметичности автомобильных камер МЕС80/6G |
| Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхности инструментов и оборудования, перенапряжение зрительных анализаторов, едкие и химические вещества, недостаточный уровень освещенности на рабочем месте, повышенная запыленность воздуха рабочей зоны | Восстановление целостности автомобильных шин и камер | Острые кромки спецструмета, шероховатые камни, электровулканизатор, применяемые при ремонте растворители и герметики, пыль при шероховатых работах |
| Движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования, повышенный уровень шума на рабочем месте, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхности инструментов и оборудования | Снятие-установка автомобильных шин с(на) обода колеса | Стенд для монтажа и демонтажа шин легковых автомобилей, лопатка монтажная |
| Движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования, повышенный уровень шума на рабочем месте, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхности инструментов и оборудования | Проверка баланса колеса: динамическая и статическая | Станок для балансировки колес автомобиля, специнструмент |

4.3 Предлагаемые мероприятия для уменьшения уровня рисков для производственного персонала

Таблица 4.3 – Обеспеченность предприятия средствами защиты

| Индивидуальные средства защиты | Организационные мероприятия |
|---|--|
| 1 | 2 |
| 1 Костюм рабочий Мегаполис Люкс подходит для работы в теплое время года, его также можно использовать в отапливаемых помещениях. Куртка укороченная с застёжкой на | соблюдение требований стандартов и других нормативных документов при выполнении расстановки производственного оборудования по участку применение искусственного освещения |

Продолжение таблицы 4.3

| 1 | 2 |
|---|---|
| <p>молнию "трактор" и ветрозащитной планкой на потайных кнопках. Два глубоких нижних и два многофункциональных нагрудных кармана. Рукава втачные, с налокотниками. Низ куртки регулируется патой на кнопках.</p> <p>Брюки классического покроя с застежкой на молнию, со шлевками для ремня. Два накладных кармана с усилениями внизу на передних половинках брюк и один карман сзади. Область колен защищена дополнительной накладкой с отверстием для амортизационного вкладыша (из войлока, поролон).</p> <p>Рабочий костюм Мегаполис подойдет для работников всех промышленных отраслей.</p> <p>ХАРАКТЕРИСТИКИ: Размеры: с 44-46 по 64-66 Роста: 170-176,182-188 Цвета в наличии: василёк + светло-серый, тёмно-серый + светло-серый ГОСТ 12.4.280-2014 Вес: 1,2 кг. Объем: 0,04 м3</p> <p>2. Перчатки х/б черные, кругловязанные. Перчатки х/б безвредны для кожи рук, отличаются комфортностью использования: благодаря свободному воздухообмену не допускают потения рук. Перчатки черные с точечным ПВХ-покрытием наладонника – усовершенствованный вариант простых вязанных х/б перчаток с ПВХ. Специальное точечное полимерное покрытие наладонника обеспечивают дополнительную стойкость изделия к истиранию и защиту от скольжения. Слой полимерного покрытия создает более устойчивое сцепление пальцев рук с деталями и предметами. Рекомендуются черные перчатки с ПВХ к использованию при проведении точных механосборочных работ, связанных с необходимостью надежного захвата детали, инструмента, предмета; для работ, связанных с тяжелым физическим трудом. .</p> <p>3 Полуботинки рабочие "Премиум Traction" – это настоящие классические мужские полуботинки. Хорошо подходящие как к форменной, так и к повседневной</p> | <p>в дополнение к естественному соблюдению режимов труда и отдыха на предприятии, работа с соблюдением условий ТК,</p> <p>установка оборудования на виброопоры</p> <p>своевременное проведение всех видов инструктажа с работниками</p> <p>соблюдение режимов и графиков обслуживания технологического оборудования, смазывание вращающихся соединений</p> <p>расстановка предупреждающих знаков и табличек в производственном подразделении</p> <p>применение оборудования для удаления выхлопных газов из помещения для проверки и обкатки ДВС после ремонта</p> <p>Наличие свидетельства по пожарной безопасности на необходимое устройство, приспособления</p> <p>Приобретение только сертифицированного оборудования</p> <p>Инструктажи по пожарной безопасности</p> <p>Наличие предусмотренных законодательством знаков, информационных табличек.</p> <p>Знаки и информационные таблички безопасности, установленные в соответствии с нормативно-правовыми актами РФ</p> <p>Шины перед ремонтом должны быть очищены от пыли, грязи, льда.</p> <p>Станки для шероховки (зачистки) поврежденных мест должны оборудоваться местной вытяжной вентиляцией для отсоса пыли, надежно заземляться и иметь ограждение привода абразивного круга.</p> <p>Работу по шероховке следует проводить в защитных очках и при включенной местной вытяжной вентиляции.</p> <p>Вынимать камеру из струбины после вулканизации можно только после того, как отремонтированный участок остынет.</p> <p>При вырезке заплат лезвие ножа нужно передвигать от себя (от руки, в которой зажат материал), а не на себя. Работать можно ножом, имеющим исправную рукоятку и остро заточенное лезвие.</p> <p>Емкости с бензином и клеем следует держать закрытыми, открывая их по мере</p> |

Продолжение таблицы 4.3

| 1 | 2 |
|--|---|
| <p>одежде.</p> <p>Верх рабочих полуботинок сделан из натуральной кожи хромового дубления. Жесткий задник из термопластического материала, усиленный подносок из термопластического материала, фурнитура - блочки.</p> <p>Подошва: Имеет антибактериальную, впитывающую подкладку, а так же металлический супинатор, поддерживающий свод стопы, для того, чтобы снизить усталость при повседневной носке.</p> <p>Рабочие полуботинки "Премиум Traction" подходят для теплого времени года, также их можно использовать в отапливаемых помещениях.</p> | <p>необходимости. На рабочем месте вулканизаторщика разрешается хранить бензин и клей в количестве, не превышающем сменной потребности. Бензин и клей должны находиться на расстоянии не ближе 3-х метров от топки парогенератора.</p> <p>Не допускается:</p> <ul style="list-style-type: none"> работать на неисправном вулканизационном аппарате; использовать этилированный бензин для приготовления резинового клея; покидать рабочее место работнику, обслуживающему вулканизационный аппарат во время его работы, и не допускать к работе на нем посторонних лиц |

4.4 Меры по обеспечению пожарной безопасности производственного подразделения

Таблица 4.4 – Оценка класса пожара и сопутствующих ему опасных факторов пожара[17-21]

| Наименования характеристики | Значение |
|--|--|
| Наименование производственного помещения | Участок по ремонту колес и шин |
| Применяемое оборудование и инструмент | полный перечень применяемого оборудования представлен в таблице 4.1(столбец 4) |
| Класс пожара | А |
| Опасные факторы пожара | пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура окружающей среды |

Таблица 4.5 - Средства обеспечения противопожарной безопасности

| Наименование пожарного оборудования | Марка и модель оборудования | Количество оборудования |
|---|-----------------------------|-------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Щит пожарный металлический. Предназначен для комплектации первичных средств пожаротушения. Габариты, мм 1465x590x1365. Ёмкость песочницы, м ³ 0,5. Комплектуется из: 1)огнетушитель ГОСТ 15005-70 – 2 шт; 2)ведро пожарное ТУ 220 РСФР 3-80-2 – 2 шт; 3)лом пожарный ГОСТ 15713-71 – 1 шт; 4)багор пожарный ГОСТ 15714-71 - 1шт. 5)лопата ГОСТ 3620-76 –1 шт. г. Тольятти, ЗПТ; г. Москва, «Пожтехника для Вас. Сервис центр» Щит располагается рядом с помещением отделения в зоне ТР и ТО | 01.002.00.000 или «Комби» | 1 |

Продолжение таблицы 4.5

| 1 | 2 | 3 |
|--|-------------------------|----------|
| <p>Огнетушитель порошковый предназначен для защиты объектов производственного и хозяйственного назначения, применения на автомобильном, железнодорожном и речном транспорте и в бытовых условиях в качестве первичных средств тушения пожаров тлеющих материалов ОП-5(з) АВСЕ Огнетушащая способность: 2А (70В) Вместимость корпуса: 5,7 л Масса огнетушителя: не более: 7,1 кг Диапазон температур: от -50 до +50 Рабочее давление: 1,4(14)±0,2(2) МПа (кгс/см²) Габаритные размеры: 445x173x150 Установленный срок службы до списания: 10 лет</p> | <p>ОП-8(з) АВСЕ</p> | <p>1</p> |
| <p>Полотно противопожарное</p> | <p>П-200</p> | <p>1</p> |
| <p>Пожарный извещатель Максимальная мощность 1 Вт Входная мощность 1/0,5/0,25 Вт Входное напряжение 100 В или 30 В Уровень чувствительности (1 Вт, 1 м) 90 дБ Диапазон воспроизводимых частот 200-10000 Гц Габаритные размеры 140x180x70 мм Масса 0,7 кг</p> | <p>АСР-01.1.4</p> | <p>1</p> |

Перечень основных мероприятия по обеспечению пожарной безопасности в подразделении приведен ниже[17-21]:

- объемно-планировочные и конструктивные решения соответствуют требованиям «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности зданий и сооружений», утвержденным Федеральным законом № 123-ФЗ от 22.07.2008г. Согласно данного Технического регламента здания имеют класс функциональной пожарной опасности – Ф 5.2
- электрическое управление агрегатами моечной установки должно быть низковольтным (не выше 50 В).
- необходимо своевременно обновлять средства пожаротушения
- проводить техническое обслуживание и ремонт АТС при работающем двигателе, за исключением отдельных видов работ, технология проведения которых требует пуска двигателя;
- своевременное и качественное проведение профилактических работ,

ремонта, модернизации и реконструкции энергетического оборудования

На участках предприятия не допускается:

- протирать АТС и мыть их агрегаты легковоспламеняющимися жидкостями (бензином, растворителями и т.п.);
- хранить легковоспламеняющиеся жидкости и горючие материалы, кислоты, краски, карбид кальция и т.д. в количествах, превышающих сменную потребность;
- поднимать (даже кратковременно) грузы, масса которых превышает указанную на табличке подъемного механизма;
- снимать, устанавливать и транспортировать агрегаты при зацеплении их стальными канатами или цепями при отсутствии специальных устройств;
- хранить чистые обтирочные материалы вместе с использованными;
- загромождать проходы между осмотровыми канавами, стеллажами и выходы из помещений материалами, оборудованием, тарой, снятыми агрегатами и т.п.;
- хранить отработанное масло, порожнюю тару из-под топлива и смазочных материалов.
- использованные обтирочные материалы (промасленные концы, ветошь и т.п.) должны немедленно убираться в металлические ящики с плотными крышками, а по окончании рабочего дня удаляться из производственных помещений в специально отведенные места
- Емкости с бензином и клеем следует держать закрытыми, открывая их по мере необходимости. На рабочем месте вулканизаторщика разрешается хранить бензин и клей в количестве, не превышающем сменной потребности. Бензин и клей должны находиться на расстоянии не ближе 3-х метров от топки парогенератора.

Не допускается:

- работать на неисправном вулканизационном аппарате;
- использовать этилированный бензин для приготовления резинового

клея;

- покидать рабочее место работнику, обслуживающему вулканизационный аппарат во время его работы, и не допускать к работе на нем посторонних лиц.

4.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Состав отходов Производственного корпуса, подлежащих утилизации и захоронению представлен в таблице 4.6

Таблица 4.6 – Состав производственных отходов

| Вид отходов(состав) | Условия образования | Класс опасности | Количество, т/год | Место утилизации отходов |
|--|--|-----------------|-------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1.Твердые бытовые отходы (бумага, ветошь, полиэтилен) | Образуются при уборке помещений | IV | 0,175 | Сдается на утилизацию и захоронение в специализированные организации |
| 2.Отходы от упаковки запчастей | При распаковке запчастей | V | 8,0м3/год | |
| 3. Пищевые отходы | Образуются в комнатах приема пищи | V | 0,175 | Свалка бытовых отходов |
| 4. Отработанные ртутные и люминисцентные лампы (Стекло 92%, медь 2%, ртуть 0,02%, люминофор 5,98%) | Образуются при эксплуатации ламп дневного освещения | I | 0,006 | Демеркуризация на спецпредприятии |
| 5. Изношенная спецодежд, промасляная ветошь(х/б ткань) | Образуется в результате износа спецодежды работников | IV | 0,049 | Используется как вторичное сырье при производстве ветоши. Сдается в специализированные организации |

Расчет отходов:

Бытовые отходы подразделяются на твердые бытовые отходы и пищевые отходы. Норматив образования бытовых отходов 50 кг на человека в год, из них 25 кг в год – твердые бытовые отходы. 25 кг в год пищевые отходы.

1. Твердые бытовые отходы (ТБО)

От 3-х человек персонала.

Годовой объем образования ТБО:

$$V_{\text{тбо}} = (3 \times 25) \times 0,001 = 0,075 \text{ т /год.} \quad (4.1)$$

2. Пищевые отходы. Пищевые отходы образуются:

От 5 человек персонала.

Годовой объем образования пищевых отходов:

$$V_{\text{по}} = (3 \times 25) \times 0,001 = 0,075 \text{ т/год.} \quad (4.2)$$

3. Расчет изношенной спецодежды и промасляной ветоши..

Спецодежда выдается производственному персоналу. Всего 3 человека. В год выдается 2 комплекта спецодежды. Замена спецодежды производится 1 раз в год. Вес комплекта спецодежды в среднем составляет 3,5 кг.

Годовой объем образования изношенной спецодежды:

$$3 \times (3,5 \times 2) = 21 \text{ кг/год или } 0,049 \text{ т/год} \quad (4.3)$$

Перечень мероприятий по соблюдению санитарно-эпидемиологического режима представлен ниже:

Количество санитарных приборов спроектировано в соответствии с СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания». После уборки весь уборочный инвентарь промывают с использованием моющих средств, ополаскивают проточной водой и высушивают. Мусор ежедневно убирается уборщиком производственных и административных помещений.

5 Расчет себестоимости нормо-часа работ в производственном подразделении предприятия

5.1 Определение затрат на материальные ресурсы

5.1.1 Определение затрат на вспомогательные и расходные материалы, требуемые для обеспечения непрерывности производственного процесса

Таблица 5.1 - Определение затрат на вспомогательные и расходные материалы

| Вид применяемого материала (расходного компонента) | Норма расхода, | Цена за ед, руб. | Годовые затраты, руб |
|---|-------------------------|------------------|----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Вода для технических нужд | 100 м ³ /год | 10,13 | 1013 |
| Грузики для балансировки колес | - | - | 14000 |
| Резиновые жгутики для восстановления шин и камер | 55 уп/год | 28,5 | 1567,5 |
| Грибки для устранения проколов | 30 уп/год | 77,4 | 2322 |
| Пластырь для ремонта камер | 60 уп/год | 80 | 4800 |
| Жидкость для очистки кистей | 12 л/год | 60,5 | 726 |
| Раствор термический | 35 кг/год | 58,6 | 2051 |
| Жидкость для обезжиривания поверхности | 25 кг/год | 50 | 1250 |
| Резина сырая | 45 кг/год | 60 | 2700 |
| Резина шнуровая | 45 кг/год | 27 | 1215 |
| Резина чистящая | 50 кг./год | 35 | 1750 |
| Пластырь для вулканизации при высоких температурах | 35 уп/год | 120 | 4200 |
| Фирменная одежда предприятия | 2 пар/чел | 4500 | 27000 |
| Прорезиненный фартук для мойщика колес | 2 шт/чел | 990 | 5940 |
| Перчатки | 2 пар/чел | 125 | 750 |
| Ботинки специальные | 2 пар/чел | 2700 | 16200 |
| Затраты на остальные материалы | - | - | 50000 |
| Всего | 137484 | | |

5.1.2 Определение затрат на электрическую энергию

Определение затрат на электрическую энергию проводится после определения суммарного потребления электричества всем оборудованием в производственном подразделении по формуле [17]:

$$C_{\text{Э}} = \frac{M_{\text{У}} \cdot T_{\text{МАШ}} \cdot K_{\text{ОД}} \cdot K_{\text{М}} \cdot K_{\text{В}} \cdot K_{\text{П}} \cdot C_{\text{Э}}}{\eta}, \quad (5.1)$$

где $M_{\text{У}}$ – потребляемая оборудованием(инструментом) мощность, кВт

$T_{МАШ}$ – величина годового эффективного фонда работы технологического оборудования(инструмента), для режима работы в 1,5 рабочих смены:

$$T_{МАШ} = 3000 \text{ час.}$$

$K_{ОД}$ – величина коэффициента одномоментной работы технологического оборудования, принимаем $K_{ОД} = 0,8$

K_M – величина коэффициента, характеризующего степень его загрузки, принимаем $K_M = 0,75$

K_B – величина коэффициента загрузки электродвигателей по времени, принимаем $K_B = 0,5$

$K_{П}$ – величина коэффициента потерь электроэнергии в сети, принимаем $K_{П} = 1,04$

$C_{Э}$ – стоимость электрической энергии, принимаем $C_{Э} = 3,5 \text{ руб./кВт} \cdot \text{час}$

η – коэффициент полезного действия технологического оборудования, выбираем по нормам $\eta = 0,8$

Итоги расчетов приведены в таблице 5.2

Таблица 5.2 - Определение затрат на электрическую энергию

| Название оборудования (электрического инструмента) | Кол- во. | Потребляемая мощность M_y , кВт | Фонд ра- боты $T_{МАШ}$, час. | Годовые расходы, $C_{Э}$, руб. |
|---|-------------|---|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 Шиномонтажный стенд для колес легковых автомобилей | 1 | 1,5 | 3000 | 4950 |
| 2 Балансирочный станок | 1 | 0,25 | 3000 | 825 |
| 3 Мойка автомобильных колес автоматическая | 1 | 1,0 | 3000 | 3300 |
| 4 Электровулканизатор для ремонта камер и покрышек | 1 | 0,8 | 3000 | 2640 |
| 5 Ножничный подъемник для снятия-установки колес | 1 | 2,2 | 3000 | 7260 |
| Всего | | | | 18975 |

5.1.3 Расчет отчислений на реновацию и амортизацию основных производственных фондов производственного подразделения предприятия

Определение амортизационных отчислений на площадь участка по ремонту шин по формуле [16-17]:

$$A_{ПЛ} = F_{пл} \cdot Ц_{ПЛ} \cdot H_{аПЛ} \quad (5.2)$$

$$A_{ПЛ} = 53,2 \cdot 4000 \cdot 2,5 / 100 = 5320 \text{ руб.}$$

Определение амортизации технологического оборудования ведется по формуле:

$$A_{ОБ} = Ц_{ОБ} \cdot H_{аОБ} \quad (5.3)$$

где $H_{аОБ}$ - норматив на амортизацию оборудования, %, выбирается по нормативным документам и устанавливается законодательно.

Итоги расчётов представлены таблице 5.3

Таблица 5.3 - Расчет отчислений на реновацию и амортизацию ОПФ

| Наименование оборудования | Кол-во, шт. | Цена, руб. за ед. | Норматив отчислений на амортизацию, % | Затраты на амортизацию, руб. |
|--|-------------|-------------------|---------------------------------------|------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 Помещение шинного отделения | 53,2 | 4000 | 2,5 | 5320 |
| 2 Шиномонтажный стенд для колес легковых автомобилей | 1 | 245000 | 14,3 | 29403,66 |
| 3 Балансирочный станок | 1 | 58900 | 25 | 13693,75 |
| 4 Мойка автомобильных колес автоматическая | 1 | 300000 | 25 | 81250 |
| 5 Электровулканизатор для ремонта камер и покрышек | 1 | 22500 | 14,3 | 3532,1 |
| 6 Ножничный подъемник для снятия-установки колес | 1 | 325000 | 14,3 | 39468 |
| Всего | | 955400 | - | 179772,5 |

5.2 Оценка затрат на заработную плату сотрудников

По штатному расписанию предприятия в шинном отделении предусмотрены только основные производственные работники – слесари-вулканизаторщики и шиномонтажники .

Расчет основной заработной платы сотрудников предприятия ведем по следующей формуле [17]:

$$Z_{\text{пл}} = C_{\text{ч}} \cdot T_{\text{шт}} \cdot K_{\text{пр}} \quad (5.4)$$

где $C_{\text{ч}}$ – почасовая оплата труда сотрудников, руб/час.

$T_{\text{шт}}$ – величина фонда рабочего времени за календарный год, для слесарей-шиномонтажников и вулканизаторщиков выбираем $T_{\text{маш}} = 1840$ час.

$K_{\text{пр}}$ – коэффициент, учитывающий величину премии для сотрудников, для СТО выбираем $K_{\text{пр}} = 1,25$

Расчёт заработной платы сведён в таблицу 5.4.

Таблица 5.4 - Определение затрат на заработную плату

| Число сотрудников | Наименование должности по штатному расписанию | Разряд | Почасовая оплата труда сотрудников | Основная зарплата | Премимальные выплаты | Общие расходы на оплату труда |
|--------------------|---|--------|------------------------------------|-------------------|----------------------|-------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | специалист вулканизаторщик | 4 | 110 | 202400 | 50600 | 253000 |
| 1 | универсал-шиномонтажник | 4 | 110 | 202400 | 50600 | 253000 |
| 1 | универсал-шиномонтажник | 5 | 130 | 239200 | 59800 | 299000 |
| Всего по отделению | | | | 644000 | 161000 | 805000 |

5.3 Остальные расходы

Затраты на единый социальный налог получим путем вычисления по формуле:

$$E_{\text{сн}} = Z_{\text{плосн}} \cdot K_{\text{с}} / 100 \quad (5.5)$$

где $K_{\text{с}} = 30\%$ - законодательно установленная норма социальных отчислений.

$$E_{\text{сн}} = 805000 \cdot 30 / 100 = 241500 \text{ руб.}$$

Величину накладных расходов рассчитаем:

$$H_{\text{н}} = Z_{\text{плосн}} \cdot K_{\text{н}} \quad (5.6)$$

где $K_H = 0,35$ – норматив накладных расходов в долях затрат на оплату труда.

$$H_H = 805000 \cdot 0,35 = 281750 \text{ руб}$$

Таблица 5.5 - Итоговая смета годовых расходов по подразделению

| Наименование статьи расходов | Расходы, руб. |
|--|---------------|
| Затраты на вспомогательные и расходные материалы | 137484 |
| Затраты на электрическую энергию | 18975 |
| Затраты на отчисления на реновацию и амортизацию ОПФ | 179772,5 |
| Затраты на зарплату сотрудников | 805000 |
| Затраты на иные нужды | 523250 |
| Всего по подразделению(цеху, участку) | 1664482 |

5.4 Расчет себестоимости нормо-часа работ в производственном подразделении предприятия

Проведем оценку стоимости нормо-часа работ на участке(отделении) [17]:

$$C_{Hч} = \frac{Z_{OБЦ}}{T_{OГД}} \quad (5.7)$$

где $Z_{OБЦ}$ – итоговая сумма в смете расходов по подразделению;

$T_{OГД}$ – объем работ в производственном подразделении(цехе)

$T_{OГД} = 7000 \text{ чел.} - \text{час.}$

$$C_{Hч} = \frac{1664482}{7000} = 237 \text{ руб.}$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании выполненного технологического расчета, в рамках выпускной квалификационной работы бакалавра предложено планировочное решение спецавтоцентра LADA для города Самара. Рассчитана мощность предприятия, число основных производственных постов, количество автомобиле-мест стоянки и хранения автомобилей, выполнены планировочные решения основного корпуса предприятия.

Особое внимание уделено углубленной проработке участка по ремонту колес автомобиля, для него определена численность и квалификация персонала, по каталогам подобрано оборудования, выполнен полноценный рабочий проект подразделения.

На основе выполненного обзора имеющегося в свободной продаже оборудования, методом построения циклограмм по совокупности показателей качества подобрано оптимальное оборудование – стенд для шиномонтажа-демонтажа CM 330GT. На основе руководства по эксплуатации составлена технологическая карта работы на приобретаемом оборудовании.

Предложенные в работе меры по снижению уровня травматизма и повышению безопасности условий труда в производственном подразделении позволят обеспечить непрерывное выполнение технологических процессов ТО и Р автомобилей с соблюдением всех норм безопасности.

Рассчитана себестоимость нормо-часа работ в рассматриваемом углубленно производственном подразделении - участке по ремонту колес автомобиля, она составила 237 руб. Для регионального рынка автосервисных услуг г.о. Тольятти данная цена является конкурентоспособной, что свидетельствует об экономической эффективности деятельности предприятия после реконструкции.

Результаты работы представлены на листах графической части в виде 6 листов чертежей, таблиц и плакатов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 **Епишкин, В.Е.** Проектирование станций технического обслуживания автомобилей: Учебное пособие по дисциплине «Проектирование предприятий автомобильного транспорта»: для студентов специальности 190601 «Автомобили и автомобильное хозяйство» [Текст] / В.Е. Епишкин, А.П. Караченцев, В.Г. Остапец - Тольятти: ТГУ, 2012. - 285 с.

2 **Напольский, Г.М.** Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания: Учебник для вузов. [Текст] / Г.М. Напольский. – 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Транспорт, 1993. – 271 с.

3 **Масуев, М.А.** Проектирование предприятий автомобильного транспорта: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. [Текст] / М.А. Масуев. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 224 с.

4 **Петин, Ю.П.** Технологический расчёт станций технического обслуживания автомобилей: Метод. указания. [Текст] / Ю.П. Петин, Н.С. Солома-тин. – Тольятти: ТолПИ, 1991. – 21 с.

5 **Петин, Ю.П.** Технологическое проектирование предприятий автомобильного транспорта [Текст.] / Ю. П. Петин, Г. В. Мураткин, Е. Е. Андреева ; Учебное пособие для студентов вузов. – М. : Тольятти: ТГУ, 2013. – 136 с.

6 ОНТП 01 - 91. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. [Текст.] / Минавтотранс РСФСР. - М. : Гипроавтотранс РСФСР, 1986. – 75 с.

7 Типаж и техническая эксплуатация оборудования предприятий автосервиса : учеб. пособие для вузов [Текст.]/ В. А. Першин [и др.]. - Гриф УМО. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2008. - 414 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 408-410. - Прил.: с. 364-407. - ISBN 978-5-222-13965-3 : 204-27. - 214-00.

8 **Епишкин, В.Е.** Выпускная квалификационная работа бакалавра: учебно-методическое пособие для студентов направлений подготовки

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство») [Текст.] / В.Е. Епишкин, И.В. Турбин. - Тольятти : ТГУ, 2017. – 130 с.

9 Правила оформления выпускных квалификационных работ по программам подготовки бакалавра и специалиста : учеб.-метод. пособие [Текст.]/ А. Г. Егоров [и др.] ; ТГУ ; Архитектурно-строительный ин-т ; каф. "Дизайн и инженерная графика". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2013. - 98 с.

10 **Тахтамышев, Х.М.** Основы технологического расчета автотранспортных предприятий : учеб. пособие для вузов [Текст.]/ Х. М. Тахтамышев. - Гриф УМО. - Москва : Академия, 2011. - 351 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 346-347. - Прил.: с. 323-345.

11 **Бакфиш, К. П.** Новая книга о шинах [Текст.]/ К. П. Бакфиш, Д. С. Хайнц. - Москва : АСТ : Астрель, 2003. - 304 с. : ил. - Библиогр.: с. 300. - Указ.: с. 301-304.

12 **Мартынюк, Н. П.** Экономная эксплуатация автотракторных шин : справ. книга [Текст.]/ Н. П. Мартынюк. - Кишинев : Картя молдовеняскэ, 1987. - 167 с. : ил. - Библиогр.: с. 165. - Прил.: с. 150-164.

13 **Рыжков, Н. А.** Шины и колеса автомобилей : учеб. пособие [Текст.]/ Н. А. Рыжков. - Тольятти : ТолПИ, 1993. - 68 с. : ил. - Библиогр.: с. 67.

14 **Тарновский, В. Н.** Автомобильные шины : устройство, работа, эксплуатация, ремонт [Текст.]/ В. Н. Тарновский, В. А. Гудков, О. Б. Третьяков. - Москва : Транспорт, 1990. - 272 с. : ил. - Библиогр.: с. 269-270. - Прил.: с. 264-268.

15 **Малкин, В. С.** Устройство и эксплуатация технологического оборудования предприятий автомобильного транспорта [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / В. С. Малкин ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Проектирование и эксплуатация автомобилей". - Тольятти : ТГУ, 2016. - 451 с. : ил. - Библиогр.: с. 445. - Прил. : с. 446-451. - ISBN 978-5-8259-0951-6 : 1-00.

16 **Кудинова, Г.Э.** Методические указания к выполнению экономического раздела дипломного проекта для студентов специальности 190601 «Автомобили и автомобильное хозяйство» и по направлению 190500 «Эксплуатация транспортных средств» (профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство») [Текст.] / Г.Э. Кудинова. - Тольятти: ТГУ, 2011.-25 с.

17 **Чумаков, Л.Л.** Методические указания к выполнению экономического раздела ВКР для студентов по направлению 190600 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»[Текст.] / Л.Л. Чумаков. - Тольятти: ТГУ, 2016.-35 с.

18 Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта : учеб. пособие для вузов [Текст]/ ТГУ ; сост. Л. Н. Горина. - Тольятти : ТГУ, 2003. - 139 с. : ил. - Библиогр.: с. 137.

19 УМКД "Основы производственной безопасности" [Электронный ресурс] : спец. 280102 "Безопасность технологических процессов и производств" / ТГУ ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2007. - 100-00.

20 **Горина, Л.Н.** Инженерные расчеты уровней опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах : учеб. пособие [Текст.]/ Л. Н. Горина, В. Е. Ульянова, М. И. Фесина. - Гриф УМО. - Тольятти : ТГУ, 2007. - 134 с. : ил. - Библиогр.: с. 134. - 25-80.

21 **Горина, Л.Н.** Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта» : учебно-методическое пособие[Текст.] / Л. Н. Горина, М. И. Фесина ; ТГУ ; каф. управления промышленной и экологической безопасностью. - Тольятти : ТГУ, 2016. - 22 с.