

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Исследовательская часть	5
1.1. Характеристика предприятия	5
1.2. Производственная структура предприятия	6
2. Расчетная часть	8
2.1. Технологический расчёт станции технического обслуживания автомобилей	8
2.2. Проверка мощности станции	14
3. Технологическая часть	16
3.1. Технология ТО и ТР	16
3.2. Разработка технологической карты по замене поршневых колец	19
3.3. Разработка технологической карты по замене ступичного подшипника	22
3.4. Разработка технологической карты по снятию и установки генератора	24
4. Организационная часть	25
4.1. Организация управления СТО	25
4.2. Подбор технологического оборудования	31
4.3. Расчет производственной площади	33
5. Охрана труда, техника безопасности, экология и противопожарная защита	39
5.1. Общие требования безопасности	39
5.2. Требования техники безопасности на проектируемом участке	40
6. Экономическая часть	44
Список использованных источников	

ВВЕДЕНИЕ

Автомобили широко используются во всех областях народного хозяйства и выполняют значительный объем транспортных работ, а точнее служат для перевозки грузов и пассажиров. Для реализации задач, стоящих перед автомобильным транспортом - необходимы транспортные средства определенного типа и сервисы, обеспечивающие полный спектр возможностей по обслуживанию автомобилей, включающий в себя работы по ТО и ремонту автомобилей, а также дополнительные услуги, предназначенные для более простой и удобной эксплуатации автомобиля.

Широкое распространение агрегатного метода при текущем ремонте автомобилей в России позволило ему стать одной из прогрессирующих отраслей в ремонте автомобилей. Одной из прогрессивных тенденций в отечественной практике ремонта явилось широкое распространение агрегатного метода при ТР автомобилей. Агрегатный метод заключается в замене неисправных агрегатов исправными, ранее отремонтированными или новыми из оборотного фонда. Агрегат (узел) заменяют в том случае, когда для устранения неисправностей непосредственно на автомобиле требуется больше времени, чем на его замену, и когда ремонт не может быть произведен в межи - сменное время. Снятый с автомобиля неисправный агрегат ремонтируют, после чего он поступает в оборотный фонд. Таким образом агрегатный метод ремонта узлов позволяет сэкономить большое количество времени на ремонт неисправных автомобилей для АТП и других предприятий, что в свою очередь увеличивает доход от этих транспортных средств.

Целью моего дипломного проекта является:

- сформировать профессиональные и общие компетенции;

-закрепить теоретические знания, самостоятельно решить технические вопросы и оформить проект в соответствии с требованиями стандартов единых систем конструкторской, технологической документации (ЕСКД, ЕСТД).

Дипломный проект ставит передо мной следующие задачи:

- На основе анализа конструкторской документации, технических условий, необходимо осуществить рациональный выбор технологии технического обслуживания или ремонта;

- развитие общих и профессиональных компетенций;

- освоение современных производственных процессов, технологий;

- разработка рационального технологического процесса технического сервиса автомобилей на базе предприятия.

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ

ООО «Автоград-Р» — официальный дилер автомобильного бренда Renault в г. Тюмени и Тюменской области. Автомобильный холдинг "Автоград-Р" занимается продажей и обслуживанием автомобилей Renault с 2002 года. Основными направлениями деятельности компании является: розничная и оптовая продажа автомобилей, продажа автомобилей в кредит, под заказ и по системе Trade-in. В автосалонах представлен весь модельный ряд автомобилей «Renault», официально поставляемых в Россию. Современные сервисные оснащены самым передовым и высокотехнологичным оборудованием, соответствующим всем требованиям компании «Renault».

Форма организации – ООО (общество с ограниченной ответственностью).

Юридический адрес предприятия: 625014, Тюменская область, город Тюмень, улица Республики, 268.

1.2 Производственная структура предприятия

Предприятие ООО «Автоград-Р» предоставляет услуги такие как:

- Оптовая торговля легковыми автомобилями и легкими автотранспортными средствами
- Техническое обслуживание и ремонт прочих автотранспортных средств
- Уборочно-моечные работы
- Диагностика автомобилей
- Обслуживание ходовой части
- Ремонт и обслуживание систем двигателя
- Предпродажная подготовка автомобилей
- Установка дополнительного оборудования
- Проверка и регулировка углов установки колес
- Выполнение шиномонтажа и балансировки колес
- Гарантийный ремонт
- Заправка и ремонт кондиционеров

1.2.1 Характеристика ремонтной базы, оснащенность оборудованием

Основным назначением предприятия «Автоград-Р» является поддержания автомобилей марки «Renault» в технически исправном состоянии. Центр работает без выходных в режиме с 9:00 до 20:00. Количество рабочих дней в году: 355 дней, сервис работает в 1 смену, рабочий график: с 9:00 до 20:00. «Автоград-Р» обслуживает легковые автомобили по типу «Renault Sandero», а также грузовые фургоны по типу «Renault Master». В первую очередь сервис нацелен на качество и скорость выполнения работ по ремонту и техническому обслуживанию автомобилей, так как база клиентов находится на очень высоком уровне – это может быть показателем уровня обслуживания от официального дилера «Renault» автомобилей Тюмени. Большую часть заездов в сервис составляет такие модели автомобилей, как:

- Renault Logan
- Renault Sandero
- Renault Duster
- Renault Kaptur
- Renault Koleos
- Renault Megan
- Renault Laguna
- Renault Arkana
- Renault Kangoo
- Renault Dokker

Весь центр Renault можно разбить на несколько корпусов:

1- Зал с отделом продаж и с отделом приемщиков; 2 – зона ТО и ТР, на котором расположены 7 подъемников, 2 поста доработчиков, занимающихся установкой дополнительного оборудования, а также исправлением некоторых недочетов автомобилей перед их продажей, зона диагностов, занимающихся проверкой всех систем на наличие неисправностей, зона мойки машин, угол с верстаком, гидравлическим прессом, двумя станками с шлифовальным камнем,

углом с двумя станками для шиномонтаж и балансировки колес, пост с подъемником свыше 4 тонн и подъемником для регулировки углов развал – схождения колес. Все посты ТО по своему технологическому назначению являются специализированными, так как на них проводятся как ремонтные работы, так и работы по ТО автомобилей. За каждым постом закреплен двухстоечный подъемник, небольшой стол, набор инструментов. Также для рабочей зоны предусмотрены 6 специализированных бочек, для сбора отработки и слива отработавшего масла и других рабочих жидкостей, 3 домкрата для поддержки двигателей и других агрегатов и 4 гидравлических агрегатных стойки для поддержки агрегатов автомобиля.

2 РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ

2.1 Технологический расчет станций технического обслуживания автомобилей

Потребность в услугах СТОА определяется числом заездов автомобилей на выполнение обслуживания и ремонтов. Число заездов зависит от большого числа случайных факторов и носит вероятностный характер. На формирование числа заездов и объема работ на городских станциях влияет число автомобилей в городе, годовые пробеги и состояние парка автомобилей, условия эксплуатации, число и суммарная мощность СТОА, расположенных в городе и многое другое.

Число автомобилей, приходящихся на 1000 человек, в России (140 ед.) пока еще очень мало по сравнению с экономически развитыми странами (400 - 600 ед.). Однако возрождение и развитие экономики страны и рост благосостояния населения могут привести к быстрому росту числа автомобилей и соответственно увеличению потребности в услугах СТОА. Регулярно увеличиваются и среднегодовые пробеги автомобилей, находящихся в частном пользовании. В среднем по России они сегодня составляют 16,5 тыс. км. Примерно 75 % автовладельцев в городах с населением более 50 тыс. чел. для поддержания своих автомобилей в технически исправном состоянии пользуются услугами СТОА. В настоящее время идет активное развитие сети станций технического обслуживания автомобилей, в перспективе ожидается дальнейшее расширение этой сети.

Соответствие возможностей станции потребностям в обслуживании и ремонте автомобилей определяется их производственной мощностью и пропускной способностью. Производственная мощность станции оценивается числом рабочих постов X .

Учитывая сложность выполнения расчетов необходимого числа рабочих постов станции при случайном характере поступления заявок и объеме выполняемых работ, для ориентировочной оценки вероятностного характера производства работ, как и при расчете числа постов АТП используется коэффициент неравномерности поступления заявок ϕ , который принимается в пределах 1,1 - 1,5

По данным предприятия годовая программа обслуживания автомобилей составляет – Nсто -12000 шт.

Число рабочих постов ТО и ТР городской станции:

$$X_{Г} = (T_{п} * \varphi) / (\Phi_{п} * R_{ср}) \quad (1)$$

где: $T_{п}$ - трудоемкость комплекса работ, выполняемых на посту, чел.-ч;
 $\Phi_{п}$ - годовой фонд времени поста, ч;
 $R_{ср}$ - средняя численность рабочих на одном посту ($R_{ср} = 1$ чел.).
 φ - коэффициент неравномерности поступления заявок ($\varphi = 1,2$)

$$X_{Г} = (16929 * 1,2) / (2556 * 1) = 1,29 \approx 8 \text{ шт.}$$

$$\Phi_{п} = D_{рг} * T_{см} * C * \eta \quad (2)$$

где: $D_{рг}$ - число дней работы предприятия в году;
 $T_{см}$ - продолжительность смены ($T_{см} = 8$);
 C - число смен ($C = 1$);
 η - коэффициент использования рабочего времени ($\eta = 0,9$).

$$\Phi_{п} = 355 * 8 * 1 * 0,9 = 2556 \text{ ч.}$$

Трудоемкость работ на посту определяется по формуле:

$$T_{п} = (L_{г} * N_{сто} * t * K_{п}) / 1000 \quad (3)$$

где: $L_{г}$ - годовой пробег одного автомобиля ($L_{г} = 16,5$ тыс. км);
 N - число автомобилей, обслуживаемых на станции ($N = 475$ шт.);

t - удельная трудоемкость ТО и ТР на 1000 км пробега ($t = 2,7$);

$K_{п}$ - доля работ на посту при ТО и ТР ($K_{п} = 0,8$).

$$T_{п} = (16500 * 475 * 2,7 * 0,8) / 1000 = 16929 \text{ чел. ч.}$$

$$T_{п} = 16929 \text{ чел. ч}$$

Годовой фонд времени поста станции

Число рабочих постов ТО и ТР предприятия можно определить из выражения

Общая трудоемкость работ предприятия распределяется по видам работ в зависимости от числа рабочих постов, а доля работ, выполняемая на постах или производственных участках, зависит от вида работ.

Таблица №1 – Трудоемкость по видам работ

Виды работ	Объём работ %	Трудоемкость чел-ч.
Диагностирование	5	846,45
ТО в полном объеме	25	4232,25
Смазочные	5	846,45
Развал, сходжение колес	5	846,45
Ремонт и регулировка тормозов	5	846,45
Электротехнические	5	846,45
По приборам систем питания, аккумуляторные	7	1185,03
Шиномонтажные	15	2539,35
Ремонт агрегатов и узлов	10	1692,9
Противокоррозионные и окрасочные	10	1692,9
Слесарно-механически	8	1354,32
Итого	100	16929

Автомобиле места ожидания — места в производственной зоне, занимаемые автомобилями, ожидающими постановки их на рабочие посты. Общее число автомобиле мест на производственных участках предприятия принимается 0,5 на один рабочий пост.

Автомобиле места хранения — места, занимаемые в зоне хранения автомобилями, готовыми к выдаче и принятыми в ремонт. В холодных климатических зонах хранение осуществляется в закрытых помещениях, а в других климатических зонах — на открытой стоянке под навесом.

Для городских станций общее число автомобиле мест хранения принимается из расчета 3 автомобиле места на один рабочий пост.

На территории, прилегающей к административному корпусу станции предусмотрена открытая стоянка для автомобилей персонала и клиентуры из расчета 7—10 автомобиле мест на 10 рабочих постов.

Расчет численности производственных рабочих СТОА

Число производственных рабочих рассчитывается по формулам:

$$m_{cn} = \frac{T_i^z}{\Phi_{pm}} \text{ - явочное} \quad (4)$$

$$m_{яв} = \frac{T_i^z}{\Phi_{pв}} \text{ - штатное} \quad (5)$$

где: T_i^z - годовая трудоёмкость соответствующей зоны цеха.

Φ_{pm} - годовой производственный фонд времени рабочего места (номинальный).

$\Phi_{pв}$ - годовой производственный фонд времени рабочего времени штатного рабочего.

$$m_{cn} = 4232,25 / 2070 = 2,04 \approx 2 \text{ чел.}$$

$$m_{яв} = 4232,25 / 1860 = 2,27 \approx 2 \text{ чел.}$$

Годовая трудоёмкость комплекса работ на постах при расчете числа постов дорожной станции для каждого типа автомобилей Хд определяется исходя из

среднесуточного числа заездов автомобилей на СТОА, числа дней работы и средней трудоемкости одного заезда.

$$X_d = (N_{cc} * t_{cp} * \varphi) / (T_{см} * C * \eta * R_{cp}) \quad (6.7)$$

где: η - коэффициент использования рабочего времени ($\eta = 0,9$).

C - число смен ($C = 2$).

$T_{см}$ – продолжительность рабочей смены ($T_{см} = 8$)

N_{cc} – среднесуточное число заездов ($N_{cc} = 80$)

R_{cp} - средняя численность рабочих на одном посту ($R_{cp} = 1$)

φ - коэффициент неравномерности поступления заявок ($\varphi = 1,2$)

t_{cp} - удельная трудоемкость ТО и ТР на 1000 км пробега 2,7 чел. ч;

$$X_d = (80 * 2,7 * 1,2) / (8 * 1 * 0,9 * 1) = 36$$

Среднесуточное число заездов определяется из выражения:

$$N_{cc} = I_{дв} * (p / 100), \quad (6.8)$$

где: $I_{дв}$ - интенсивность движения на автомобильной дороге (авт./сут);

p - число заездов в процентах от интенсивности движения (на ТО и ТР: для легковых автомобилей - 4,

$$N_{cc} = 2000 * (4/100)$$

$$N_{cc} = 80 \text{ заездов}$$

Удельные трудоемкости ТО и ТР, используемые при расчете постов, не включают следующие виды работ, выполняемые на станциях:

- Косметическая мойка и уборка автомобиля, выполняемая без последующих профилактических и ремонтных работ;
- Работы по приемке и выдаче автомобилей;

- Работы по противокоррозионной обработке автомобилей;
- Предпродажная подготовка автомобилей при их реализации.

Посты для выполнения этих работ $X_{гi}$ рассчитываются для каждого вида отдельно по среднему числу заездов и разовым трудоемкостям выполнения работ:

$$X_{гi} = (N * d_i * t_i * \varphi_i) / (\Phi_{пi} * R_{спi}) \quad (7)$$

где: t_i - трудоемкость одного заезда;

φ_i - коэффициент, учитывающий неравномерность поступления заявок на данный вид работ;

d_i - число заездов одного автомобиля в год на выполнение данного вида работ.

$$X_{гi} = (475 * 2 * 2,7 * 1,2) / (2556 * 1)$$

$$X_{гi} = 1 \text{ ед.}$$

При выполнении уборочно-моечных работ как самостоятельного вида услуг число заездов на выполнение этих работ принимается из расчета одного заезда через 800 - 1000 км или 16 - 20 заездов на один обслуживаемый автомобиль в год.

Число заездов для противокоррозионной обработки принимается из расчета выполнения этих работ через 3 - 5 лет ($d = 0,2...0,3$).

Общее число заездов на станцию при расчете необходимого числа постов по приему и выдаче автомобилей принимается из расчета 2,2 - 2,3 заезда на один обслуживаемый автомобиль в год.

При реализации (продаже) на станции автомобилей должен быть предусмотрен участок по их предпродажной подготовке. Объем этих работ и число постов определяются исходя из числа реализуемых автомобилей и разовой трудоемкости работ.

2.2 Проверка мощностей станции

Одним из главнейших факторов, определяющих мощность и тип городских СТО, является число автомобилей, находящихся в зоне обслуживания проектируемой станции.

По данным «Автостата», у 72% семей есть автомобиль. 70% горожан владеют одним авто, 26% - двумя машинами, 4% - тремя, четыре и более транспортных средства тюменцы не заводят.

Уровень обеспеченности легковыми автомобилями на территории Тюмени составил 447 автомобиля на 1 тыс. жителей по данным за 2015 год. А населения города Тюмени по данным статистики 2019 года составляет 807400 тыс. человек

Среднегодовой пробег автомобиля в России составляет 16500 км.

Число легковых автомобилей N , принадлежащих населению города Тюмени, с учетом развития парка рассчитывается исходя из средней насыщенности населения легковыми автомобилями (на 1000 жителей):

$$N = A * (n / 1000) \quad (11)$$

где N' - число легковых автомобилей, принадлежащих населению;

A - численность населения;

n - число автомобилей на 1000 жителей

$$N = 807400 * (447 / 1000)$$

$$N = 360907,8 \text{ авт.}$$

Учитывая, что определенная часть владельцев проводит ТО и ТР собственными силами, расчетное число обслуживаемых автомобилей в год составит:

$$N = N * K \quad (12)$$

где N - число обслуживаемых автомобилей в год на СТО;

K - коэффициент, учитывающий число владельцев автомобилей, пользующихся услугами СТО (принимается 0,6).

$$N = N * K = 360907,8 * 0,6$$

$$N = 216544,68 \text{ авт.}$$

3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

3.1 Технология ТО и ТР

На предприятиях автоуслуг применяется планово-предупредительная система ТО, изложенная в действующем «Положения о ТО и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта» [1]. При такой системе выполняются ежедневное обслуживание (ЕО), первое техническое обслуживание (ТО-1), второе техническое обслуживание (ТО-2), сезонное обслуживание (СО) и текущий ремонт (ТР). Все виды ТО производятся принудительно через определенные интервалы времени, а ТР по потребности.

Порядок проведения операций технического обслуживания автомобилей на предприятии «Автоград Р» представлен в таблице 2.

Таблица №2 Порядок проведения технического обслуживания.

№ операции	Содержание операции	Инструмент, оборудование	Технические условия
1	Визуально проверить состояние автомобиля, днища кузова, колесных арок.		Обязательно отметьте все повреждения антикоррозионного покрытия, все следы ударов, сколы, царапины, следы коррозии на всем автомобиле. Данный осмотр необходим для подтверждения антикоррозионной гарантии. Поэтому необходимо заполнить листы техобслуживания в сервисной книжке.
2	Проверить освещение салона		Проверьте работу фонарей освещения дверей, плафонов освещения салона, ламп подсветки противосолнечных козырьков, вещевого ящика и багажника.
3	Проверить состояние ветрового стекла и зеркал заднего вида		Проверьте отсутствие следов ударов и трещин
4	Проверить приборы внешнего освещения		Ходовые огни, стоп сигналы, ближний и дальний свет, габаритные огни, поворотные огни. При наличии повреждений лампочки делается запись в проверочный лист

Продолжение таблицы №2

5	Поставить автомобиль на подъемник	подъемник	
6	Открыть капот и накинуть защитную накидку	Защитная накидка	
7	Проверить уровни рабочей жидкости, состояния и герметичности гидравлических контуров: гидроусилитель рулевого управления, система охлаждения двигателя,		уровень рабочей жидкости в системе, должен находиться между метками MIN и MAX на стенке бачка, при необходимости довести уровень жидкости до нормы Визуально проверить герметичность системы, убедившись в отсутствии следов подтекания и в нормальном уровне масла.
8	Проверить состояние аккумуляторной батареи	Midtronics R330	При сообщении «требуется заменить аккумулятор» необходимо заменить аккумулятор
9	Поднять автомобиль на уровень груди	подъемник	Для дальнейшего осмотра ходовой части
10	Проверить износ передних колодок и тормозных дисков	Щуп, штангенциркуль	Проверьте толщину тормозных колодок и сравните с минимальным допустимым значением. При частичном износе предупредите владельца об уровне износа тормозных колодок. Проверьте толщину передних тормозных дисков и сравните с минимальным допустимым значением. При частичном износе предупредите владельца об уровне износа тормозных дисков.
11	Проверить наличие колпачков на вентилях шин		Проверьте наличие колпачка на вентиле каждой шины
12	Проверить давление в шинах и запасном колесе	Манометр	Для автомобилей Renault Logan давление в шинах должно составлять 2,0 бар
13	Поднять автомобиль на уровень головы для дальнейшего осмотра	Подъемник	
14	Проверить герметичность передних и задних амортизаторов состояние защитных чехлов, сайлент-блоков и шаровых опор.		При наличии видимых дефектов сообщить клиенту
15	Открутить и снять защиту поддона картера двигателя	вороток с храповым механизмом, головка 10мм	Болты защиты картера смазываются небольшим количеством солидола
16	Открутить пробку масляного поддона и слить отработавшее масло в установку для сбора отработавшего масла	Ключ для откручивания масляной пробки 8/10 мм	Откручивать пробку необходимо аккуратно, так как температура масла в двигателе может быть близко к рабочей температуре.

Продолжение таблицы №2

17	Открутить масляный фильтр и заменить на новый.	Съёмник масляных фильтров	Масляный фильтр меняется при каждой замене масла в двигателе
18	Заменить прокладку пробки масляного поддона		Прокладка меняется при каждом откручивание крышки масляного поддона
19	Закрутить пробку масляного поддона	Ключ для откручивания масляной пробки 8/10 мм	
20	Поставить на место защиту поддона картера и закрутить болты поддона картера.	вороток с храповым механизмом , головка 10мм	
21	Опустить автомобиль и залить необходимое количество масла в двигатель автомобиля	подъемник	После заливания необходимо дать маслу стечь на протяжении приблизительно 10 минут до проверки уровня. Запрещается превышать максимальную отметку уровня на маслоизмерительном щупе (опасность повреждения двигателя).
22	Протянуть болты крепления колес.	Динамометрический ключ, удлинитель среднего размера, головка на 17мм.	Болты крепления колес протягиваются определенным моментом в данном случае момент протяжки составляет 105 Н/м.
23	Электронная проверка: ЭБУ		Диагностика ЭБУ позволяет выявить возможные неисправности, не отмеченные системой самодиагностики, и позволяет анализировать и удалять их

3.2 Разработка технической карты по замене ремня газораспределительного механизма (ГРМ)

3.2.1 Основные неисправности газораспределительного механизма (ГРМ)

Таблица № 3 основные неисправности газораспределительного механизма

Неисправность	Характерные признаки	Причины неисправности	Способы устранения
Неплотное закрытие клапанов	Двигатель теряет мощность, появляются перебои в работе цилиндров, затрудняется пуск двигателя, выстрелы (хлопки) из глушителя (для выпускного клапана)	Износ, обгорание рабочей фаски, отсутствие зазора между рычагами и кулачками распределительного вала	Замена изношенных и вышедших из строя деталей, регулировка тепловых зазоров клапанов.
Неполное открытие клапанов	Ухудшается наполнение цилиндров горючей смесью, двигатель теряет мощность, возникает сильный стук.	Увеличенный зазор между рычагами и кулачками распределительного вала, усиленный износ торцов клапанов.	Восстановление или замена изношенных деталей, регулировка тепловых зазоров.
Износ маслоотражательных колпачков	Появление дыма при перегазовках, после долгой работы на холостом ходу, сразу после торможении двигателем, повышенный расход масла.	Износ и разрушение в следствии истечения срока службы, неправильная установка	Замена маслоотражательных колпачков клапанов
Повышенный износ стержней клапанов или направляющих втулок	Появление дыма при перегазовках, после долгой работы на холостом ходу, сразу после торможении двигателем, повышенный расход масла.	Неправильная регулировка или работа газораспределительного механизма, достижение максимального срока службы.	Замена клапанов, ремонт головки блока цилиндров.
Поломка распределительного вала	Стук впускных и выпускных клапанов при правильной регулировке, как правило с равномерными интервалами, упало давление в системе смазки двигателя	Износ или не корректная работа подшипников распределительного вала, использование низкокачественного масла, повреждения масляного фильтра	Заменить распределительный вал, и рычаги клапанов.
Поломка цепи привода газораспределительного механизма	Чрезмерный шум цепи, четко прослушивающийся при малой частоте вращения коленчатого вала.	Ослабление натяжения цепи, поломка башмака натяжителя или успокоителя, заедание штока плунжера натяжителя цепи.	Натянуть цепь, заменить башмак натяжителя или успокоитель, устранить заедание
Поломка клапанной пружины	Стук впускных и выпускных клапанов.	Износ, усталостные разрушения.	Заменить пружину.

Продолжение таблицы № 3

Износ или обрыв ремня грм	Проявление микротрещин на ремне, шум при работе двигателя	Иностранное тело в приводе, чрезмерное натяжение ремня, ремень перекочен во время установки	Заменить ремень ГРМ
Нарушение фаз газораспределения	Двигатель не развивает полной мощности, и не обладает достаточной приемистостью.	Износ роликов и осей роликов цепи, вытягивание цепи, износ зубьев звездочек распределительного и коленчатого вала.	Восстановление или замена изношенных деталей, регулировка натяжения цепи, проверка правильности установки распределительного вала.

3.2.3 Технологическая карта по замене поршневых колец

Трудоемкость работ 2.8 чел. Час

Таблица № 4 Замена ремня ГРМ на двигателе К4М 16V 1.6 л.

№ операции	Содержание операции	Инструмент, оборудование	Технические условия
1	Установить автомобиль на двухстоечный подъемник	подъемник	
2	Снять переднее правое колесо	Гайковерт, головка 17мм.	
3	Снять правый пластиковый грязезащитный щиток	отвертка	
4	Снять ремень генератора		
5	Открутить болты защиты картера и снять ее	Гайковерт, головка 10мм	Откручивать необходимо на слабом режиме гайковерта в избежание поломки болтов

Продолжение таблицы № 4

6	Открутить болт под стопор коленчатого вала	Маленький ключ с храповым механизмом, головка 8 мм, головка E14	
7	Поддомкратить двигатель	Домкрат автомобильный	При замене ремня грм обязательно надо поддомкратить двигатель, так как при замене требуется откручивать правую опору двигателя
8	Открутить болты крепления правой опоры двигателя	Гайковерт, удлинитель, головка 16 мм	
9	Вытащить крепление жгута проводки и вытащить опору двигателя		
10	Снять воздушный ресивер		
11	Отцепить из крепления трос газа		
12	Снять заглушки стопора распределительных валов	Отвертка	Заглушки одноразовые
13	Провернуть коленчатый вал и установить заглушку коленчатого вала	Ключ с храповым механизмом, головка на 18 мм, Стопор К.В	
14	Установить стопор распределительных валов	Стопор Р.В	
15	Ослабить правую реактивную тягу двигателя и увести в сторону	Гайковерт, головка 13 мм	
16	Открутить шкив коленчатого вала	Гайковерт, головка 18 мм	
17	Открутить и снять защитную пластиковую	Маленький ключ с храповым механизмом,	Пластиковая крышка снимается перед дюралюминиевой крышкой,

	крышку ремня грм	головка 8 мм	так как находится поверх нее
--	------------------	--------------	------------------------------

Продолжение таблицы № 4

18	Открутить и снять защитную дюралюминиевую крышку грм	Ключ с храповым механизмом, головка 13 мм	
19	Открутить и снять натяжной ролик	Маленький ключ с храповым механизмом, головка 13 мм	Натяжной ролик меняется вместе с ремнем ГРМ
20	Снять старый ремень ГРМ		
21	Открутить и снять обводной ролик		Обводной ролик менялся вместе с ремнем ГРМ
22	Установить на место новый натяжной ролик	Маленький ключ с храповым механизмом, головка 13 мм	Устанавливается выступом в прорезь на блоке цилиндров
23	Установить на место новый обводной ролик	Маленький ключ с храповым механизмом, головка TORX 50	
24	Установить новый ремень ГРМ		
25	Осуществить натяжку ремня ГРМ с помощью натяжного ролика	Шестигранник	
26	Проверить натяжку ремня ГРМ и при необходимости отрегулировать	Тензометрический тестер	Проверка осуществляется специальным тензометрическим тестером
27	Сборка производится в последовательности обратной разборке		

3.3 Разработка технологической карты по замене ступицы

Таблица № 5. Замена ступицы

№ операции	Содержание операции	Инструмент, оборудование	Технические условия
1	Поставить автомобиль на двухстоечном подъемнике	подъемник	

Продолжение таблицы № 5

2	Ослабить затяжку болтов крепления колес	Гайковёрт головка 17	
3	открутить гайку ступицы колеса	Гайковерт головка 23	
4	Снять колеса		
5	Снять суппорт		необходимо отжать колодки открутить 2 болта сзади суппорта, после чего для удобства можно подвесить суппорт к пружине
6	Снять тормозной диск		необходимо предварительно обстучать диск молотком по кругу и снять его
7	Открутить 4 болта крепления ступицы к поворотному кулаку	Ключ с храповым механизмом головка на	
8	Выпрессовать ступицу из поворотного кулака		
9	Снять ступицу и грязезащитный щиток		
10	Установить детали в обратном порядке и приступить к следующему колесу		

3.4 Разработка технологической карты по снятию и установки генератора

№ операции	Содержание операции	Инструмент, оборудование	Технические условия
1	Снять ремень привода вспомогательных агрегатов		
2	Открутить гайку крепления наконечника провода	Ключ на 13	
3	Отсоединить колодку проводов от генератора, отжав отверткой фиксатор колодки	Прямошлицевая отвертка	
4	Отсоединить провод от вывода генератора		
5	Выкрутить болты насоса ГУР, трубопровод и шланг не отсоединяем от насоса		
6	Отсоединить с помощью отвертки держатель жгута проводов от кронштейна навесного оборудования	Прямошлицевая отвертка	
7	Выкрутить три болта крепления генератора	Рожковый ключ на 13	
8	Отвести в сторону насос ГУР, чтобы шланг не мешал извлечению генератора, и снимаем генератор		
9	Установить детали в обратной последовательности. Болты крепления генератора затягиваем моментом 21 Нм	Динамометрический ключ	

4 ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ЧАСТЬ

4.1 Выбор и обоснование метода организации технологического процесса ТО и ТР

Методы технического обслуживания и организация работ ТО и ТР. В зависимости от числа постов для данного вида ТО и уровня их специализации различают два основных метода организации работ по техническому обслуживанию автомобилей - метод универсальных и метод специализированных постов.

Посты при любом методе могут быть тупиковыми или проездными (прямоточными).

Сущность метода универсальных постов состоит в том, что все работы, предусмотренные для данного вида ТО, выполняются в полном объеме на одном посту группой исполнителей, состоящей из рабочих различных специальностей или рабочих-универсалов.

Перемещение автомобилей по постам поточной линии может осуществляться своим ходом (с периодическим пуском и остановкой двигателей), перекачиванием вручную автомобилей, установленных на роликовых тележках по рельсам, при помощи конвейеров (напольных, подвесных), иногда кран-балками и другими способами. Обслуживание на потоке имеет целый ряд достоинств по сравнению с методом универсальных постов. Недостатком любой поточной линии является невозможность изменения объема работ на каком-либо из постов, если для этой цели не предусмотреть заранее резервных «скользящих» рабочих, включаемых в выполнение дополнительно возникших работ сопутствующего ремонта. Поэтому для сохранения расчитанного такта линии следует в составе специализированной бригады предусматривать одного - двух слесарей-ремонтников, а также неполностью загруженного бригадира, общий резерв времени которых должен составлять примерно 15% всего объема работ на линии.

Наличие дополнительного поста (тамбура) на самой линии или отдельно от нее, на котором можно было бы завершить работы, по каким-либо причинам невыполненные на потоке, также позволяет сохранить ритмичность в работе поточной линии.

В помещении для мойки автомобилей допускается производить уборку подвижного состава, дозаправку маслом, охлаждающей жидкостью, другие работы ЕО. Отсюда следует, что наиболее целесообразным методом организации работ по внешнему уходу для АТП со списочным составом более 50 автомобилей и наличием не менее трех постов, последовательно расположенных друг за другом, является поточный метод.

Число рабочих постов на линии ЕО назначают исходя из содержания работ и технологической последовательности их выполнения. Например, при наличии трех постов для зоны ЕО грузовых автомобилей на первом посту можно выполнять уборку кузова, кабины, очистку шасси от снега, грязи, льда в осенне-весенний периоды, на втором посту - обмывать автомобиль с помощью механизированной моечной установки (с ручной домывкой при необходимости), на третьем - сушить автомобиль теплым или холодным воздухом или обтирать вручную, здесь же можно предусмотреть дозаправку автомобиля.

Гипроавтотранс рекомендует уборочные и моечные работы ЕО подразделять на туалетные и углубленные. Туалетные работы ЕО включают: уборку внутренних помещений кабины грузового автомобиля, кузова легкового автомобиля и автобуса, грузовой платформы авто-мобиля и прицепного оборудования; наружную мойку; обтирку или обдув; очистку нижних частей подвижного состава от снега, грязи, льда в осенне-весенний период. Туалетные работы ЕО выполняются по потребности (полностью или частично) в период массового возвращения подвижного состава с линии, по которому не планируется проведение работ по ТО, ТР или диагностированию.

Углубленные работы ЕО выполняются после туалетных работ ЕО в обязательном порядке по подвижному составу, который будет направлен на ТО, ТР или

диагностирование и, кроме выше перечисленных туалетных работ ЕО, он должен быть подвергнут мойке снизу (мойка двигателя и его сушка выполняются по потребности). При необходимости углубленные работы ЕО по подвижному составу, направляемому на ТО, ТР или диагностирование, выполняются в процессе проведения туалетных работ ЕО.

Производственные площади, оборудование и исполнители для туалетных и углубленных работ ЕО остаются, как правило, теми же, но при этом следует учесть, чтобы исполнители были загружены полностью в течение рабочей смены.

Нужно иметь в виду, что для ритмичной работы поточной линии ЕО пропускная способность всех постов линии (включая посты с ручной уборкой, домывкой, дозаправкой и пр.) должна быть равна пропускной способности основной моечной установки.

Кроме того, применение механизированных средств на одном или нескольких постах поточной линии ЕО, но при наличии ручных работ на других постах приводит к значительному увеличению числа рабочих на этих постах.

Учитывая, что частичная механизация работ ЕО на потоке не обеспечивает надлежащего эффекта по сокращению и численности рабочих, необходимо стремиться к максимальной механизации работ на всех постах линии.

Выбор метода обслуживания.

При проектировании (реконструкции) зон ТО (ЕО, ТО-1, ТО-2) дипломник должен выбрать и обосновать метод организации производства технического обслуживания по теме проекта, установленной в задании на проектирование. На выбор метода обслуживания влияют следующие факторы:

- сменная программа по ТО данного вида;
- количество и тип подвижного состава;
- характер объема и содержание работ по данному виду ТО (постоянный или пере-менный);
- число рабочих постов для ТО данного вида;
- период времени, отводимый на обслуживание данного вида;

- трудоемкость обслуживания;
- режим работы автомобилей на линии.

Необходимыми условиями проведения ТО на потоке являются следующие:

- сменная программа по технологически совместимому подвижному составу должна быть не менее: для ТО 12-15 обслуживаний (при наличии диагностических комплексов соответственно 12-16);
- наличие трех и более рабочих постов для ТО одиночных автомобилей, автопоездов - двух и более;
- расчетное число линий обслуживания данного вида должно быть целым числом с допустимыми отклонениями от него $\pm 0,1$ в пересчете на одну линию.

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

Если хотя бы одно из условий, приведенных выше, не выполняется, то применение конвейера или другого дорогостоящего оборудования для перемещения автомобилей считается экономически нецелесообразным, хотя принцип расположения постов в линию может соблюдаться, как и при поточном методе.

Особенности организации работ на станции технического обслуживания автомобилей

Станции технического обслуживания автомобилей представляют собой многофункциональные предприятия, которые выполняют широкий спектр работ и услуг по обслуживанию и ремонту автомобилей. В номенклатуру услуг СТОА могут входить следующие виды работ:

- уборочно-моечные;
- предпродажная подготовка автомобилей;
- гарантийное обслуживание и ремонт автомобилей;
- послегарантийное обслуживание и ремонт автомобилей;
- диагностирование технического состояния автомобилей, агрегатов и узлов;
- противокоррозионная подготовка кузовов автомобилей;

- восстановительный ремонт автомобилей;
- капитальный ремонт агрегатов и узлов;
- продажа автомобилей, запасных частей, материалов и принадлежностей;
- хранение автомобилей;
- техническая помощь на автодорогах;
- сервисное обслуживание водителей и пассажиров.

Потребителями услуг СТОА могут быть как физические, так и юридические лица, как правило, не имеющие собственной производственной базы для выполнения заказываемых услуг или находящиеся вдали от своей производственной базы.

Станции технического обслуживания автомобилей классифицируют в зависимости от их назначения, мощности, месторасположения и специализации. По принципу назначения и размещения станции технического обслуживания подразделяются на городские и дорожные.

Городские станции обслуживания предназначены для обслуживания автомобилей физических и юридических лиц, расположенных в черте города, дорожные станции — для оказания технической помощи автомобилям и сервисных услуг водителям и пассажирам, находящимся в пути.

По размерам и производственной мощности станции подразделяются на малые (до 5 рабочих постов); средние (от 6 до 15 постов); большие (более 15 рабочих постов). По характеру выполняемых работ городские станции могут быть фирменными, специализированными и универсальными. Фирменные станции, как правило, создаются завод производителями автомобилей для реализации и обслуживания своих автомобилей в данном городе или регионе. Специализированные станции обслуживают одну или несколько определенных марок автомобилей обычно по договору с заводами-изготовителями или выполняют отдельные виды работ. В последние годы в городах России большое распространение получили небольшие (на два-три поста) станции, выполняющие отдельные виды работ, такие как мойка, замена масла, обслуживание и ремонт электрооборудования, топливной аппаратуры, тормозной системы, аккумуляторов, шин и т.д. Такие станции

строятся отдельно или при АЗС и относятся к малым специализированным городским станциям. На универсальных станциях могут обслуживаться автомобили различных типов, марок и моделей. Универсальные станции могут быть созданы для обслуживания грузовых автомобилей и автобусов, для обслуживания легковых автомобилей или обслуживания всех типов автомобилей. Дорожные станции целесообразно создавать как универсальные для устранения наиболее часто возникающих в пути неисправностей и выполнения обслуживания малой трудоемкости. Дорожные станции также могут быть созданы при кемпингах и мотелях. Особое место среди дорожных станций в перспективе могут занять станции, обслуживающие междугородные и международные автоперевозки. Их целесообразно располагать на крупных междугородных и международных автомагистралях на расстоянии, которое преодолевает автомобиль при полусменной работе (4... 6 ч). Такие станции могут выполнять следующие виды работ: мойка, заправка, хранение автомобилей, хранение и переработка грузов, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава, сервисные услуги водителям и пассажирам (предоставление ночлега, питания, торгового обслуживания и т.д.).

Схема технологического процесса станции обслуживания.

После мойки автомобиль поступает на участок приема и выдачи, где производится проверка агрегатов, узлов и деталей, как заявленных, так и не заявленных владельцем, особенно влияющих на безопасность движения. Причины неисправностей и объемы работ для их устранения уточняются при диагностировании автомобиля. Объемы, сроки выполнения и стоимость работ вносятся в наряд-заказ, причем только те работы, на которые согласен владелец. После приемки, продолжительность которой в среднем составляет 20... 30 мин, автомобиль устанавливается на рабочий пост, а при его занятости — временно направляется в зону ожидания или хранения.

После выполнения всех необходимых работ автомобиль возвращается на участок приема и выдачи, где совместно с владельцем оценивается качество и соответствие

выполненных работ наряд-заказу. При необходимости качество работ проверяется на участке диагностирования.

Схема технологического процесса СТОА

Схема 4.1 – Технологический процесс СТОА



4.2 Организация и содержание постовых работ ТР

Работы по ТР выполняются по потребности, которая выявляется в процессе работы на линии, при контроле автомобилей на КТП, в процессе диагностирования и ТО.

Наиболее распространенным методом текущего ремонта является агрегатно-узловой. В отдельных случаях при ремонте подвижного состава применяется индивидуальный метод ремонта.

Подвижной состав ремонтируется на универсальных или специализированных тупиковых проездных постах. Последние представляют собой прямооточную канаву с подъемниками для вывешивания осей и рекомендуются при ремонте автопоездов, так как мелкий ТР прицепов и полуприцепов в объеме 20-25% ТР тягача целесообразно проводить без расцепки автопоезда.

Для сложного ремонта организуют специализированные посты ремонта прицепов и полуприцепов в отдельной от автомобилей зоне или в одной зоне, но на специально выделенных для них постах.

На постах зон ТР выполняются в основном контрольные, разборочно-сборочные, сварочные и другие работы, которые составляют для автомобилей и автобусов 44-50% общего объема работ по ТР, для прицепов и полуприцепов - 65%.

Для повышения КТГ большая часть ТР производится в межсменное время. Специализация постов ТР позволяет максимально механизировать трудоемкие работы, снизить потребности в однотипном оборудовании, улучшить условия труда, использовать

менее квалифицированных рабочих, повысить качество работ и производительность труда на 20-40%.

При разработке рекомендаций по специализации постов ТР должны учитываться следующие факторы:

- технологическая однородность ремонтных работ;
- общность используемого оборудования;
- расчетное количество постов по каждому виду работ ТР составляет 0,9 и более;
- специфические условия выполнения работ и др.

Специфика ТР газовой аппаратуры требует создания специализированных постов по ТР и организации работы на них специальных ремонтных рабочих.

4.3 Основы организации производственного процесса на авторемонтном предприятии

Исходными данными для организации производственного процесса капитального ремонта автомобилей и агрегатов являются производственная программа предприятия по видам ремонтируемых объектов и принимаемые технологические процессы ремонта.

Организация производственного процесса должна обеспечить:

- распределение рабочих и оборудования на участках и рабочих местах пропорционально трудоемкости выполняемых работ;
- равенство времени на ремонт каждого объекта данного типа;
- одновременное выполнение работ на нескольких объектах;
- непрерывное выполнение работ на рабочих местах.

В условиях ремонтного предприятия возможно применение различных организационных форм выполнения ремонтных работ: ремонт на универсальных постах; ремонт на специализированных постах; поточный ремонт автомобилей и агрегатов.

Ремонт на универсальных постах производится в том случае, если производственная программа по данному типу изделий мала, а их конструкция не допускает обезличивания составных частей. Эта форма организации ремонта является примитивной и применяется обычно в условиях небольших мастерских. При ней весь ремонт выполняется одной бригадой рабочих, которая производит все работы от начала до конца. Детали, требующие для восстановления специального оборудования, которого нет на универсальных постах, направляются на соответствующие участки предприятия. Недостатками такой формы являются длительный простой объекта в ремонте, потребность в высококвалифицированной рабочей силе и высокая стоимость ремонта. Ее положительной стороной считается сравнительная простота организации работ и определенность исполнителя, отвечающего за качество выполненных работ.

При значительной производственной программе ремонт организуется на специализированных постах. В условиях такой организации работ на каждом посту выполняется ремонт одного узла или совокупность заранее определенных

технологических операций. Применение специализированных постов позволяет повысить производительность труда, снизить требования к уровню квалификации рабочих и уменьшить за счет этого стоимость ремонта. Эта форма организации работ применяется на ремонтных заводах и в крупных мастерских по ремонту автотранспортных средств.

Наиболее совершенной и поэтому наиболее распространенной формой организации производства является поточный ремонт автомобилей и агрегатов. При этой форме технологические операции закрепляются за рабочими постами, расположенными в последовательном порядке согласно технологическому процессу ремонта. Перемещение объектов осуществляется механизированным способом непрерывно или с перерывом через некоторые интервалы времени, соответствующие рабочему такту. Поточное производство требует ритмичной синхронной работы всех рабочих постов, четкого и бесперебойного функционирования всех производственных подразделений предприятия, обслуживающих поточные линии. Поточная форма организации ремонта обеспечивает наивысшую производительность труда, не требует использования высококвалифицированных рабочих и, следовательно, снижает стоимость ремонта

4.4 Основы организации рабочих мест

Рабочее место является первичным и основным звеном производства. Правильная организация рабочего места предполагает четкое определение объема и характера, выполняемых на нем работ, необходимое оснащение, рациональную планировку, систематическое обслуживание, благоприятные и безопасные условия труда.

На каждое рабочее место составляется паспорт, в котором указываются: содержание выполняемой работы, годовое задание в человеко-часах, режим и условия работы, планировка, оснащение и порядок обслуживания рабочего места, порядок размещения на нем обработанных деталей.

Оснащение рабочего места осуществляется по утвержденной технической документации на выполнение работ. Оно включает организационную и технологическую оснастку. К организационной оснастке относятся:

- устройства для хранения и размещения при работе инструмента, приспособлений, чертежно-технической документации и предметов ухода за рабочим местом (верстаки, инструментальные шкафы, штативы и т. д.);

- устройства для временного размещения на рабочем месте заготовок, деталей, узлов и агрегатов (стеллажи, подставки, специальная тара и т. д.);

- устройства для обеспечения наиболее удобной рабочей позы и безопасных условий труда (подъемно-поворотные стулья, решетки под ноги, упоры для ног и подлокотники, щитки, защитные экраны и очки, крючки для снятия стружки и т. д.);

- средства для поддержания чистоты и порядка, и обеспечения благоприятных условий труда (щетки, сметки, совки, урны для отходов, коробка для стружки);

- светильники для местного освещения, местные вентиляционные и пылеотсасывающие устройства и пр.;

- подъемные механизмы и устройства для межоперационного транспортирования заготовок, деталей, узлов, агрегатов (тележки, рольганги, скаты и др.).

Количество и номенклатура организационной оснастки должны обеспечивать непрерывность работы, ее высокую производительность и удобство.

Количество и номенклатура средств технологической оснастки на рабочем месте определяется работами по принятому технологическому процессу. Технологическое оснащение включает оборудование и оснастку, измерительный, режущий, монтажный и вспомогательный инструмент, а также техническую документацию. Средства технологического оснащения на рабочем месте должны размещаться в определенном, удобном для работы порядке с тем, чтобы исключить потери времени на поиски и перекладывание с места на место.

Для осуществления мероприятий по совершенствованию организаций рабочих мест два раза в год проводят комплексный анализ условий труда. По результатам анализа разрабатывают мероприятия с целью совершенствования рабочих мест.

4.5 Организация контроля качества

Контроль качества продукции заключается в проверке соответствия показателей качества продукции установленным требованиям, зафиксированным в стандартах, технических условиях, паспорте изделия или в других документах. Для контроля качества продукции на авторемонтных предприятиях организуется служба технического контроля качества. Основная задача ее заключается в предотвращении выпуска отремонтированных объектов, не соответствующих установленным требованиям, при минимальном уровне внутризаводского брака.

В задачи службы технического контроля авторемонтного предприятия входят:

- входной контроль качества поступающих на предприятие сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий;
- контроль точности применяемых технологических процессов и точности используемых технологического оборудования и технологической оснастки;
- контроль качества изготавливаемых на предприятии инструмента и средств технологической оснастки;
- инспекционный контроль хранения сырья, материалов и полуфабрикатов;
- приемочный контроль деталей, узлов, агрегатов и автомобилей после ремонта;
- клеймение принятой и забракованной продукции и ее документальное оформление;
- контроль комплектности, упаковки и консервации готовой продукции;
- анализ дефектов, появляющихся в процессе производства и обнаруживаемых при испытаниях и в эксплуатации;

- участие в работе по управлению качеством продукции на предприятии.

Для практического осуществления проверок в зависимости от задач проверок, применяются различные виды технического контроля, представленные с учетом их классификации:

1. Входной контроль используется для контроля качества поставляемых на предприятие сырья, материалов и комплектующих изделий.
2. Операционный контроль служит для проверки качества продукции или технологического процесса после завершения определенной технологической операции или ряда операций.
3. Приемочный контроль - контроль готовой продукции.
4. Сплошной контроль охватывает все единицы продукции.
5. Выборочный контроль характеризуется проверкой одной единицы или нескольких единиц из определенной партии или потока продукции.
6. Стационарный контроль - контроль, выполняемый на специально оборудованном в цехе (на участке) контрольном пункте.
7. Скользящий контроль проводится на рабочем месте, куда доставляются необходимые средства контроля, и прибывает контролер.

4.6 Подбор технологического оборудования

К технологическому оборудованию относят стационарные, передвижные и переносные станды, станки, всевозможные приборы и приспособления, производственный инвентарь (верстаки, стеллажи, шкафы, столы), необходимые для выполнения работ по ТО, ТР и диагностированию подвижного состава.

Если оборудование используется или загружено полностью в течение рабочих смен, то его количество определяется расчетом по трудоемкости работ в человеко-часах по группе или каждому виду работ определенной группы оборудования: станочное, демонтажно-монтажное, подъемно-осмотровое или специальное.

В большинстве случаев оборудование, необходимое по технологическому процессу для проведения работ на постах зон ТО, ТР, диагностирования, а также для участков и цехов АТП, принимается в соответствии с технологической необходимостью выполняемых с его помощью работ, так как оно используется периодически и не имеет полной загрузки за рабочую смену.

Номенклатура и количество оборудования производственных участков должны приниматься по таблице технологического оборудования и специализированного инструмента для АТП с учетом видов ТО и ТР, выполняемых на данном предприятии, а также количества работающих в максимально загруженную смену.

5 ОХРАНА ТРУДА, ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ, ЭКОЛОГИЯ И ПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА

5.1 Общие требования безопасности.

Инструкция содержит требования по охране труда работников всех профессий, занятых ремонтом и техническим обслуживанием техники и находится у главного механика вместе с журналом вводного инструктажа.

Все вновь поступающие на работу работники, допускаются к работе только после прохождения медицинского осмотра, вводного и первичного (на рабочем месте) инструктажей с росписью в журнале регистрации проводимых инструктажей по охране труда. В дальнейшем работники проходят повторный

инструктаж и проверку знаний по охране труда не ранее одного раза в три месяца и периодические медицинские осмотры в соответствии с приказом Минздрава РФ.

При изменении технологического процесса или модернизации оборудования, приспособлений, переводе на новую временную или постоянную работу, нарушении работающим требований безопасности, может привести к травме, аварии или пожару, а также при перерывах в работе более чем на 30 календарных дней, работник обязан пройти внеплановый инструктаж, проводит главный механик.

В процессе производственной деятельности на работников воздействуют следующие опасные и вредные факторы:

- Движущиеся машины и механизмы;
- Разрушающиеся материалы конструкции;
- Отлетающие осколки;
- Повышенная запыленность и загазованность рабочей зоны;
- Повышенный уровень шума и вибрации на рабочем месте;
- Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;
- Повышенная или пониженная подвижность воздуха;

- Недостаточная освещенность рабочего места;
- Загрязненные химическими веществами, машин и материалов.
- Открытые вращающиеся и движущиеся части машин и оборудования;
- Скользкие поверхности;
- Захламленность рабочего места посторонними предметами;
- Отдых в неустановленных местах;

На рабочее место не допускаются лица, не имеющие отношения к выполняемой работе. Нельзя заходить за ограждения электрооборудования.

Рабочий, допустивший нарушение требований инструкции по охране труда, может быть привлечен к дисциплинарной ответственности, а если эти нарушения связаны с причинением материального ущерба предприятию, рабочий несет и материальную ответственность заключающаяся в восстановлении работоспособности оборудования, механизма или иного ущерба.

5.2 Требования техники безопасности на проектируемом участке.

Все операции по техническому обслуживанию, ремонту и проверке технического состояния автомобилей должны выполняться с соблюдением настоящих требований:

Техническое обслуживание, ремонт и проверка технического состояния автомобилей должны производиться в специально отведенных местах (постах), оснащенных необходимыми оборудованием, устройствами, приборами, приспособлениями и инвентарем;

Направляемые на посты технического обслуживания, ремонта и проверки технического состояния автомобили, должны быть, очищены от грязи и снега. Постановка на посты осуществляется под руководством ответственного работника;

После постановки автомобиля на пост необходимо затормозить его стояночным тормозом, выключить зажигание (перекрыть подачу топлива в автомобиле с дизельным двигателем), установить рычаг переключения передач в нейтральное положение, под колеса подложить не менее двух специальных упоров

(башмаков). На рулевое колесо должна быть повешена табличка с надписью: "Двигатель не пускать -- работают люди!".

На автомобилях, имеющих дублирующее устройство для пуска двигателя, аналогичная табличка должна вывешиваться и у этого устройства;

Пуск двигателя на постах технического обслуживания или ремонта разрешается осуществлять только, бригадире слесарей или слесарю, назначаемым приказом по организации и прошедшим инструктаж при наличии у них удостоверения водителя;

Перед проведением работ, связанных с проворачиванием коленчатого и карданного валов, необходимо дополнительно проверить выключение зажигания (перекрытие подачи топлива для дизельных автомобилей), нейтральное положение рычага переключения передач освободить рычаг стояночного тормоза;

После выполнения необходимых работ автомобиль следует затормозить стояночным тормозом;

Работники, производящие обслуживание и ремонт, должны работать исправными инструментами и приспособлениями. Также работники должны быть одеты в специальную униформу, обеспечивающую защиту от грязи, пыли, эксплуатационных жидкостей;

При необходимости выполнения работ под автомобилем, находящимся вне подъемника работники должны работать на специальных лежаках;

При вывешивании части автомобиля подъемными механизмами (домкратами, таями и т.п.), кроме стационарных, необходимо вначале подставить под не поднимаемые колеса специальные упоры (башмаки), затем вывесить автомобиль, подставить под вывешенную часть козелки и опустить на них автомобиль;

Убирать рабочее место от пыли, опилок, стружки, мелких металлических обрезков разрешается только с помощью щетки;

При снятии и установке деталей, узлов и агрегатов массой 30 кг до двух раз в час и 15 кг более двух раз в час необходимо пользоваться подъемно-транспортными механизмами;

При работе пневматическим инструментом подавать воздух разрешается только после установки инструмента в рабочее положение;

Перед тем, как пользоваться переносным светильником, необходимо проверить, есть ли на лампе защитная сетка, исправен ли кабель и его изоляция.

В зоне технического обслуживания и ремонта автомобилей не допускается:

Работать лежа на полу (земле) без лежака;

Выполнять какие-либо работы на автомобиле, вывешенном только на одних подъемных механизмах (домкратах, таях и т.п.), кроме стационарных;

Оставлять автомобиль после окончания работ вывешенным на подъемнике;

Подкладывать под вывешенный автомобиль вместо козелков диски колес, кирпичи и другие случайные предметы;

Проводить техническое обслуживание и ремонт автомобилей при работающем двигателе, за исключением отдельных видов работ, технология проведения которых требует пуска двигателя;

Поднимать (вывешивать) автомобиль за буксирные приспособления (крюки) путем захвата за них тросами, цепями или крюком подъемного механизма;

Поднимать (даже кратковременно) грузы, масса которых превышает указанную на табличке подъемного механизма;

Работать на неисправном оборудовании, а также с не исправными инструментами и приспособлениями;

Проворачивать карданный вал при помощи лома или монтажной лопатки;

Сдуть пыль, опилки, стружку, мелкие обрезки сжатым воздухом;

Протирать автомобиль и мыть их агрегаты легковоспламеняющимися жидкостями (бензином, растворителями и т.п.);

Хранить легковоспламеняющиеся жидкости и горючие материалы, кислоты и т.д. в количествах, превышающих сменную потребность;

Заправлять автомобиль топливом;

Хранить чистые обтирочные материалы вместе с использованными;

Загромождать проходы между подъёмниками, стеллажами и выходы из помещений материалами, оборудованием, тарой, снятыми агрегатами и т.п.;

Хранить отработанное масло, порожнюю тару из-под топлива и смазочных материалов;

Курить, пользоваться открытым огнём.

Перед снятием узлов и агрегатов систем питания, охлаждения и смазки автомобиля, когда возможно вытекание жидкости, необходимо предварительно слить из них топливо, масло и охлаждающую жидкость в специальную тару, не допуская их проливания.

Разлитое масло или топливо необходимо немедленно удалять с помощью песка или опилок, которые после использования следует сыпать в металлические ящики с крышками, устанавливаемые вне помещения.

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.

6 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.

6.1 Расчёт капитальных вложений.

В состав капитальных вложений включаются затраты на приобретение, доставку и монтаж (и демонтаж) нового оборудования.

Сумма капитальных вложений рассчитывается по формуле (в руб.):

$$K = \text{Соб.} + \text{Сдм.} + \text{Стр.}, \quad (7)$$

где Соб. - стоимость приобретаемого оборудования, инвентаря, приборов и приспособлений;

Сдм. - затраты на демонтаж, монтаж оборудования (10 % от стоимости оборудования - Соб.);

Стр. - затраты на транспортировку оборудования (5% от стоимости оборудования - Соб.).

$$K = 895\,100 + 89\,510 + 44\,755$$

$$K = 1\,029\,365 \text{ (руб.)}$$

Транспортные расходы принимаются в размере 5 % от общей стоимости всего оборудования, стоимость монтажа – 10 % от стоимости всего оборудования.

Таблица 13 - Расчет стоимости оборудования

Наименование оборудования	Ко л-во	Цена за единицу (руб.)	Общ.стоим (руб.)	Монтаж (руб.)	Трансп орт. (руб.)	Полная стоимость (руб.)
Подъёмник, двухстоечный, электромеханический	2	74000	148000	14800	7400	170200
Стенд для проверки электрооборудования	1	237000	237000	23700	11850	272550
Стенд для разборки и сборки двигателей	1	63400	63400	6340	3170	72910

Верстак слесарный	3	21400	64200	6420	3210	73830
Пожарный щит	2	25000	50000	5000	2500	57500
Тумбочка для инструментов	3	53000	159000	15900	7950	182850
Компрессор воздушный, производительностью менее 250 л/мин.	1	25000	25000	2500	1250	28750
Ванна для мойки агрегатов	1	10000	10000	1000	500	11500
Продолжение таблицы № 13						
Ларь для обтирочного материала	1	3000	3000	300	150	3450
Ларь для отходов	2	2000	4000	400	200	4600
Стенд для разборки сборки КПП	1	21000	21000	2100	1050	24150
Подставка под агрегаты	1	20000	20000	2000	1000	23000
Устройство для притирки клапанов	1	10000	10000	1000	500	11500
Комплект ключей	4	5000	20000	2000	1000	23000
Пневматический гайковерт с набором головок	1	15000	15000	1500	750	17250
Набор торцевых ключей с динамическим профилем с приводными частями	1	10000	10000	1000	500	11500
Стойка трансмиссионная гидравлическая	1	7500	7500	750	375	8625
Установка для слива отработанного масла	1	20000	20000	2000	1000	23000
Устройство для зарядки АКБ	1	5000	5000	500	250	5750
Компрессометр	1	1000	1000	100	50	1150
Газоанализатор	1	2000	2000	200	100	2300
Итого:	31	-	895100	89510	44755	1029365

6.2 Расчёт материалов и запасных частей.

Расчет стоимости производится на основе годовой потребности в материале и цены за единицу каждого вида материала. Потребность в материалах определяется в разделе нормирования технологического проекта или по нормам расхода материала на единицу продукции и объема выпуска продукции. Цены на материалы взяли по данным предприятия, где проходил производственную практику. Результаты расчетов приводим в таблице 13.

Таблица 14 - Расчёт материалов и запасных частей.

Наименование	Единица измерения	Норма расхода на единицу	Цена за единицу работ	Годовая программа	Стоимость материало в на год
1. Вспомогательные материалы					
а) Ветошь	Кг.	0,1	10	200	2000
б) Содовый растров	Л.	2	37	200	7400
Итого:			47		9400
2. Запасные части					
а) Зажимной хомут	Шт.	1	50	200	10000
б) Болты	Шт.	2	5	200	1000
Итого:			55		11000
Всего:			102		20400

Сумма затрат на материалы и запасные части на один ремонт по замене прокладки головки блока цилиндров составила – 47(руб). В расчёте на годовую программу – 9400(руб).

6.3 Расчёт средств на оплату труда основных производственных рабочих.

Таблица 15 - Расчет средств на оплату труда основных производственных рабочих.

Специальность	Кол-во	Разряд					
		1	2	3	4	5	6
1. Слесарь-ремонтник	3	-	-	3	-	-	-
2. Слесарь-моторист	1	-	-	-	-	1	-
3. Слесарь-электрик	1	-	-	-	-	1	-
Итого:	5			3		2	

Определим среднечасовую тарифную ставку:

$$C_{\text{р.ч.т.с.}} = \frac{P_{P.3} * ЧТ C_3 + \dots + P_{P.5} * ЧТ C_5}{n}, \quad (8)$$

где $P_{P.1}$ - число работающих по 1 разряду;

$ЧТ C_1$ - часовая тарифная ставка работающего по 1 разряду;

n - общее число работающих.

$$C_{\text{р.ч.т.с.}} = \frac{3 * 187 + 1 * 200 + 1 * 206}{5}$$

$$C_{\text{р.ч.т.с.}} = 193,4 \text{ (руб.)}$$

Определим среднегодовой фонд рабочего времени на одного работающего.

Рассчитывается на основе производственного календаря за текущий календарный период:

$$C_{\text{р.г.ф.р.в.}} = (D_1 - D_2 - D_3) * t_{\text{см}}, \quad (9)$$

где D_1 - количество календарных дней в году;

D_2 - количество выходных дней;

D_3 - количество праздничных дней;

$t_{\text{см}}$ - продолжительность рабочей смены.

$$C_{\text{р.г.ф.р.в.}} = (366 - 104 - 14) * 5$$

$$C_{p.z.f.p.v.} = 1240 \text{ чел. час.}$$

Определим годовой фонд участка (цеха):

$$Г_{.ф.у.} = C_{p.z.f.p.v.} * C_{p.ч.т.с.} * n, (10)$$

$$Г_{.ф.у.} = 1240 * 193,4 * 5$$

$$Г_{.ф.у.} = 1\,199\,080 \text{ (руб.)}$$

Определим размер премии. Размер премии берется с предприятия. (Размер премии может быть взят условно 25%) :

$$П = \frac{Г_{.ф.у.} * 25\%}{100\%}, (11)$$

$$П = \frac{1\,199\,080 * 25\%}{100\%}$$

$$П = 299\,770 \text{ (руб.)}$$

Определим районный коэффициент. В Тюмени и Тюменской области районный коэффициент составляет 15% :

$$P_{к.} = \frac{(Г_{.ф.у.} + П) * 15\%}{100\%}, (12)$$

$$P_{к.} = \frac{(1\,199\,080 + 299\,770) * 15\%}{100\%}$$

$$P_{к.} = 224\,827,5 \text{ (руб.)}$$

Определяем основную заработную плату:

$$O_{сн.з.п.} = Г_{.ф.у.} + П + P_{к.}, (13)$$

$$O_{сн.з.п.} = 1\,199\,080 + 299\,770 + 224\,827,5$$

$$O_{сн.з.п.} = 1\,723\,677,5 \text{ (руб.)}$$

Определяем размер дополнительной заработной платы. (Устанавливается в размере 10% от основной заработной платы):

$$Д_{оп.з.пл.} = O_{сн.з.п.} * 10\%, (14)$$

$$Д_{оп.з.пл.} = 1\,723\,677,5 * 10\%$$

$$Д_{оп.з.пл.} = 172\,367,7 \text{ (руб.)}$$

Определяем фонд зарплаты.

$$\Phi_{з.пл.} = O_{сн.з.п.} + Д_{оп.з.пл.}, (15)$$

$$\Phi_{з.пл.} = 1\,723\,677,5 + 1\,723\,67,7$$

$$\Phi_{з.пл.} = 1\,896\,045,2 \text{ (руб.)}$$

Определяем заработную плату одного рабочего в месяц.

$$З_{пл.1. раб.} = \frac{O_{сн.з.пл.} + D_{он.з.пл.}}{12 * n}, \quad (16)$$

$$З_{пл.1. раб.} = \frac{1\,723\,677,5 + 1\,723\,67,7}{12 * 5},$$

$$З_{пл.1. раб.} = 31\,600 \text{ (руб.)}$$

Определяем отчисления на социальное страхование:

$$O_{м.с.см} = \frac{\Phi_{з.пл.} * 30\%}{100\%}, \quad (17)$$

$$O_{м.с.см} = \frac{1\,896\,045,2 * 30\%}{100\%},$$

$$O_{м.с.см} = 568\,813,6 \text{ (руб.)}$$

6.4 Расчёт общепроизводственных расходов.

Общепроизводственные расходы связаны с организацией и управлением цехом, а также с содержанием и эксплуатацией оборудования. Определяются путём составления соответствующей сметы.

Годовой фонд заработной платы вспомогательных рабочих, инженерно-технических рабочих (ИТР) определяется при помощи таблицы 15.

Таблица 16 - Годовой фонд заработной платы вспомогательных рабочих.

Категория работников	Количество	Месячный оклад	Месячный фонд	Годовой фонд зар. платы	Районный коэффициент	Фонд зар. платы	Социальные отчисления
1. Уборщик	2	26 558,6	33 198,33	318 704,1	37 791	356 495,1	95 611,23
Итого:	2	53 117,2	66 396,66	637 408,2	75 582	712 990,2	191 222,46

Месячный фонд = месячный оклад + премия 25% от оклада.

Фонд заработной платы = районный коэффициент + среднегодовой фонд заработной платы.

Расчет годового расхода силовой электроэнергии (кВт/ч):

$$W_c = \sum P_{уст} * \Phi_{до} * \eta_z * K_{сп}, (18)$$

$$W_c = 16,7 * 1837,68 * 0,70 * 0,3,$$

$$W_c = 6 444,7 \text{ (кВт/ч)}$$

где $\sum P_{уст}$ - суммарная мощность всех силовых электроприемников на оборудовании (кВт/ч) — данные берутся из таблицы технологического проекта по ремонту

η_z - коэффициент загрузки оборудования ($\eta_z = 0,70-0,75$)

$K_{сп}$ - коэффициент спроса, учитывающий неодновременность загрузки оборудования ($K_{сп.} = 0,3-0,5$)

$\Phi_{до}$ - действительный годовой фонд работы оборудования

$$\Phi_{до} = [D_1 - (D_2 + d_n)] * t_{см} * Y * \eta_o, (19)$$

$$\Phi_{до} = (366 - 104 - 14) * 8 * 1 * 0,93$$

$$\Phi_{до} = 1837,68 \text{ (кВт/ч)}$$

где D_1 - число календарных дней в году;

D_2 - число выходных дней;

d_n - число праздничных дней;

$t_{см}$ - продолжительность рабочей смены (час);

Y - число смен работы;

η_o - коэффициент использования оборудования, учитывающие простои в профилактическом обслуживании и ремонте ($\eta_o = 0,93 - 0,98$)

Расчет стоимости силовой электроэнергетики:

$$C_{c.эл.} = W_c * C_{эк}, (20)$$

$$C_{c.эл.} = 6444,7 * 2,87$$

$$C_{c.эл.} = 18496,4 \text{ (руб)}$$

где $C_{c.эл.}$ - стоимость силовой электроэнергетики;

$C_{эк}$ - стоимость 1 кВт/ч силовой электроэнергетики (руб.) - данные производства

Расчет годового расхода осветительной электроэнергетики (кВт/ч) – (потребленная электроэнергия.):

$$W_o = R * Q * F, (21)$$

$$W_o = 0,01 * 800 * 198,26$$

$$W_o = 1586,08 \text{ (кВт/ч)}$$

где R - норма расхода электроэнергетики на 1 кв.м. площади участка ($R = 0,01 - 0,05$ кВт/ч)

Q - годовое количество часов электрического освещения:
при односменной работе - $Q = 800$ ч.

при двухсменной работе - $Q = 2250$ ч.

F - площадь пола освещаемых помещений (кв.м.), (площадь участка или цеха берется из технологической части).

Расчет стоимости потребленной электроэнергетики:

$$C_{oc.} = W_o * C_{эк}, (22)$$

$$C_{oc.} = 1586,08 * 2,87$$

$$C_{oc.} = 4552,04 \text{ (руб.)}$$

где W_o - потребленная электроэнергия;

$C_{эк}$ - стоимость 1 кВт/ч электроэнергетики (руб.)

Расчет затрат на воду для технологических целей. Годовой расход воды для моечных машин, ванн, баков с периодической ее сменой и доливкой (куб.м.)

$$Q_B = 1,25 * q_c * n_c, (23)$$

$$Q_B = 1,25 * 0,58 * 700$$

$$Q_B = 7250 \text{ (руб.)}$$

где 1,25 - коэффициент, учитывающий периодическую доливку воды;

q_c - емкость резервуара, ванны принимается из паспортных данных оборудования (куб.м.);

n_c - в резервуаре за год с учетом периодичности ее смены

Годовой расход воды на охлаждение двигателей в процессе приработки и испытания:

$$Q_B = q_n * t_n * N, \quad (24)$$

$$Q_B = 0,58 * 2 * 248,$$

$$Q_B = 287,68 \text{ (куб. м)}$$

где q_n - часовой расход воды на приработку и испытания двигателей без учета циркуляционной (куб.м/ч);

t_n - продолжительность приработки и испытания (принимается по техническим условиям), час;

N - годовая программа (в зависимости от технологического процесса)

Расчет стоимости воды для технологических целей:

$$C_{в.т.ц.} = C_{в.} * Q_B, \quad (25)$$

$$C_{в.т.ц.} = 24 * 287,68$$

$$C_{в.т.ц.} = 6904,32 \text{ (руб.)}$$

где $C_{в.}$ - цена воды за 1 куб.м для технологических целей (руб.)

Q_B - годовой расход воды для технологических целей.

Расчет годового расхода сжатого воздуха (куб. м.) - по потребности на ремонт:

$$Q_{сж} = K \sum q_n * K_{II} * K_O * \Phi_{до} * C_{сж}, \quad (26)$$

$$Q_{сж} = 1,2 * 0,25 * 6 * 1,0 * 0,9 * 1837,68 * 3$$

$$Q_{сж} = 8931,12 \text{ (куб.м.)}$$

где K - коэффициент запаса, учитывающий эксплуатационные потери сжатого воздуха $K = 1,2-1,4$

q- удельный расход сжатого воздуха одним потребителем (куб.м/ч)

q=1,2 куб.м/ч.

n- число одноименных потребителей сжатого воздуха (шт.)

Ки – (1.0 из таблицы) коэффициент использования потребителей (приложение 4 технологической части)

Ко - коэффициент одновременности работы потребителей (при числе 2-4 - Ко.= 0,9; при числе 5-9 - Ко. = 0,8);

Фдо. - (из вычислений выше)

Сжатый воздух может использоваться:

- для обдувки деталей от пыли;

-не особо важные детали также можно обдувать, а не промывать; штамповочное оборудование работает на сжатом воздухе: изготовление тонких резиновых прокладок.

Расчет затрат на воду для бытовых нужд определяется из расчёта 40л за смену на каждого работающего (потребность):

$$Q_{\text{в}} = 40 * n, (27)$$

$$Q_{\text{в}} = 40 * 5$$

$$Q_{\text{в}} = 200 \text{ л}$$

где n - количество производственных рабочих.

Формула перевода литров в кубические метры:

$$Q_{\text{в}} = \frac{40 * m * n}{1000}, (28)$$

$$Q_{\text{в}} = \frac{40 * 248 * 5}{1000} = 49,6 (\text{куб. м}),$$

где m – количество смен;

n – количество рабочих;

Расчет стоимости воды для бытовых нужд:

$$C_{\text{в. быт.}} = Q_{\text{в}} * Ц_{\text{в.}}, (29)$$

$$C_{\text{в. быт.}} = 49,6 * 38,59$$

$$C_{\text{в. быт.}} = 1914,1 (\text{руб.})$$

где $Q_{в}$ - потребность воды для бытовых нужд;

$C_{в}$ - цена воды для бытовых нужд

Расчет стоимости отопления.

Стоимость отопления рассчитывается укрупнёно из расчёта (данные на текущий календарный период) руб. на 1 кв.м в месяц.

Расход отопления в месяц:

$$C_{m.от.} = кв. м. * u_{кв. м.}, (30)$$

$$C_{m.от.} = 198,26 * 14,09$$

$$C_{m.от.} = 2793,48 (\text{руб.})$$

Расход отопления в год:

$$C_{m.от.} = кв. м. * u_{кв. м.} * 12, (31)$$

$$C_{m.от.} = 198,26 * 14,09 * 12$$

$$C_{m.от.} = 33521,8 (\text{руб.})$$

Расчет затрат на текущий ремонт оборудования. Принимаются в размере 5% от стоимости оборудования:

$$C_{m.ТР.обор.} = \frac{C_{m.обор.} * 5\%}{100\%}, (32)$$

$$C_{m.ТР.обор.} = \frac{1029365 * 5\%}{100\%}$$

$$C_{m.ТР.обор.} = 51468 (\text{руб.})$$

Расчет затрат на текущий ремонт здания. Принимаются в размере 2 % от стоимости здания.

$$C_{m.ТР.зд.} = \frac{C_{m.зд.} * 2\%}{100\%}, (33)$$

$$C_{m.ТР.зд.} = \frac{3965200 * 2\%}{100\%}$$

$$C_{m.ТР.зд.} = 79304 (\text{руб.})$$

Определим стоимость здания:

$$C_{т.зд.} = S * u_{кв.м.} \quad (34)$$

$$C_{т.зд.} = 198,26 * 20000$$

$$C_{т.зд.} = 3965200 \text{ (руб.)}$$

Расчет амортизации оборудования и здания. Амортизация оборудования рассчитывается на основании норм амортизации по основным фондам:

$$A_{м.оборудования} = \frac{C_{т.обор.} * 5\%}{100\%}, \quad (35)$$

$$A_{м.оборудования} = \frac{1029365 * 5\%}{100\%},$$

$$A_{м.оборудования} = 51468 \text{ (руб.)}$$

Амортизация зданий. Норма равна 1% от стоимости здания:

$$A_{м.зд.} = \frac{C_{т.зд.} * 1\%}{100\%}, \quad (36)$$

$$A_{м.зд.} = \frac{3965200 * 1\%}{100\%},$$

$$A_{м.зд.} = 39652 \text{ (руб.)}$$

6.5 Расчёт прочих затрат.

Прочие затраты принимаются 5% от суммы затрат по предыдущим статьям. Для выполнения расчетов составляется смета, отраженная в таблице 16.

Таблица 17 - Схема общих расходов

Статьи расходов	Сумма (руб.)
Общий фонд зарплаты	Ф.з.: 1 896 045,2
	Соц.: 568 813,6
Процент цеховых расходов к фонду заплаты основных рабочих	474 011,3
Заработная плата вспомогательных рабочих, ИТР, служащих и МОП	Зп.: 712 990,2
	Соц.: 191 222,46
Материалы и запасные части	20400
Силовая электроэнергия	4 552,04

Вода для технических целей	14 154,32
Содержание производственных помещений	18 190,7
Амортизация зданий и оборудования	Здания: 39 652
	Обор.: 51 468
ТР здания и оборудования	Здания: 79 304
	Обор.: 51 468
СУММА	4 122 269,8
Прочие затраты	206 113,5
ИТОГО:	4 328 383,3

После определения общих расходов на выполнение работ, составляется калькуляция себестоимости единицы продукции в таблице 17.

Таблица 18 - Определение себестоимости единицы продукции.

Наименование статей	Сумма в рублях	Годовая программа	Стоимость единицы продукции
Заработная плата производственных рабочих	2 609 035,4	200	13 045,2
Начисление на социальное страхование	760 036,1	200	3 800,2
Материалы и запасные части	20 400	200	102
Накладные расходы	279 189,1	200	1 395,9
Цеховые расходы	474 011,3	200	2 370,1
Прочие затраты	206 113,5	200	1 030,6
ИТОГО:	4 328 383,3		21 744

6.6. Расчёт показателей экономической эффективности.

Для расчета данного раздела необходимо кроме выполненных расчетов иметь данные базового варианта, с которым ведется сравнение. В качестве базового варианта могут служить технико-экономические показатели предприятия, где студент проходил практику (базовый технологический процесс ремонта деталей).

Экономическая эффективность проекта определяется по следующим показателям:

- экономии себестоимости продукции (услуг);
- сроку окупаемости капитальных вложений.

Экономическая эффективность проекта определяется на основе сравнения по проектному и базовому вариантам.

Годовой экономический эффект рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E}_3 = [(C_1 + E_n * K_1) - (C_2 + E_n * K_2)] * N, (37)$$

$$\mathcal{E}_3 = [(4330000 + 0,15 * 6000) - (4328383,3 + 0,15 * 5146,8)] * 200,$$

$$\mathcal{E}_3 = 348996 \text{ (руб.)}$$

где \mathcal{E}_3 - экономический эффект

K - капитальные вложения (таб. 5 - полная стоимость)

C_1 - себестоимость единицы продукции по базовому варианту (показатель берется с предприятия и должен быть немного больше, чем C_2)

C_2 - себестоимость единицы продукции по проектному варианту;

E_n - нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности:

$$E_n = 0,15$$

K_1 - удельные капиталовложения на единицу (данные берутся с предприятия и K_1 немного больше K_2)

K_2 - удельные капиталовложения на единицу по проекту

Удельные капиталовложения на единицу по проекту рассчитываются по формуле:

$$K_2 = \frac{K}{N}, (38)$$

$$K_2 = \frac{1029365}{200},$$

$$K_2 = 5146,8 \text{ (руб.)}$$

K — общие капиталовложения (из таб.5)

N - годовая программа по проекту

Годовая экономия от снижения себестоимости определяется по формуле:

$$\Delta C = (C_1 - C_2) * N, (39)$$

$$\Delta C = (4330000 - 4328383,3) * 200,$$

$$\Delta C = 323340 \text{ (руб.)}$$

Срок окупаемости капитальных вложений определяется по формуле:

$$T = \frac{K}{\mathcal{E}}, (40)$$

$$T = \frac{1\,029\,365}{348\,996},$$

$$T = 2,9 (\text{лет})$$

После выполнения всех расчетов технико-экономические показатели заносятся в таблицу 18.

Таблица 18 - Техничко - экономические показатели

Показатели	Единицы измерения	По проекту
Годовая программа	шт.	200
Число производственных рабочих	чел.	5
Основная зар. плата работающих	руб.	158 000
Среднемесячная зар. плата работающих	руб.	31600
Себестоимость единицы продукции	руб.	21 744
Годовая экономия от снижения себестоимости	руб.	323340
Капитальные вложения	руб.	1 029 365
Годовой экономический эффект	руб.	348 996
Срок окупаемости	Лет.	2,9 лет.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В соответствии с заданием на дипломное проектирование рассмотрен комплекс вопросов, включающих в себя проектирование сервиса автомобилей Renault Sandero на базе предприятия ООО «Автоград-Р» в городе Тюмени. В результате проделанной работы с моим дипломным руководителем были достигнуты следующие результаты:

- 1) технологический расчет станции технического обслуживания автомобилей показал, что добавление рабочих постов ТО и ТР не требуется;
- 2) проведен расчет параметров предприятия с расчетом площади и технико-экономической оценкой проекта;
- 3) предложено добавить несколько подъемников и стендов для разборки-сборки узлов, и агрегатов;
- 4) осуществлен организационно-экономический расчет проекта;
- 5) предложены мероприятия по охране труда, противопожарной и экологической безопасности при проведении работ на рабочих постах;

Проведенный экономический расчет показал, что при использовании предложенного оборудования и оснастки, значительно улучшится качество работ и сократится время на их проведение, что приведет к более лучшему процессу и организации развития производства, а также применение нового оборудования позволяет вызвать рост производительности. Расчетный срок окупаемости предложенных мероприятий по добавлению оборудования составляет 2 года и 9 месяцев, что не превышает нормативных значений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Сабанов Ю.В., Казаков Н.В., Мингачев А.В., ВАЗ Лада Гранта. Эксплуатация, обслуживание, ремонт.
2. Виноградов В.М. Организация производства технического обслуживания и текущего ремонта автомобиля. — ОИЦ "Академия", 2015. — 256 с.
3. Власов В.М., Жанказиев В., Круглов С.М. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. - ОИЦ «Академия», 2016.
4. Грамолин А. В., Кузнецов А. С. Топливо, масла, смазки, жидкости, материалы для эксплуатации и ремонта автомобилей. — М.: Машиностроение, 2015. — 63 с.
5. Карагодин В.И., Митрохин Н.Н. Ремонт автомобилей и двигателей. — ОИЦ "Академия", 2016. – 496 с.
6. Петросов В.В. Ремонт автомобилей и двигателей. — ОИЦ «Академия», 2015. — 224 с.
7. РД 03112178-1023-99 Сборник норм времени на техническое обслуживание и ремонт легковых, грузовых автомобилей и автобусов.
8. Масуев М. А. Проектирование предприятия автомобильного транспорта. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 224 с.
9. Роговцев В. Л., Пузанков А. Г., Олдфильд В. Д. Устройство и эксплуатация автотранспортных средств. – М.: Транспорт, 2015. – 430 с.
10. Чумаченко Ю.Т., Чумаченко Г.В., Ефимова А В. Эксплуатация автомобилей и охрана труда на автотранспорте: Учебник.- Ростов н/Д: «Феникс», 2015.(Серия «Учебники XXI века»)
11. Охрана труда: Правила по охране труда на автомобильном транспорте –М. ИНФРА-М, 2015.-
12. Стандарт организации СТО ГАПОУ ТО «ТКТТС» 01-2017.
13. Межотраслевые правила по охране труда на автомобильном транспорте. Утверждены Постановлением Минтруда РФ от 12 мая 2003г. №28-С.120 Уральское юридическое издательство, 2003