СОДЕРЖАНИЕ

Введение 5

1 Исследовательская часть

7

1.1 Характеристика предприятия

7

1.2 Анализ структуры подвижного состава

8

1.3 Анализ объекта усовершенствования

10

1.4 Перспективы развития предприятия

11

2 Технологическая часть

12

2.1 Исходные нормативные данные

12

2.2 Расчёт годового объёма работ по ТО и ТР

13

2.3 Расчёт количества постов

17

2.4 Расчёт количества рабочих

18

2.5 Подбор технологического оборудования

19

2.6 Расчёт производственных площадей

22

3 Общая часть *24*

3.1 Санитарно- гигиенические факторы условий труда

24

3.1.1 Расчёт естественного освещения

24

3.1.2 Расчёт искусственного освещения

25

3.1.3 Расчет вентиляции

26

3.2 Техника безопасности

27

3.3 Пожарная безопасность

30

3.4 Охрана окружающей среды

32

4 Экономическая часть

33

4.1 Исходные данные для экономического расчёта

33

4.2 Расчет капитальных вложений

33

4.3 Расчет эксплуатационных затрат

34

4.3.1 Расчёт фонда оплаты труда

34

4.3.2 Расчёт затрат на запасные части и ремонтные материалы

36

4.3.3 Расчёт накладных расходов

37

4.3.3.1 Расчет затрат на электроэнергию

37

4.3.3.2 Расчет затрат на отопление

38

4.3.3.3 Расчет затрат на водоснабжение и водоотведение

38

4.3.3.4 Расчет амортизационных отчислений

39

4.3.3.5 Расчет затрат на содержание АУП

39

4.3.3.6 Расчет затрат на содержание и ремонт основных фондов

39

4.3.3.7 Расчет затрат на охрану труда

40

4.3.3.8 Расчет прочих затрат

40

4.3.4 Расчет себестоимости выполнения работ

41

5 Конструкторская часть

43

5.1 Служебное назначение приспособления

43

5.2 Устройство приспособления и принцип работы

43

5.3 Выбор материала деталей приспособления

44

Заключение

45

Список использованных источников

46

ВВЕДЕНИЕ

Эффективность использования автотранспортных средств зависит от совершенства организации транспортного процесса и свойств автомобилей сохранять в определенных пределах значения параметров, характеризующих их способность выполнять требуемые функции. В процессе эксплуатации автомобиля его функциональные свойства постепенно ухудшаются вследствие изнашивания, коррозии, повреждения деталей, усталости материала, из которого они изготовлены и др. В автомобиле появляются различные неисправности, которые снижают эффективность его использования. Для предупреждения появления дефектов и своевременного их устранения автомобиль подвергают техническому обслуживанию и ремонту.

ТО - это комплекс операций или операция по поддержанию работоспособности или исправности автомобиля при использовании по назначению, при стоянке, хранении или транспортировании. ТО является профилактическим мероприятием и проводится принудительно в плановом порядке, через строго определенные периоды эксплуатации автомобиля.

Выполнение работ по ТО и ремонту автомобиля предшествует оценка его технического состояния (диагностирование). Диагностирование при ТО проводят для определения его необходимости и прогнозирования момента возникновения неисправного состояния путем сопоставления фактических

значений параметров, измеренных при контроле, с предельными. Диагностирование при ремонте автомобиля заключается в нахождении неисправности и установлении метода ремонта и объема работ при ремонте, а также проверке качества выполнения ремонтных работ. Своевременное проведение ТО и текущего ремонта подвижного состава позволяет содержать автомобили в технически исправном состоянии.

Несвоевременное техническое обслуживание создает благоприятные условия для возникновения дорожно-транспортных происшествий, предельных износов и поломок узлов и деталей автомобилей.

Исходя из вышеперечисленных направлений в рассматриваемом дипломном проекте транспортного цеха существует ***проблема*** *- недостаёт необходимого оборудования, имеющееся оборудование для проведения технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей устарело, слабо организован процесс ТО и ТР.*

Актуальность проекта *заключается в повышении коэффициенты технической готовности автомобилей за счёт совершенствования технологического процесса технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей.*

Объект исследования *– процесс поддержания автомобилей в работоспособном состоянии.*

Предмет исследования *- процесс совершенствования технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей*

Тема исследования *- совершенствования технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей*

Цель исследования *- улучшить техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей*

Задачи исследования:

1. Изучить структуру парка автомобилей;

2. Определить годовой объём выполняемых работ;

3. Рассчитать рентабельность и срок окупаемости усовершенствования технического процесса.

Методы исследования: *Сочетание теоретико-методологического уровня исследования с решением задач прикладного характера обусловило выбор комплекса теоретических и эмпирических методов.*

Практическая значимость работы *заключается в возможности использования практического материала, представленного в работе, в деятельности транспортного цеха ОАО "Хабаровский завод промышленного и гражданского домостроения".*

1 ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ

1.1 Характеристика предприятия

Открытое акционерное общество «Хабаровский завод промышленного и гражданского домостроения» более 20 лет является одним из ведущих предприятий Дальневосточного региона в строительной отрасли промышленности.

В 1984 г. Правительством было принято решение о строительстве на Дальнем Востоке завода для обеспечения жильем и производственными зданиями жителей Дальнего Востока и Крайнего Севера.

Завод был введен в эксплуатацию в 1990 году и являлся государственным предприятием, в результате приватизации завод был преобразован в акционерное общество открытого типа в июне 1994 года, в сентябре 2006 года решением акционеров завод переименован в Открытое акционерное общество «Хабаровский завод промышленного и гражданского домостроения».

В настоящее время общая численность персонала предприятия составляет 600 человек.

Основным направлением деятельности ОАО «Домостроительный завод» является скоростное строительство по финской технологии: малоэтажных жилых домов, школ, детских садов, оздоровительных комплексов, АЗС, автомоечных комплексов, торговых и остановочных павильонов, гаражей, складских

помещений, а также вахтовых поселков, включающих в себя общежития, гостиницы, столовые, душевые, медпункты, комнаты отдыха и многое другое.

ОАО «Хабаровский завод промышленного и гражданского домостроения» располагается по адресу: 680015 г. Хабаровск, ул. Суворова, дом 84.

Реквизиты предприятия:

ОГРН 1022701195098, ИНН 2723003134, КПП 272301001

тел/факс. (4212) 59-06-35; (4212) 47-97-06.

ОАО «ХЗПиГД» оказывает услуги строительству:

- Жилые дома;

- Одноэтажные;

- Вахтовые поселки;

-Торговые павильоны;

- АЗС и автокомплексы;

- Гаражи, склады;

- Школы и детские сады;

- Оздоровительные лагери;

- Бытовые помещения;

- Административные здания.

Генеральный директор - Лихачев Виктор Егорович.

В собственности Завода находятся:

- офисные помещения площадью - 7 240 м^2;

- производственные площади - 39 720 м^2;

- крытые складские площади - 2 500 м^2;

- открытые складские площади - 18 833 м^2;

- собственные подъездные пути - 890 п. м.

Компоновка производственных цехов предусматривает наиболее короткие механизированные транспортные пути в процессе производства. Внутренний грузооборот осуществляется подвесными конвейерами, грузонесущими конвейерами «Рольганги» финского производства, а также парком напольных вилочных погрузчиков. Основной грузооборот завода обеспечивается железнодорожным и автомобильным транспортом - собственным автотранспортным парком для доставки металлоконструкций и комплектующих на объекты.

Для осуществления основного вида деятельности предприятие эксплуатирует разнообразный подвижной состав, для обслуживания и ремонта которого и используется собственная производственно-техническая база - транспортный цех.

Водоснабжение и электроснабжение предприятия осуществляется от централизованных коммуникаций - городских сетей. Теплоснабжение - от собственной котельной.

Режим работы предприятия: с 9^{00} до 18^{00}. Выходной: суббота, воскресенье.

1.2 Анализ структуры подвижного состава

Эффективная и надежная эксплуатация подвижного состава в АТП в значительной степени зависит от состояния, уровня развития и условий функционирования материально-

технической базы (МТБ). Перечень автомобилей по маркам представлен в таблице 1.

Все расчёты будут проводиться только по парку автомобильной техники. Автомобили разбиты по группам в зависимости от класса. Поскольку даже автомобили одной марки имеют различный возраст и пробег, предварительно рассчитаем для каждой группы коэффициенты K_4 корректирования нормативов удельной трудоёмкости текущего ремонта в зависимости от пробега с начала эксплуатации.

Коэффициент K_4 определяется как среднеарифметическое значение этого коэффициента по парку автомобилей и рассчитывается по формуле (1)

$$K_4 = \frac{K_4^1 + K_4^2 + K_4^3 + \ldots + K_4^{n_a}}{n_a} \quad (1)$$

По таблице 2.11 [3] определяем значение коэффициента K_4 для каждого автомобиля из перечня. Результаты расчётов сводим в таблицу 1.

Таблица 1 - Структура подвижного состава

№		Наименование и	Списочн	Среднее

П П	Класс автомобиля	марка автомобиля	ое количество, шт	значение коэффициента K_4 для группы
1	2	3	4	5
1	Легковые автомобили среднего класса	Volga Siber Toyota Camry	1 2	0,62
		Итого по группе	3	
2	Автобусы особо малого класса (длина до 5,0 м)	Toyota HiAce УАЗ-220602	1 1	0,92
		Итого по группе	2	
3	Автобусы малого класса (от 6,0 до 7,5 м)	ПАЗ-3205	2	1,05
		Итого по группе	2	
4	Автобусы большого класса (от 10,5 до 12,0 м)	Hyundai AC 540 DAEWOO BS106	1 2	0,72
		Итого по группе	3	
5	Грузовые автомобили грузоподъёмностью от 1,0 до 3,0 тонн	Nissan Atlas Isuzu Elf	3 3	1,25
		Итого по группе	6	
6	Грузовые автомобили грузоподъёмностью от 5,0 до 8,0 тонн	ЗиЛ-431412 Isuzu Forward (с КМУ)	1 2	1,10
		Итого по группе	3	

Продолжение таблицы 1

7	Грузовые	КамАЗ-55111	2	0,82

	автомобили грузоподъёмностью от 8,0 тонн и более	*КамАЗ-65115 КамАЗ-53229 КамАЗ-5410 Кран КС 45717А (на базе МАЗ-630303)*	*1 2 2 1*	
		Итого по группе	*8*	
		Итого по предприятию	*27*	

Из таблицы 1 видно, что наибольшую долю в структуре подвижного состава ОАО «Домостроительный завод» занимают грузовики грузоподъёмностью от 8,0 тонн и более (30%). Грузовые автомобили грузоподъёмностью от 1,0 до 3,0 тонн составляют 22,0 %; легковые автомобили среднего класса, автобусы большого класса (от 10,5 до 12,0 м), грузовые автомобили грузоподъёмностью от 5,0 до 8,0 тонн - 11,0%; Автобусы особо малого класса (длина до 5,0 м), автобусы малого класса (от 6,0 до 7,5 м) - 7,5%

Также требуется отметить, что количество зарубежных автомобилей составляет 56%. Это можно объяснить низкой надёжностью отечественной техники. Наличие импортной техники несколько затрудняет снабжение запчастей из-за длительного времени поставки и высокой стоимости. Также на предприятии высокая разномарочность подвижного состава, что отрицательно сказывается на проведении технического обслуживания и текущего ремонта. Возраст подвижного состава представлен в таблице 2.

Таблица 2 - Возраст подвижного состава

Возраст автомобилей, лет			
от 0 до 2	*от 2 до 6*	*От 6 до 10*	*От 10 и более*
2	*5*	*7*	*13*

Из таблицы 2 видно, что примерно 50% подвижного состава предприятия находятся в возрастной группе более 10 лет, т.е. находится в изношенном техническом состоянии, и требует частых ремонтов. Поэтому рекомендуется обновить подвижной состав.

1.3 Анализ объекта усовершенствования

В настоящее время на предприятии работа зоны ТО и ТР организована плохо. К сожалению, техническое обслуживание автомобилей проводится в минимальном объёме, отсутствуют графики постановки на ТО. Ремонт производится не планово, а по потребности. Оснащение бокса по ремонту инструментом и оборудованием недостаточно для качественного проведения технического обслуживания и текущего ремонта эксплуатируемой техники. Имеющееся оборудование расположено хаотично

Поэтому считаю целесообразным провести проработку мероприятий, требуемых для совершенствования зоны технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей в ОАО «Домостроительный завод». Для обеспечения качественного ТО и ТР автомобилей считаю целесообразным приобрести

недостающее оборудование. В частности, грузоподъёмное оборудование для снятия агрегатов и перемещения их в зону ремонта, диагностическое оборудование для топливных и электронных систем, смазочно-заправочное оборудование, прибор для регулировки углов установки колёс и оптимизировать его расстановку.

Также считаю необходимым построить осмотровую канаву для больших грузовых автомобилей.

1.4 Перспективы развития предприятия

Для повышения коэффициента технической готовности автомобилей и увеличения числа автомобилей на линии, снижения простоев техники предлагаю:

- обновить подвижной состав предприятия;

- оснащение зоны ТО и ТР недостающим оборудованием;

- повышение безопасности движения при рациональном использовании материальных и финансовых ресурсов

- правильно разместить технологическое оборудование в зоне ТО и ТР..

Данные мероприятия позволят улучшить качество и снизить затраты на техническое обслуживание и ремонт автомобилей, повысить коэффициент технической готовности и в целом повысить эффективность работы предприятия.

Вывод: *выполненный анализ позволил нам определить слабые звенья в работе ОАО "Домостроительный завод" и наметить пути совершенствования организации работы и развития предприятия в целом. В данном дипломном проекте будет разобрана методика повышения эффективности производственного процесса через улучшение организации работы зоны ТО и ТР.*

2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Исходные нормативные данные

Исходными нормативными данными для расчета трудоемкости ТО и ТР являются: годовая наработка автомобиля и нормативы периодичности и трудоемкости ТО и ТР. Принимаем исходные данные по методике [3] и сводим в таблицу 3.

По таблице 2.7 положения о техническом обслуживании и ремонте автомобильного транспорта [3] принимаем III категорию эксплуатации, согласно приложения 11 [3] климатический район - холодный.

Таблица 3 - Нормативы периодичности и трудоёмкости ТО и ТР

		Количество автомобилей	Годовой пробег	Пробег до КР, тыс. км	Периодичность ТО	Периодичность ТР	Трудоёмкость ТО-1	Трудоёмкость ТО-2	Трудоёмкость ТР, чел.

№ пп	Группа автомобилей	n_a	$L_г$	LKP	LTO-1	LTO-2	tTO-1	tTO-2	tTP
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Легковые автомобили среднего класса	3	28	300	5	20	2,5	10,5	3,0
2	Автобусы особо малого класса (длина до 5,0 м)	2	32	300	5	20	4,0	15,0	4,5
3	Автобусы малого класса (от 6,0 до 7,5 м)	2	15	320	4	16	5,5	18,0	5,3
4	Автобусы большого класса (от 10,5 до 12,0 м)	3	17	300	4	16	7,5	31,5	6,8
5	Грузовые автомобили грузоподъёмностью от 1,0 до 3,0 тонн	6	52	350	4	16	1,5	7,7	3,6
6	Грузовые автомобили грузоподъёмностью от 5,0 до 8,0 тонн	6	47	300	4	16	2,5	10,6	4,0
7	Грузовые автомобили грузоподъёмностью от 8,0 тонн и более	8	45	300	4	16	3,4	14,5	8,5

2.2 Расчёт годового объёма работ по ТО и ТР

Целью расчёта является определение трудоёмкости ТО и ТР по всему парку автомобилей.

Пример расчёта выполним для самой многочисленной группы: грузовых автомобилей грузоподъёмностью от 8,0 тонн и более.

Скорректированная периодичность технического обслуживания (ТО) соответствующего вида рассчитывается по формуле (2)

$$L'_{\text{ТО}} = L_{\text{ТО}} \cdot K_1 \cdot K_3 \qquad (2)$$

где $L_{\text{ТО}}$ *- нормативная периодичность соответствующего вида, км.*

$L_{\text{ТО}}$ *определяем по таблице 2 данной пояснительной записки.*

K_1 *- коэффициент корректирования, учитывающий категорию условий эксплуатации. По таблице 2.8 [4] определяем* $K_1 = 0,8$.

K_3 *- коэффициент корректирования учитывающий природно-климатические условия.* K_3 *рассчитывается по формуле (3)*

$$K_3 = K'_3 \cdot K''_3 \qquad (3)$$

где K'_3 *- коэффициент корректирования, учитывающий характер климата в данном районе. По таблице 2.10 [3] определяем* $K'_3 = 0,9$.

K''_3 *- коэффициент корректирования учитывающий агрессивность окружающей среды. В соответствии с приложением 11 [3]* $K''_3 = 1,0$.

Подставим данные в формулу (3) и выполним расчёт

$$K_3 = 0,9 \cdot 1,0 = 0,9$$

Подставим данные в формулу (2) и рассчитаем скорректированную периодичность ТО-1

$$L'_{\mathbf{ТО1}} = \mathbf{4000 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}9 = 2880}\ км$$

Подставим данные в формулу (2) и рассчитаем скорректированную периодичность ТО-2

$$L'_{\mathbf{ТО2}} = \mathbf{16000 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}9 = 11520}\ км$$

Скорректированный пробег до капитального ремонта корректируется по формуле (4)

$$L'_{\mathbf{КР}} = L_{\mathbf{КР}} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \qquad (4)$$

где K_2 *- коэффициент корректирования, учитывающий модификацию подвижного состава. По таблице 2.9 [3] определяем* $K_2 = 1{,}0$

Подставим данные в формулу (4) и выполним расчёт

$$L'_{\mathbf{КР}} = \mathbf{300000 \cdot 0{,}8 \cdot 1{,}0 \cdot 0{,}9 = 216\,000}\ км$$

Количество КР за год рассчитывается по формуле (5)

$$n_{\mathbf{КР}} = \frac{L_{Г} \cdot n_a}{L'_{\mathbf{КР}}} \qquad (5)$$

где n_a *- число автомобилей данной модели в парке предприятия. Количество грузовых автомобилей грузоподъёмностью от 8,0 тонн и более составляет:* n_a *= 8 шт.*

Подставим данные в формулу (5) и выполним расчёт

$$n_{\mathbf{КР}} = \frac{\mathbf{45000 \cdot 8}}{\mathbf{216000}} = \mathbf{1{,}7}$$

Принимаем $n_{\mathbf{КР}} = 1$

Количество ТО-2 за год рассчитывается по формуле (6)

$$n_{\text{ТО-2}} = \frac{L_{\Gamma} \cdot n_a}{L'_{\text{ТО-2}}} - n_K \qquad (6)$$

Подставим данные в формулу (6) и выполним расчёт

$$n_{\text{ТО-2}} = \frac{\mathbf{45000} \cdot 8}{\mathbf{11520}} - 1 = \mathbf{30,3}$$

Принимаем $n_{\text{ТО-2}} = \mathbf{30}$

Количество ТО-1 за год рассчитывается по формуле (7)

$$n_{\text{ТО-1}} = \frac{L_{\Gamma} \cdot n_a}{L'_{\text{ТО-1}}} - n_{\text{ТО2}} \mathbf{-n_K} \qquad (7)$$

Подставим данные в формулу (7) и выполним расчёт:

$$n_{\text{ТО-1}} = \frac{\mathbf{45000} \cdot 8}{\mathbf{2880}} - \mathbf{30} - 1 = \mathbf{94}$$

Принимаем $n_{\text{ТО-1}} = \mathbf{94}$

Трудоёмкость соответствующего вида ТО за год рассчитывается по формуле (8)

$$T_{\text{ТО}} = n_{\text{ТО}} \cdot t_{\text{ТО}} \cdot K_2 \cdot K_5 \qquad (8)$$

где K_2 *- коэффициент корректирования учитывающий модификацию подвижного состава. По таблице 2.9 [3] определяем* K_2 *= 1,0*

K_5 *- коэффициент корректирования учитывающий количество обслуживаемых и ремонтируемых автомобилей на автотранспортном предприятии и количество технологически*

совместимых групп подвижного состава. По таблице 2.12 [3] определяем K_5 *= 1,15*

Подставим данные в формулу (8) и рассчитаем трудоёмкость ТО-1 за год

$$T_{\text{ТО-1}} = 94 \cdot 3{,}4 \cdot 1{,}0 \cdot 1{,}15 = 367{,}5 \text{ чел. часа}$$

Подставим данные в формулу (8) и рассчитаем трудоёмкость ТО-2 за год

$$T_{\text{ТО-2}} = 30 \cdot 14{,}5 \cdot 1{,}0 \cdot 1{,}15 = 500{,}3 \text{ чел. часа}$$

Трудоёмкость ТР за год рассчитывается по формуле (9)

$$T_{\text{ТР}} = \frac{L_Г \cdot n_a \cdot t_{\text{ТР}}}{1000} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \quad (9)$$

где K_1 *- коэффициент корректирования, учитывающий категорию условий эксплуатации. По таблице 2.8 [3] определяем* K_1 *= 1,2*

K_2 *- коэффициент корректирования, учитывающий модификацию подвижного состава. По таблице 2.9 [3] определяем* K_2 *= 1,0.*

$K_3^{'}$ *- коэффициент корректирования, учитывающий характер климата в данном районе. По таблице 2.10 [3] определяем* $K_3^{'}$ *= 1,2.*

$K_3^{''}$ *- коэффициент корректирования, учитывающий агрессивность окружающей среды. В соответствии с приложением 11 [3]* $K_3^{''}$ *= 1,0.*

Подставим данные в формулу (3) и выполним расчёт

$$K_3 = 1{,}2 \cdot 1{,}0 = 1{,}2$$

K_4 - *коэффициент корректирования, учитывающий пробег автомобилей с начала эксплуатации. По таблице 1 данной пояснительной записки принимаем* $K_4 = 0{,}82$

K_5 - *коэффициент корректирования учитывающий количество обслуживаемых и ремонтируемых автомобилей на автотранспортном предприятии и количество технологически совместимых групп подвижного состава. По таблице 2.12 [3] определяем* $K_5 = 1{,}15$

Подставим данные в формулу (9) и выполним расчёт трудоёмкости ТР за год

$$T_{ТР} = \frac{45000 \cdot 8 \cdot 8{,}5}{1000} \cdot 1{,}2 \cdot 1{,}0 \cdot 1{,}2 \cdot 0{,}82 \cdot 1{,}15 = 4155{,}2$$ *чел. часа*

Повторим аналогичный расчёт для остальных автомобилей. Расчёты производим с применением программы Microsoft Excel. Результаты расчётов сведём в таблицу 4. Просуммируем данные по всему парку автомобилей.

Таблица 4 - Годовая программа ТО и ТР по парку автомобилей

№ пп	Наименование автомобилей	Трудоёмкость ТО и Р, чел. часов		
		$T_{ТО\text{-}1}$	$T_{ТО\text{-}2}$	$T_{ТР}$
1	2	3	4	5
1	Легковые автомобили среднего класса	51,8	60,4	342,2
2	Автобусы особо малого класса	59,8	69,0	391,1

	(длина до 5,0 м)			
3	*Автобусы малого класса (от 6,0 до 7,5 м)*	*36,8*	*34,5*	*215,9*
4	*Автобусы большого класса (от 10,5 до 12,0 м)*	*112,1*	*144,9*	*470,9*
5	*Грузовые автомобили грузоподъёмностью от 1,0 до 3,0 тонн*	*139,7*	*230,2*	*1525,2*
6	*Грузовые автомобили грузоподъёмностью от 5,0 до 8,0 тонн*	*209,9*	*280,4*	*1531,7*
7	*Грузовые автомобили грузоподъёмностью от 8,0 тонн и более*	*367,5*	*500,3*	*4155,2*
8	*ИТОГО*	$П_{ТО\text{-}1}$	$П_{ТО\text{-}2}$	$П_{ТР}$
		977,6	*1319,7*	*8632,2*

где $П_{ТО\text{-}1}$ *- годовая программа трудоёмкости ТО-1 по всему парку автомобилей*

$П_{ТО\text{-}2}$ *- годовая программа трудоёмкости ТО-2 по всему парку автомобилей*

$П_{ТР}$ *- годовая программа трудоёмкости текущих ремонтов по всему парку автомобилей*

2.3 Расчёт количества постов

Общее число постов работ ТО-1, ТО-2 и ТР рассчитывается по формуле (10)

$$N_{ТО\text{-}1} = \frac{П_i \cdot K_Н}{Д_{РГ} \cdot C \cdot T_{СМ} \cdot P_{СР} \cdot \eta_П} \qquad (10)$$

где $П_i$ - годовая программа трудоёмкости соответствующего вида обслуживания по всему парку автомобилей. Данные приведены в таблице 4 данной пояснительной записки. При расчёте количества постов ТР необходимо учитывать не весь объём работ ТР, а только работы, выполняемые на постах. Объём работ, выполняемых на постах, рассчитывается по формуле (11)

$$П_{ТРП} = П_{ТР} \cdot C_П \quad (11)$$

где $C_П$ - суммарная доля постовых работ. По таблице 2.15 [4] принимаем $C_П$ = 0,5.

Подставим данные в формулу (11) и выполним расчёт

$$П_{ТРП} = 8632,2 \cdot 0,5 = 4316,1 \text{ чел. часа}$$

$K_Н$ - коэффициент неравномерности загрузки постов. По таблице 2.19 [4] принимаем: для ТО-1 и ТО-2 $K_Н$ = 1,1; для ТР $K_Н$ = 1,20.

$Д_{РГ}$ - продолжительность работы в году соответствующей зоны. В соответствии с табель-календарём на 2017 финансовый год принимаем $Д_{РГ}$ = 247 дней.

C - число смен работы в сутки. По таблице 2.13 [4] принимаем C=1.

$T_{СМ}$ - Продолжительность смены. По таблице 2.13 [4] принимаем $T_{СМ}$ = 8 часов.

$P_{СР}$ - *среднее число рабочих на посту. По таблице 2.20 [4] принимаем* $P_{СР}$ *= 1 человека.*

$\eta_{П}$ - *коэффициент использования рабочего времени поста. По таблице 2.21 [4] принимаем для ТО-1 и ТО-2* $\eta_{П}$ *= 0,98; для ТР* $\eta_{П}$ *= 0,93.*

Подставим данные в формулу (10) и выполним расчёт числа постов ТО-1

$$N_{ТО\text{-}1} = \frac{977,6 \cdot 1,1}{247 \cdot 1 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 0,98} = 0,56$$

Подставим данные в формулу (11) и выполним расчёт числа постов ТО-2

$$N_{ТО\text{-}2} = \frac{1319,7 \cdot 1,1}{247 \cdot 1 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 0,98} = 0,75$$

Подставим данные в формулу (10) и выполним расчёт числа постов ТР

$$N_{ТР} = \frac{4316,1 \cdot 1,2}{247 \cdot 1 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 0,93} = 2,82$$

Так как посты ТО-1 и ТО-2 не имеют полную загрузку, предлагаю посты ТО-1, ТО-2 и ТР объединить. При объединении работ суммарное количество постов получится 4,13. Принимаем количество постов по ТО и ТР равным $N_{ТОиТР}$ *= 4. Часть работ будет выполняться сверхурочно.*

2.4 Расчёт количества рабочих

Явочное количество рабочих рассчитывается по формуле (12)

$$N_{\text{ЯВ}} = \frac{П}{Ф_{\text{РМ}}} \quad (12)$$

где $П$ *- суммарный объём работ, выполняемых в зоне ТО и ТР. Рассчитывается по*

формуле (13)

$$П = П_{\text{ТО-1}} + П_{\text{ТО-2}} + П_{\text{ТРП}} \quad (13)$$

Подставим данные в формулу (13) и выполним расчёт

$$П = 977{,}6 + 1319{,}7 + 4316{,}1 = 6613{,}4 \text{ чел. часа}$$

$Ф_{\text{РМ}}$ *- годовой производственный фонд времени рабочего места. Рассчитывается по формуле (14)*

$$Ф_{\text{РМ}} = Д_{\text{РГ}} \cdot T_{\text{СМ}} \quad (14)$$

Подставим данные в формулу (14) и выполним расчёт

$$Ф_{\text{РМ}} = 247 \cdot 8 = 1976 \text{ часов}$$

Подставим данные в формулу (12) и выполним расчёт

$$N_{\text{ЯВ}} = \frac{6613{,}4}{1976{,}0} = 3{,}3 \text{ человека}$$

Принимаем $N_{\text{ЯВ}}$ *= 3 человек*

Штатное количество рабочих рассчитывается по формуле (15)

$$N_{\text{ШТ}} = \frac{П}{Ф_{Д}} \quad (15)$$

где $Ф_{Д}$ *- действительный фонд рабочего времени с учётом отпусков, болезней и т.п.*

Рассчитывается по формуле (16)

$$Ф_Д = (Д_{РГ} - Д_{ОТП} - Д_{УВ}) \cdot T_{СМ} \quad (16)$$

где $Д_{ОТП}$ *- количество дней отпуска одного рабочего за год. По законодательству РФ продолжительность отпуска должна составлять не менее 28 календарных дней. Принимаем* $Д_{ОТП} = 28$ *дней.*

$Д_{УВ}$ *- количество дней, пропущенных по уважительным причинам. Принимаем* $Д_{УВ} = 10$ *дней.*

Подставим данные в формулу (16) и выполним расчёт

$$Ф_Д = (247 - 28 - 10) \cdot 8 = 1680 \text{ часов}$$

Подставим данные в формулу (15) и выполним расчёт

$$N_{ШТ} = \frac{6613,4}{1680} = 3,9 \text{ человека}$$

Принимаем количество штатных рабочих $N_{ШТ} = 4$

2.5 Подбор технологического оборудования

В данном разделе требуется подобрать оборудование, оснастку и инструмент, которые будут использоваться при техническом обслуживании и текущем ремонте автомобилей.

Перечень оборудования, требуемого на участке, сводим в таблицу 5.

Таблица 5 - Перечень оборудования, требуемого на участке

	Наименование, тип, модель	Кол-во, шт.	Размеры в плане, м	Общая площадь, м^2	Потребляемая мощность ед.,	Суммарная потребляемая	Стоимость за единицу,	Общая стоимость,
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Двух стоечный подъемник U-4TA	1	-	-	2,0	2,0	88	88
2	Гидравлический пресс NORDBERG ECO N3612JL	1	0,7x0,9	0,63	-	-	40	40
3	Верстак слесарный ВП-1	4	0,86x0,68	2,34	-	-	7,5	30

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Слесарные тиски с поворотным основанием STAYER STANDARD 3254-200	4	0,25x0,35	-	-	-	3,5	14,0
5	Шкаф инструментальный ТС 1995-121215	5	0,5x0,95	1,9	-	-	12	60
6	Набор инструментов SATA 84681	4	0,3x0,5	-	-	-	10	40
7	Пневмогайковерт ПГ-116 К	4	0,18x0,25	-	-	-	3,5	14
8	Сварочный полуавтомат СВАРОГ REAL MIG 200 (N24002)	1	0,5x0,23	0,115	6,1	6,1	18,5	18,5
9	Набор съёмников Licota ATC-2274	1	0,25x0,4	-	-	-	12,5	12,5
10	Станок вертикально-сверлильный JET JDP-20FT	1	0,86x0,58	0,50	0,85	0,85	60,0	60,0
11	Подъемник гидравлический канавный П114Е-10	1	0,8x0,3	-	-	-	84	84

12	Кран гидравлический гаражный передвижной AT31002	1	1,42x0,85	1,21	-	-	11,5	11,5
13	Тележка-стол для перевозки агрегатов г/п 500 кг Garvin GE-TL05	1	0,82x0,52	0,43	-	-	19	19
14	Тележка для снятия и транспортировки колес грузовых автомобилей ZD13401 (450 кг)	1	1,04x0,89	0,93	-	-	15	15
15	Клеть для накачки шин AC-506	1	1,6x0,8	1,28	-	-	24	24
16	Линейка для проверки схождения колес ПСК-ЛГ	1	-	-	-	-	8,2	8,2
17	Солидолонагнетатель Lubeworks POPO13	1	0,3x0,3	0,1	-	-	23	23
18	Прибор для диагностики и регулировки дизельных форсунок СТ - 090	1	0,3x0,4	0,12	-	-	14,5	14,5
19	Нагрузочная вилка RING RBA15	1	0,12x0,25	-	-	-	2,5	2,5
20	Пуско-зарядное устройство BLUEWELD MAJOR 620 START	1	0,35x0,3	0,105	5,0	5,0	20	20
21	Компрессометр AIST 19201000	1	0,3x0,4	-	-	-	6,5	6,5
22	Прибор для проверки натяжения ремней Licota ATA-0419	1	0,12x0,15	-	-	-	4	4
23	Универсальный сканер AUTEL MAXIDIAG ELITE MD802	1	0,25x0,40	-	-	-	22	22
24	Домкрат гидравлический ДГИ25М135	1	0,18x0,14	0,02	-	-	8,5	8,5

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
25	Ёмкость для хранения моторного масла ENEOS 5W40	1	0,6x0,6	0,36	-	-	50	50
26	Ёмкость для хранения трансмиссионного масла ENEOS 75W90	1	0,6x0,6	0,36	-	-	50	50
27	Насос для перекачки масел со счетчиком КМ-10Р1,0	2	0,15x0,15	-	-	-	20	40
28	Маслосборник отработанного масла НРММ НС-2181	1	0,5x0,5	0,25	-	-	13,5	13,5
29	Точильный станок Вихрь ТС-400	1	0,23x0,37	0,09	2,0	2,0	3,5	3,5
30	Противопожарный стенд СПБО-21	1	1,0x1,0	1,0	-	-	10	10
31	Ящик для ветоши МКМ-02	1	0,4x04	0,16	-	-	5	5
32	Емкость для хранения отработанного масла	1	0,6x0,6	0,36	-	-	1	1
33	Ларь для отходов Restola 431253	1	0,45x0,45	0,20	-	-	2	2
34	Компрессор пневматический FUBAG Automobile Set VD 32/50	1	0,45x1,0	0,45	2,2	2,2	23	23
	Итого			12,91		18,2		837,7

Стоимость технологического оборудования составляет 449 700 руб.

Стоимость организационной оснастки составляет 212 000 руб.

Стоимость технологической оснастки составляет 176 000 руб.

Также предлагаю построить осмотровую канаву. Требуемые инвестиции составят 100 тысяч рублей.

Перечень вновь приобретаемого оборудования приведёт в таблице 6.

Таблица 6 - перечень вновь приобретаемого оборудования

№ пп	Наименование, тип, модель	Кол-во, шт	Стоимость, тыс. руб.
1	2	3	4
1	Пневмогайковерт ПГ-116 К	4	14
2	Сварочный полуавтомат СВАРОГ REAL MIG 200 (N24002)	1	18,5
3	Набор съёмников Licota ATC-2274	1	12,5
4	Подъемник гидравлический канавный П114Е-10	1	84
5	Кран гидравлический гаражный передвижной AT31002	1	11,5
6	Тележка-стол для перевозки агрегатов г/п 500 кг Garvin GE-TL05	1	19

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4
7	Тележка для снятия и транспортировки колес грузовых автомобилей ZD13401 (450 кг)	1	15
8	Линейка для проверки схождения колес ПСК-ЛГ	1	8,2
9	Солидолонагнетатель Lubeworks POPO13	1	23
10	Прибор для диагностики и регулировки дизельных форсунок СТ - 090	1	14,5
11	Нагрузочная вилка RING RBA15	1	2,5

12	Пуско-зарядное устройство BLUEWELD MAJOR 620 START	1	20
13	Компрессометр AIST 19201000	1	6,5
14	Прибор для проверки натяжения ремней Licota ATA-0419	1	4
15	Универсальный сканер AUTEL MAXIDIAG ELITE MD802	1	22
16	Ёмкость для хранения моторного масла ENEOS 5W40	1	50
17	Ёмкость для хранения трансмиссионного масла ENEOS 75W90	1	50
18	Насос для перекачки масел со счетчиком КМ-10Р1,0	2	40
19	Маслосборник отработанного масла НРММ НС-2181	1	13,5
	Итого		428

2.6 Расчёт производственных площадей

Самым габаритным из парка автомобилей является Hyundai AC-540. По нормативным данным его площадь в плане S_a *= 27,29 м*^{2}*. Суммарная площадь оборудования в плане по таблице 5 данной пояснительной записки равняется* $\Sigma S_{об}$ *= 12,91 м*^{2}*. Так как площадь оборудования меньше площади автомобиля, то при расчётах площадь оборудования не учитываем.*

Площадь зоны ТО и ТР рассчитывается по формуле (17)

$$S_{уч} = K_{ПЛ} \cdot S_a \cdot N_{ТОиТР} \quad (17)$$

где $K_{пл}$ *- коэффициент плотности расстановки постов, оборудования, зависящий*

от назначения производственного помещения. По таблице 2.35 [4] принимаем $K_{пл}$ *= 4.*

Подставим данные в формулу (17) и выполним расчёт

$$S = 4 \cdot \mathbf{27,29} \cdot 4 = \mathbf{436,64} \ м^2$$

Фактическая площадь зоны рассчитывается по формуле (18)

$$S_Ф = l \cdot h \qquad (18)$$

где l *- длина помещения.* l *= 24 м.*

h *- ширина помещения.* h *= 18 м.*

Подставим данные в формулу (18) и выполним расчёт:

$$S_Ф = \mathbf{24} \cdot \mathbf{18} = \mathbf{432} \ м^2$$

Фактическая площадь участка соответствует требуемой.

Вывод: *в данном разделе были определены основные параметры организации производственного процесса в ОАО "Домостроительный завод". Эти параметры послужат исходными данными для выполнения экономического расчёта и определения целесообразности рассматриваемого усовершенствования работы предприятия.*

3 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

3.1 Санитарно – гигиенические факторы условий труда

Под санитарно-гигиеническими условиями труда понимается совокупность факторов воздействия на организм человека в производственных условиях.

Проектирование оптимальных санитарно-гигиенических условий труда на рассматриваемом объекте направлено на обеспечение защиты организма рабочего от неблагоприятного воздействия окружающей среды, создание высокой работоспособности, повышения эффективности труда. Оптимальные и допустимые параметры по санитарно-гигиеническим факторам регламентируются СН-245-86

В производственных помещениях используется искусственное и естественное освещение.

3.1.1 Расчет естественного освещения

Естественное освещение осуществляется за счет окон или фонарей, установленных на крышах.

Площадь окон естественного освещения So определяют в зависимости от площади участка по формуле (19)

$$S_O = \frac{S_{\text{уч}} \cdot \alpha}{\beta} \qquad (19)$$

где α - площадь окон, приходящаяся на 1 м^2 пола. По методическому пособию [5] для участка определяем α = 0,2

β - коэффициент, учитывающий потери света от загрязнений остекления. По методическому пособию [5] определяем β = 0,9

Подставим данные в формулу (19) и выполним расчёт.

$$S_O = \frac{432 \cdot 0{,}2}{0{,}9} = 96 \text{ м}^2$$

В зону ТО и ТР попадает свет от окон размером: высота H_O = 2,0 м, ширина B_O = 3,0 м. Количество окон n_O = 10. Фактическая площадь окон рассчитывается по формуле (20)

$$S_{Oф} = n_O \cdot H_O \cdot B_O \qquad (20)$$

Подставим данные в формулу (20) и выполним расчёт

$$S_{Oф} = 10 \cdot 2 \cdot 3 = 60 \text{ м}^2$$

Фактическая площадь окон меньше требуемой. Поэтому необходимо производить доплату рабочим за вредные условия труда.

3.1.2 Расчет искусственного освещения

При освещении промышленных помещений используют общее и местное освещение рабочих мест. Количество ламп искусственного освещения принимают в зависимости от

необходимой освещенности, площади помещения, высоты подвеса светильника.

Суммарная мощность ламп рассчитывается по формуле (21)

$$N_\Sigma = N_y \cdot S_{уч} \qquad (21)$$

где N_y - удельная мощность ламп, приходящаяся на 1 м^2. По таблице 16 [5] принимаем N_y = 20 Вт/ м^2

Подставим данные в формулу (21) и выполним расчёт:

$$N_\Sigma = 20 \cdot 432 = 8640 \text{ Вт}$$

Количество ламп рассчитывается по формуле (22)

$$n_Л = \frac{N_\Sigma}{N_{1Л}} \qquad (22)$$

где $N_{1Л}$ - мощность одной лампы. Принимаем мощность одной люминисцентной лампы $N_{1Л} = 100$ Вт.

Подставим данные в формулу (22) и выполним расчёт:

$$n_Л = \frac{8640}{100} = 86{,}4 \text{ шт}$$

Принимаем количество ламп $n_Л = 87$

Освещённость в зоне участка рассчитывается по формуле (23)

$$E = \frac{F \cdot n_Л \cdot \eta}{K \cdot S_{уч}} \qquad (23)$$

где F - световой поток каждой лампы. По таблице 2.43[4] для люминесцентных ламп принимаем F =1900 лм.

η - коэффициент использования светового потока. По таблице 2.43 [4] принимаем $\eta = 0{,}5$

K - коэффициент запаса мощности, учитывающий снижение освещённости в процессе эксплуатации. По таблице 2.43 [4] принимаем $K = 1{,}3$

Подставим данные в формулу (23) и выполним расчёт:

$$E = \frac{1900 \cdot 87 \cdot 0{,}5}{1{,}3 \cdot 432} = 147 \text{ лк}$$

По таблице 2.44 [4] нормативная освещённость для зоны ТО и ТР должна быть не менее 150 лк. Поэтому увеличиваем количество ламп на две и повторим расчет по формуле (23):

$$E = \frac{1900 \cdot 89 \cdot 0{,}5}{1{,}3 \cdot 432} = 150 \text{ лк}$$

Полученные расчётом данные удовлетворяют нормативным. Расчёт искусственного освещения выполнен верно.

Высота установки ламп выбирается в зависимости от высоты помещения, наличия подъемно-транспортного оборудования в соответствии со строительными нормами.

Для лучшей освещённости рабочего места и экономии электроэнергии надо сделать подкатные или консольные светильники, это даст не только необходимое освещение рабочего места, но и уменьшит количество ламп на потолке. Также даёт большой плюс для освещения светлый пол и стены.

3.1.3 Расчет вентиляции

Для удаления пыли, задымленности и вредных испарений в производственных помещениях по обслуживанию и ремонту автомобилей применяют естественную, искусственную, приточную, вытяжную или смешанную вентиляцию.

При расчёте искусственной вентиляции определяют необходимый воздухообмен для помещения, подбирают вентилятор и к нему электродвигатель.

Производительность вентилятора рассчитывается по формуле (24)

$$W = V \cdot K \qquad (24)$$

где V *- объём помещения. Объём помещения рассчитывается по формуле (25)*

$$V = S_{уч} \cdot H \qquad (25)$$

где H - высота до потолка. Для производственных помещений принимаем H = 6,0 м

Подставим данные в формулу (25) и выполним расчёт

$$V = 432 \cdot 6,0 = 2592 \text{ м}^3$$

K *- коэффициент кратности объёма воздуха на участках. По таблице 2.47 [4] для для зоны ТО и ТР принимаем* K *= 2.*

Подставим данные в формулу (24) и выполним расчёт

$$W = \mathbf{2592} \cdot 2 = \mathbf{5184} \text{ м}^3/\text{ч}$$

По таблице 2.48 [4] принимаем вентилятор ЭВР-6.

3.2 Техника безопасности

Для предупреждения производственного травматизма на каждом предприятии разрабатываются и доводятся до сведения работающих соответствующие правила техники безопасности и пожарной безопасности.

Руководство предприятия обязано обеспечить своевременное и качественное проведение инструктажа и обучение работающих безопасным приемам и методам работы.

Все операции по техническому обслуживанию, ремонту и проверке технического состояния АТС должны выполняться с соблюдением настоящих межотраслевых правил по охране труда на автомобильном транспорте.

Техническое обслуживание, ремонт производится в специально отведенных местах, оснащенных необходимыми оборудованием, устройствами, приборами, приспособлениями и инвентарем.

АТС, направляемые на посты ТО и ремонта, должны быть вымыты, очищены от грязи и снега. Постановка АТС на посты осуществляется под руководством ответственного работника (мастера, начальника участка, контролера технического состояния АТС и т.п.).

После постановки АТС 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!».

Пуск двигателя АТС на постах технического обслуживания или ремонта разрешается осуществлять только водителю-перегонщику, бригадиру слесарей или слесарю, назначаемым приказом по организации и прошедшим инструктаж при наличии у них удостоверения водителя АТС.

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 (контроллера), освободить рычаг стояночного тормоза.

После выполнения необходимых работ АТС следует затормозить стояночным тормозом.

Работники, производящие обслуживание и ремонт АТС, должны обеспечиваться соответствующими исправными инструментами, приспособлениями, а также средствами индивидуальной защиты (СИЗ).

При необходимости выполнения работ под АТС, находящимся вне осмотровой канавы, подъемника, эстакады, работники должны обеспечиваться лежаками.

При ремонте и обслуживании верхней части автобусов и грузовых автомобилей работники должны быть обеспечены подмостями или лестницами-стремянками. Применять приставные лестницы не разрешается.

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

При снятии и установке агрегатов и узлов, которые после отсоединения от АТС могут оказаться в подвешенном состоянии, нужно применять страхующие (фиксирующие) устройства и приспособления, исключающие самопроизвольное смещение или падение снимаемых и устанавливаемых агрегатов и узлов.

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

Ремонтировать топливные баки, резервуары, насосы, коммуникации и тару из-под легковоспламеняющихся и ядовитых жидкостей можно только после полного удаления их остатков и обезвреживания.

Большое значение для предупреждения производственного травматизма при производстве текущего ремонта автомобилей имеет правильная организация рабочего места.

Помещения для стоянки автомобилей, зон обслуживания, мастерских и цехов должны содержаться в чистоте и хорошо вентилироваться. У карбюраторных двигателей в отработавших газах содержится окись углерода (угарный газ), а у дизелей - акролеин. Поэтому движение автомобилей и работа двигателей в помещениях гаража должны быть минимальными, так как отработавшие газы вредны для здоровья и могут при определенной концентрации вызвать отравление.

Нельзя производить работы под автомобилем, если он поднят только домкратом. В случае необходимости, работая под автомобилем лежа, следует пользоваться подкатными тележками с подголовником.

При работе под автомобилем в осмотровой канаве, не имеющей освещения, можно

пользоваться переносной лампой, подключаемой к сети с напряжением не более 12 В.

Монтажно-демонтажные работы следует выполнять только исправным инструментом определенного назначения.

Гаечные ключи должны точно соответствовать размерам гаек и болтов и не иметь выработки зева и трещин. Во избежание несчастных случаев сдваивание гаечных ключей или применение рычага для удлинения плеча недопустимо. Тяжелые работы по снятию и установке агрегатов следует выполнять с применением специальных подъемных приспособлений, захватов и съемников; обвязывание при этом агрегатов веревкой не допускается. При установке на стендах вращающихся узлов электрооборудования их надежно закрепляют, ось их вращения должна строго совпадать с осью вращения приводного вала стенда. Не следует стоять против вращающихся частей стенда при работе и приближаться к ним на опасное расстояние.

Рабочие должны работать в плотно облегающей одежде без развевающихся концов.

При работе на шлифовальных станках необходимо надевать защитные очки. Не менее 2 раз в смену следует подметать помещение, очищать от пыли пылеулавливающие установки,

воздуховоды и вентиляторы, а также удалять пыль со станков, столов и стен влажной тряпкой или пылесосом.

Необходимо останавливать шлифовальный станок при установке или замене шлифовального инструмента, а также при чистке, смазке и уборке станка. Удалять резиновую пыль с шлифовальных станков следует только специальной щеткой при выключенном электродвигателе.

При работе зубилом необходимо применять защитные очки и располагаться так, чтобы отлетающие куски металла не могли поранить окружающих. При работе на верстаках, установленных один против другого, между работающими должна быть поставлена металлическая сетка. Нельзя работать напильниками, не имеющими деревянных ручек.

При заточке инструментов на точильных станках необходимо надевать предохранительные очки. Точильный круг обязательно должен быть закрыт защитным кожухом.

При работе электродрелью следует обращать внимание на ее заземление и целостность изоляции электрического шнура. Работать с электродрелью необходимо в резиновых перчатках, а под ноги стелить резиновый коврик.

При работе на сверлильном станке нельзя держать руками металлические детали, их нужно закреплять в тисках. Необходимо тщательно убирать волосы под головной убор, нельзя выдувать стружку ртом и останавливать рукой вращающийся патрон со сверлом.

Во время обслуживания аккумуляторной батареи нельзя курить и применять открытый огонь. Для защиты от ожогов кислотой и вредного влияния свинца работать в аккумуляторной мастерской надо в защитных очках, резиновых перчатках, в резиновом переднике и галошах или резиновых сапогах.

В случае попадания аккумуляторной кислоты на открытые части тела необходимо пораженное место смочить раствором нашатырного спирта или кальцинированной соды, после чего промыть теплой водой с мылом.

В связи с широким применением при эксплуатации автомобиля ядовитых жидкостей, таких, как бензин и антифриз, следует соблюдать особые меры предосторожности при работе с ними. При использовании бензина не допускается заливать его в автомобиль с помощью ведер, нельзя засасывать его ртом, мыть им руки или детали, продувать ртом жиклеры или трубопроводы.

При выполнении ремонтных работ в помещениях, где используется бензин или резиновый клей, необходимо применять только медный, латунный или деревянный инструмент, исключающий возникновение искры. В этих помещениях запрещается затачивать ножи и другой инструмент.

Рабочие, имеющие дело с бензином, должны быть обеспечены спецодеждой и резиновыми перчатками. Спецодежда должна всегда оставаться в рабочем помещении предприятия. Приходить в этой одежде в жилые помещения запрещается.

3.3 Противопожарная безопасность

Производственные помещения имеют высокую пожарную опасность в связи с возможностью неисправности оборудования, перегрузки электрических сетей, неосторожного обращения с огнем, самовоспламенения ветоши.

Пожары наносят материальный и моральный ущерб, так же приводят к человеческим жертвам с нанесением вреда здоровью или летальным исходом, поэтому правила пожарной безопасности следует выполнять неукоснительно.

Все проходы и проезды должны быть свободны, отведены места для курения, должны быть развешены плакаты по эвакуации, оборудован ящик с песком. Персонал должен проходить инструктаж. Назначаются лица, ответственные за пожарную безопасность. Количество огнетушителей, необходимых на участке, рассчитывается по формуле (26)

$$n_{\text{ОГН}} = \frac{S_{\Phi}}{50} \qquad (26)$$

Подставим данные в формулу (26) и выполним расчёт

$$n_{\text{ОГН}} = \frac{432}{50} = 8{,}6$$

Принимаем количество огнетушителей $n_{ОГН} = 9$

Для зоны Технического обслуживания и Текущего ремонта применяются следующие типы огнетушителей: углекислотный - для тушения ГСМ, порошковый - для тушения электрооборудования при КЗ. Принимаем огнетушители марок ОУ-5 (5 шт.) и ОП-5 (4 шт).

Требуемое количество песка для пожаротушения рассчитывается по формуле (27)

$$n_{\text{песка}} = \frac{S_{Ф}}{50} \cdot 0{,}5 \qquad (27)$$

Подставим данные в формулу (27) и выполним расчёт

$$n_{\text{песка}} = \frac{432}{50} \cdot 0{,}5 = 4{,}3 \ м^3$$

Также на участке должен быть оборудован пожарный щит.

Чаще всего пожары на автомобильном транспорте возникают из-за нарушений противопожарной безопасности (ПБ), небрежного обращения с огнем и легковоспламеняющимися материалами и неисправностей электрооборудования. Во избежание пожара при пуске двигателя запрещается подогревать двигатель, а также снимать воздушный фильтр и заливать вручную топливо в двигатель. Для облегчения пуска холодного двигателя следует пользоваться специальными приспособлениями, индивидуальными подогревателями и электронагревателями различного типа или заливать в систему охлаждения двигателя горячую воду.

Запрещается курить во время заправки топливом.

В случае, если обнаружены повреждения на линии, оголенные места следует защищать изоляционной лентой, а по приезду в гараж заменить новыми.

В помещении рекомендуется установить тепловые пожароизвещатели дифференциального действия типа ДПС-038 из расчета 1 на 50 м^2.

В отношении средств пожаротушения предлагается установить 1 пожарный щит, в которые входят пенный огнетушитель, один углекислотный огнетушитель, ящик с песком,

асбестовое полотно размером 2х2 м, два лома, три багра, два топора, две лопаты, два пожарных ведра.

Огнетушители не должны быть просрочены.

3.4 Охрана окружающей среды

Проблема защиты окружающей среды является одной из наиболее глобальных, от её решения зависит здоровье людей и жизнь на земле в целом. Автомобили оказывают неблагоприятное воздействие на окружающую среду. Виды загрязнений различны и многообразны: выбросы в атмосферу выхлопных газов, попадание в воду и почву нефтепродуктов и отходов от мойки машин.

В зоне технического обслуживания и текущего ремонта имеются следующие виды загрязнений:

- попадание выхлопных газов в атмосферу,

- попадание паров клеевых и масляных составов в атмосферу,

- попадание пыли в атмосферу.

На территории предприятия отработанные нефтепродукты и спецжидкости сливаются и хранятся в специальных ёмкостях. Периодически, по мере заполнения ёмкостей, нефтепродукты и спецжидкости вывозятся на территорию нефтеперерабатывающего завода, где в последствие перерабатываются.

Не подлежащие ремонту узлы, агрегаты и детали автомобилей, складируются в специально отведённом месте. По мере накопления сдаются в пункт приёма лома цветных и чёрных металлов, и далее поступают на переплавку.

Шины автомобилей, не подлежащие восстановлению, используются для облагораживания территории предприятия.

Окружающая среда для своего восстановления требует значительных затрат времени и средств. Сооружаются дорогостоящие улавливатели, отстойники, установки. Слив нефтепродуктов на грунт и в водоёмы категорически запрещен. Слив и сброс разрешается только в специально предусмотренные места. Вокруг предприятия должна быть санитарно-защитная зона шириной не менее 50м. Эту зону озеленяют и благоустраивают. Зелёные насаждения обогащают воздух кислородом, поглощают углекислый газ, шум, очищают воздух от пыли и регулируют микроклимат.

Вывод: *в данном разделе разработаны санитарно-гигиенические факторы условий труда, мероприятия по технике безопасности, противопожарной безопасности, охране окружающей среды. Все эти мероприятия являются неотъемлемой часть производственного процесса и в конечном итоге влияют на качество выполняемых работ и производительность труда.*

4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1 Исходные данные для экономического расчёта

Исходные данные для экономического расчёта сводим в таблицу 7.

Таблица 7 - Исходные данные для экономической части дипломного проекта

N n n	Наименование показателей	Условные обозначения	Единицы измерения	Значение
1	2	3	4	5
1	Списочное количество автомобилей	Na	ед.	27
2	Общий годовой пробег автомобилей	Lг	км	1183
3	Штатная численность ремонтных рабочих	Nрр	чел.	4,0
4	Годовые затраты труда на объекте проектирования	Т	чел. час	6613,4
5	Фонд рабочего времени рабочего места	ФРВ	чел.-ч.	1976,0
6	Количество смен	Nсм	-	1
7	Продолжительность работы в смену	tсм	час	8
8	Количество дней работы участка в году	Др	дни	427
9	Площадь участка	F	м2	432
10	Потребляемая мощность электроприёмников	Q сил.	кВт	18,2
11	Стоимость технологического	С тех.	руб.	449

	оборудования	*обор.*		*700*
12	*Стоимость организационной оснастки*	*С орг. осн.*	*руб.*	*212 000*
13	*Стоимость технологической оснастки*	*С тех. осн.*	*руб.*	*176 000*

В реконструкцию здания предполагается вложить 100 000 руб.

Стоимость вновь приобретаемого оборудования составит 428 000 руб.

4.2 Расчет капитальных вложений

Общие капитальные вложения на объекте проектирования определяются по формуле (28)

$$КВ_{общ.} = С\ обор. + С\ орг.осн. + С\ тех.осн., \quad (28)$$

где $С_{обор.}$ *- стоимость технологического оборудования, руб.*

$С_{орг.осн.}$ *- стоимость организационной оснастки, руб.*

$С_{тех.осн.}$ *- стоимость технологической оснастки, руб.*

Подставим данные в формулу (28) и выполним расчёт

$$КВ_{общ.} = 100000 + 428000 = 528000$$

4.3 Расчет эксплуатационных затрат

4.3.1 Расчет фонда оплаты труда

Для расчета фонда заработной платы рабочих, занятых ремонтом и обслуживанием подвижного состава, в работе

используется повременно-премиальная система оплаты труда с применением тарифных ставок.

Помимо определения численности основных работников на участке, необходимо также определить их квалификацию по разрядам, в зависимости от сложности выполняемой ими работы. Размеры часовых тарифных ставок ремонтных рабочих по разрядам принимаются в соответствии с данными предприятий на текущий момент времени, либо индивидуально устанавливаются руководителем.

Среднечасовая тарифная ставка $\tau_{СР_{ср}}$*, руб., рассчитывается по формуле (29)*

$$\tau_{СР} = \frac{\Sigma \tau_i \cdot N}{NPP} \qquad (29)$$

где τ_i *- тарифная ставка i-го разряда (принимается для 2-го разряда - 64 руб., для 3-го разряда - 72 руб., для 4-го разряда - 80 руб., для 5-го разряда - 88 руб.)*

N - количество работников соответствующего разряда, чел.

Подставим данные в формулу (29) и выполним расчёт

$$\tau_{СР} = 80 \cdot 4/4 = 80 \text{ руб.}$$

Расчет фонда заработной платы по тарифной ставке ФЗП $_\tau$*, руб., выполняется по формуле (30)*

$$ФЗП_\tau = \tau_{СР} \cdot T \qquad (30)$$

Подставим данные в формулу (30) и выполним расчёт

$$ФЗП_\tau = 80 \cdot 6613{,}4 = 529072$$

Сумма премии за перевыполнение количественных показателей и качество работы $П_{РР}$, руб., рассчитывается по формуле (31)

$$П_{РР} = n_{рр}/100 \cdot ФЗП_{т} \quad (31)$$

где $n_{РР}$ - норма премии ремонтных работников, принимается в размере 40%.

$ФЗП_{т}$ - фонд заработной платы по тарифной ставке, руб.

Подставим данные в формулу (31) и выполним расчёт

$$П_{РР} = 40/100 \cdot 529072 = 1322680$$

Фонд основной заработной платы $ФОЗП_{РР}$, руб., рассчитывается по формуле (32)

$$ФОЗП_{РР} = ФЗП_{т} + П_{РР} \quad (32)$$

Подставим данные в формулу (32) и выполним расчёт

$$ФОЗП_{РР} = 529072+1322680=1851752$$

Дополнительная заработная плата выплачивается за неотработанное время, т.е. за время оплачиваемого отпуска и болезни.

Норма дополнительной заработной платы $Н_{ДОП}$, %, рассчитывается по формуле (33)

$$Н_{ДОП} = Д_{ОТ} \cdot 100/(Д_{К}-Д_{В}-Д_{ПР}) + 1 \quad (33)$$

где $Д_{ОТ}$ - продолжительность оплачиваемого отпуска, дн.

$Д_{В}$ - количество выходных дней, дн.

$Д_{ПР}$ - количество праздничных дней, дн.

Данные принимаются аналогично расчету численности рабочих.

Подставим данные в формулу (33) и выполним расчёт

$$Н_{ДОП} = 28 \cdot 100/(365-118-11)+1=2800/236=11,86$$

Фонд дополнительной заработной платы, $ФДЗП_{РР}$, руб., рассчитывается по формуле (34)

$$ФДЗП_{РР} = ФОЗП_{РР} \cdot Н_{ДОП}/100, \quad (34)$$

Подставим данные в формулу (34) и выполним расчёт

$$ФДЗП_{РР} = 1851752 \cdot 11,86/100 = 219617 \text{ руб}$$

Расчет фонда оплаты труда ремонтных рабочих $ФОТ_{РР}$, выполняется по формуле (35)

$$ФОТ_{РР} = (ФОЗП_{РР} + ФДЗП_{РР}) \cdot К_{РС}, \quad (35)$$

где $ФОЗП_{РР}$ - фонд основной заработной платы ремонтных рабочих, руб.;

$ФДЗП_{РР}$ - фонд дополнительной заработной платы ремонтных рабочих, руб.;

$К_{РС}$ - районный коэффициент и северные надбавки, принимается $К_{РС} = 1,6$

Подставим данные в формулу (35) и выполним расчёт

$$ФОТ_{РР} = (1851752+219617) \cdot 1,6 = 3314191 \text{руб}$$

Среднемесячная заработная плата одного рабочего $ЗП_Р$, руб, рассчитывается по формуле (36)

$$ЗП_Р = ФОТ_{рр}/N_{рр} \cdot 12 \quad (36)$$

где $ФОТ_{РР}$ - фонд оплаты труда ремонтных рабочих, руб;

$N_{РР}$ - число рабочих, чел.;

Подставим данные в формулу (36) и выполним расчёт

$$ЗП_Р = 3314191/4 \cdot 12 = 69045 \text{ руб}$$

Социальные отчисления от фонда оплаты труда работников рассчитываются по формуле (37)

$$С_{соц.отч.} = ФОТ_{РР} \cdot К_{соц}, \quad (37)$$

где $К_{соц}$ – коэффициент, учитывающий суммарный размер социальных отчислений, $К_{соц}$ =0,30.

Подставим данные в формулу (37) и выполним расчёт

$$С_{соц.отч.} = 3314191 \cdot 0,30 = 994257$$

Данные заносятся в таблицу 8.

Таблица 8 - Структура фонда оплаты труда

№ п/п	Наименование	Условное обозначение	Значение, руб.
1.	Фонд заработной платы по тарифной ставке (окладу)	$ФЗП_т$	529 072
2.	Премия	$П_{РР}$	1 322 680
3.	Фонд основной заработной платы	$ФОЗП_{РР}$	1 851 752
4.	Фонд дополнительной заработной платы	$ФДЗП_{РР}$	21 617
5.	Фонд оплаты труда	$ФОТ_{РР}$	720 001
6.	Социальные отчисления	$С_{соц.отч}$	994 257
7.	Общий фонд оплаты труда с социальными отчислениями		3 314 191

4.3.2 Расчёт затрат на запасные части и ремонтные материалы

Расчет затрат на ремонтные материалы производится по формуле (38)

$$С_{рм} = (Нрм \cdot Кинф \cdot Lобщ \cdot Н_{уч.РМ}) /1000 \quad (38)$$

Нрм - норма затрат на ремонтные материалы на 1000км пробега руб.

Кинф - коэффициент инфляции, равный 40;

Lобщ - годовой пробег автомобиля данной марки.

Асп - среднесписочное количество автомобилей

$Н_{уч.РМ}$ *- процент затрат на ремонтные материалы, приходящиеся на данный участок.*

Подставим данные в формулу (38) и выполним расчёт

$$С_{рм} = (3,28 \cdot 40 \cdot 1183 \cdot 10) /1000 = 1552 \text{ руб}$$

Расчет затрат на запасные части производится с учетом корректирующих коэффициентов. Коэффициенты определяются по Положению о техническом обслуживании

и текущем ремонте подвижного состава.

Затраты на запасные части $С_{зч}$*, руб., рассчитываются по формуле (39)*

$$С_{зч} = \frac{n_{зч} \cdot L_{общ} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_{инф}}{1000} \cdot \frac{Н_{уч.зч}}{100} \qquad (39)$$

где $n_{зч}$ *- норма затрат на запасные части на 1000 км. Пробега принимаем 2,96;*

$Н_{уч.зч}$ *- процент затрат на запасные части, приходящихся на данный участок или зону 6%;*

$К_1$ *- зависимости от условий эксплуатации, для II категории принимается равным 1,1;*

K_2 - в зависимости от модификации подвижного состава, для базового автомобиля принимается равным 1,2;

K_3 - в зависимости от природно-климатических условий, для умеренно холодного района принимается равным 1,1.

Подставим данные в формулу (39) и выполним расчёт

$$C_{зч} = \frac{2{,}96 \cdot 1183 \cdot 1{,}1 \cdot 1{,}2 \cdot 1{,}1 \cdot 40}{1000} \cdot \frac{6}{100} = 1218$$

4.3.3 Расчет накладных расходов.

4.3.3.1 Расчет затрат на электроэнергию.

$$ФРВ_{ОБ} = T_{раб.\,об} \cdot N_{смен} \cdot Д_{р.п}$$

$$ФРВ_{ОБ} = 3 \cdot 2 \cdot 264 = 1584$$

Для расчета затрат на электроэнергию необходимо определить годовой расход силовой электроэнергии и электроэнергии на освещение.

Затраты на силовую электроэнергию $C_{ЭС}$ определяется по формуле (40)

$$C_{ЭС} = P_{ОБ} \cdot ФРВ_{ОБ} \cdot K_С \cdot K_З \cdot Ц_Э \cdot K_{ПС} \qquad (40)$$

где $P_{ОБ}$ - суммарная мощность оборудования, кВт;

$ФРВ_{ОБ}$ - годовой фонд времени работы оборудования, ч.;

$K_С$ - коэффициент спроса, принимается равным 0,3-0,6;

$K_З$ - коэффициент загрузки оборудования, принимается равным 0,7-0,8;

$К_{ПС}$ - коэффициент, учитывающий потери в сети, принимается равным 0,95-0,98;

$Ц_Э$ - стоимость 1 кВтч электроэнергии, принимается $Ц_Э$ = 3 руб.

Подставим данные в формулу (40) и выполним расчёт

$$С_{ЭС} = 18,2 \cdot 1584 \cdot 0,4 \cdot 0,7 \cdot 0,95 \cdot 3 = 23005$$

Затраты на электроэнергию для освещения $С_{ЭОС}$ определяются по формуле (41)

$$С_{ЭОС} = N_М^2 \cdot F \cdot Т_{осв} \cdot Ц_Э / 1000, \quad (41)$$

где $N_М^2$ - освещенность 1 м^2 площади, принимается 15-25 Вт;

$Т_{осв}$ - продолжительность работы электрического освещения в течение года, час.;

Подставим данные в формулу (41) и выполним расчёт

$$С_{ЭОС} = 20 \cdot 423 \cdot 2000 \cdot 3/1000 = 50760 \text{ руб.}$$

Общие затраты на электроэнергию $С_Э$, руб., определяются по формуле (42)

$$С_Э = С_{ЭС} + С_{ЭОС}, \quad (42)$$

Подставим данные в формулу (42) и выполним расчёт

$$С_Э = 50760 + 23005 = 73765 \text{ руб.}$$

4.3.3.2 Расчет затрат на отопление

Затраты на отопление производственного помещения в холодное время года рассчитываются по формуле (43)

$$С_{от} = q_{норм} \cdot S \cdot N_{мес} \cdot Ц_{от}, \quad (43)$$

где $q_{норм}$ - норматив потребления тепловой энергии по услуге отопление (на 1 м^2 общей площади на отопительный период),

Гкал/м^2, принимается0,0359 Гкал/кв.м;

V - объём (площадь, умноженная на высоту) отапливаемого помещения, м^3;

$Ц_{от}$ - стоимость 1 Гкал, руб., $Ц_{от}$ = 1514,58 руб./1 Гкал

Подставим данные в формулу (43) и выполним расчёт

$$С_{от} = 0,0359 \cdot 423 \cdot 7 \cdot 1514,58 = 160999 \text{ руб}$$

4.3.3.3 Расчет затрат на водоснабжение и водоотведение

Затраты на водоснабжение. На АТП установлена замкнутая система циркуляции воды. Емкость фильтрующей установки 4 куб м. Расход воды принимаем равным 0. Затраты на воду считаем в прочих расходах.

Расчет затрат на водоснабжение $С_В$, руб, производится по формуле (44)

$$С_{ВХ} = (Н_Р \cdot N_{РР} + Н_{ВМ}^2 \cdot F) \cdot Д_Р \cdot Ц_В \quad (44)$$

где $Н_Р$ - норма расхода воды на одного рабочего на смену (40 л/чел);

$Н_{ВМ}^2$ - суточная норма расхода воды на 1 м^2 производственной площади, принимается равной 1,5л;

$Ц_В$ - цена одного литра воды, принимается равным 0,03 руб.

Подставим данные в формулу (44) и выполним расчёт

$$С_{ВХ} = (40 \cdot 4 + 1,5 \cdot 423) \cdot 246 \cdot 0,03 = 5863 \text{ руб.}$$

Расчет затрат на водоотведение производится по формуле (45)

$$С_{ВО} = С_В \cdot Ц_{ВО}/Ц_В, \quad (45)$$

Подставим данные в формулу (45) и выполним расчёт

$$C_{ВО} = 5863 \cdot 0,029 / 0,0371 = 4582$$

где $Ц_{В}$- цена водоотведения одного кубометра воды, принимаем $Ц_{ВО}$ =0,029 руб/л.

Суммарные затраты на водоснабжение и водоотведение рассчитываются по формуле (46)

$$C_{В} = C_{ВХ} + C_{ВО} \quad (46$$

Подставим данные в формулу (46) и выполним расчёт

$$C_{В} = 5863 + 4582 = 10445$$

4.3.3.4 Расчет амортизационных отчислений

Амортизационные отчисления определяются по формуле (47)

$$A = C_{ОБ} \cdot n_{ОБ}/100 + C_{ОН} \cdot n_{ОСН}/100 \quad (47)$$

где $n_{ОБ}$ - норма амортизационных отчислений на оборудование, принимается равной 16%.

$n_{ОСН}$ - норма амортизационных отчислений на оснастку, принимается равной 20%

Подставим данные в формулу (47) и выполним расчёт

$$A = 428000 \cdot 16/100 + 176000 \cdot 20/100 = 68480 + 35200 = 103680 \text{ руб}$$

4.3.3.5 Расчет затрат на содержание АУП

Определяем заработную плату административно-управленческого персонала и вспомогательных рабочих с начислениями (в размере 25% от общего фонда заработной платы ремонтных рабочих с начислениями) по формуле (48)

$$ФЗП\ АУП\ и\ ВСП. = (ФОТ_{РР} + C_{соц.отч.}) \cdot 0,25 \quad (48)$$

Подставим данные в формулу (48) и выполним расчёт

$$ФЗП\ АУП\ и\ ВСП. = (3314191 + 994257) \cdot 0,25 = 1077112 \text{ руб}$$

4.3.3.6 Расчет затрат на содержание и ремонт основных фондов

Затраты на содержание и текущий ремонт производственных помещений принимаются в размере 2,5-3 % от его стоимости и рассчитываются по формуле (49)

$$C_{ТР\ ЗД} = (0{,}025...0{,}030)\ \ C_{ЗД} \qquad (49)$$

Подставим данные в формулу (49) и выполним расчёт

$$C_{ТР\ ЗД} = 0{,}030 \cdot 100000 = 3000\ руб$$

Затраты на текущий ремонт оборудования принимаются в размере 3-5 % от балансовой стоимости оборудования и рассчитываются по формуле (50)

$$C_{ТР\ ОБ} = (0{,}03...0{,}05)\ \ C_{ОБ} \qquad (50)$$

Подставим данные в формулу (50) и выполним расчёт

$$C_{ТР\ ОБ} = 0{,}05 \cdot 428000 = 21400\ руб$$

Общие затраты на содержание и ремонт основных фондов рассчитываются по формуле (51)

$$C_{ТР} = C_{ТР\ ЗД} + C_{ТР\ ОБ} \qquad (51)$$

Подставим данные в формулу (51) и выполним расчёт

$$C_{ТР} = 3000 + 21400 = 24400\ руб$$

Определяем износ технологической оснастки (МБП) (в размере 100% от балансовой стоимости технологической оснастки) по формуле (52)

$$C_{ИЗН} = C_{ОСН} \qquad (52)$$

$$C_{ИЗН} = 176000\ руб$$

Данные заносим в таблицу 9

Таблица 9 - Смета накладных расходов

	Наименование статей расходов	*Условные обозначения*	*Сумма (руб.)*
1	*Затраты на электроэнергию*	*Сэ*	*73 765*
2	*Затраты на водоснабжение*	*Св*	*10 445*
3	*Затраты на отопление*	*Сот*	*160 999*
4	*Амортизационные отчисления*	*А*	*103 608*
5	*Затраты на содержание АУП*	*ФЗП АУП и всп. раб. с нач.*	*1 077 112*
6	*Затраты на содержание и ремонт основных фондов*	$C_{ТР}$	*24 400*
7	*Износ технологической оснастки*	*С изн.тех.осн.*	*176 000*
8	*Затраты на охрану труда*	$C_{ОТТБ}$	*129 253*
9	*Прочие затраты*	*С пр.нак.рас.*	*5 000*
	Итого:	*Сн.з.*	*1 755 654*

4.3.3.7 Расчет затрат на охрану труда

Затраты на охрану труда составляют 3% от общего фонда оплаты труда (с социальными отчислениями) основных производственных рабочих и рассчитываются по формуле (53)

$$C_{ОТТБ} = (ФОТ_{РР} + C_{соц.отч.})\ 0{,}03 \qquad (53)$$

Подставим данные в формулу (53) и выполним расчёт

$$C_{ОТТБ} = (3314191 + 994257) \cdot 0{,}03 = 129253 \text{ руб.}$$

4.3.3.8 Расчет прочих затрат

Прочие расходы, которые могут возникнуть в процессе производственной деятельности, но не могут быть точно учтены и рассчитаны, принимаются в размере 5%

от стоимости здания на данном участке и рассчитываются по формуле (54)

$$C_{пр} = C_{зд} \cdot 0,05 \qquad (54)$$

Подставим данные в формулу (54) и выполним расчёт

$$C_{пр} = 100000 \cdot 0,05 = 5000 \text{ руб}$$

Сумма накладных расходов рассчитывается по формуле (55)

$$C_{н.р.} = C_{от} + C_{в} + А + ФЗП\ АУП\ и\ ВСП. + C_{тр} + C_{изн.} + C_{оттб} + C_{ПР} \qquad (55)$$

Подставим данные в формулу (55) и выполним расчёт

$$Сн.р = 160999 + 10445 + 73765 + 103680 + 1077112 + 24400 + 176000 + 129253 = 1755654 \text{руб}$$

4.3.4 Расчет себестоимости выполнения работ

Общая сумма затрат по участку рассчитывается по формуле (56)

$$Собщ = ФОТ_{РР} + C_{соц.отч.} + Срм + Сзч + Сн.р. \qquad (56)$$

Подставим данные в формулу (56) и выполним расчёт

$$Собщ = 3314191 + 994257 + 1552 + 1218 + 1755654 = 6066872 \text{ руб}$$

Себестоимость одного нормо-часа выполнения работ определяется отношением общей суммы затрат к общей трудоемкости по формуле (57)

$$S_{н-ч} = Собщ / Т \qquad (57)$$

Подставим данные в формулу (57) и выполним расчёт

$$S_{н\text{-}ч} = 6066872 / 6613,4 = 917$$

Принимаем, что доходы за выполнение работ (услуг) превышают текущие расходы в 1,5 раза (норма прибыли составит 50%) и рассчитываются по формуле (58)

$$Д = С_{общ} \cdot 1,5 \quad (58)$$

Подставим данные в формулу (58) и выполним расчёт

$$Д = 6066872 \cdot 1,5 = 9100308 \text{ руб.}$$

Определяем прибыль участка по формуле (59)

$$П = Д - Собщ. \quad (59)$$

Подставим данные в формулу (59) и выполним расчёт

$$П = 9100308 - 6066872 = 3033436$$

Окупаемость капитальных вложений рассчитывается по формуле (60)

$$Окв = КВ/П \quad (60)$$

Подставим данные в формулу (60) и выполним расчёт

$$Окв = 528000/3033436 = 0,2 \text{ года}$$

Данные заносим в таблицу 10

Таблица 10 - Экономические показатели работы участка

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Значение показателя
1	Капитальные вложения	Руб.	528 000

2	*Текущие расходы*	*Руб.*	*1 425 142*
3	*Прибыль (чистая)*	*Руб.*	*3 033 436*
4	*Себестоимость 1 человеко-часа*	*руб.*	*917*
5	*Среднемесячная заработная плата производственного рабочего*	*руб.*	*69 045*
6	*Окупаемость проекта*	*лет*	*0,2*

Вывод: *в данном разделе определены основные экономические показатели производственного процесса. Данный раздел является решающим словом всей работы, так как итогом расчёта является определение экономической эффективности и срока окупаемости проекта. Как следствие - определение целесообразности планируемых мероприятий.*

5 КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ

5.1 Служебное назначение приспособления.

Тележка предназначена для снятия и транспортировки тормозных барабанов и ступиц колёс грузовых автомобилей большой грузоподъёмностью и автобусов. Данное приспособление предназначено для облегчения условий труда рабочих, так как вышеуказанные детали как правило имеют большую массу и неудобны для переноски. Также использование тележки снижает риск травматизма на производстве и повышает производительность труда.

5.2 Устройство приспособления и принцип работы.

Принципиальная схема приспособления представлена на рисунках 1 и 2.

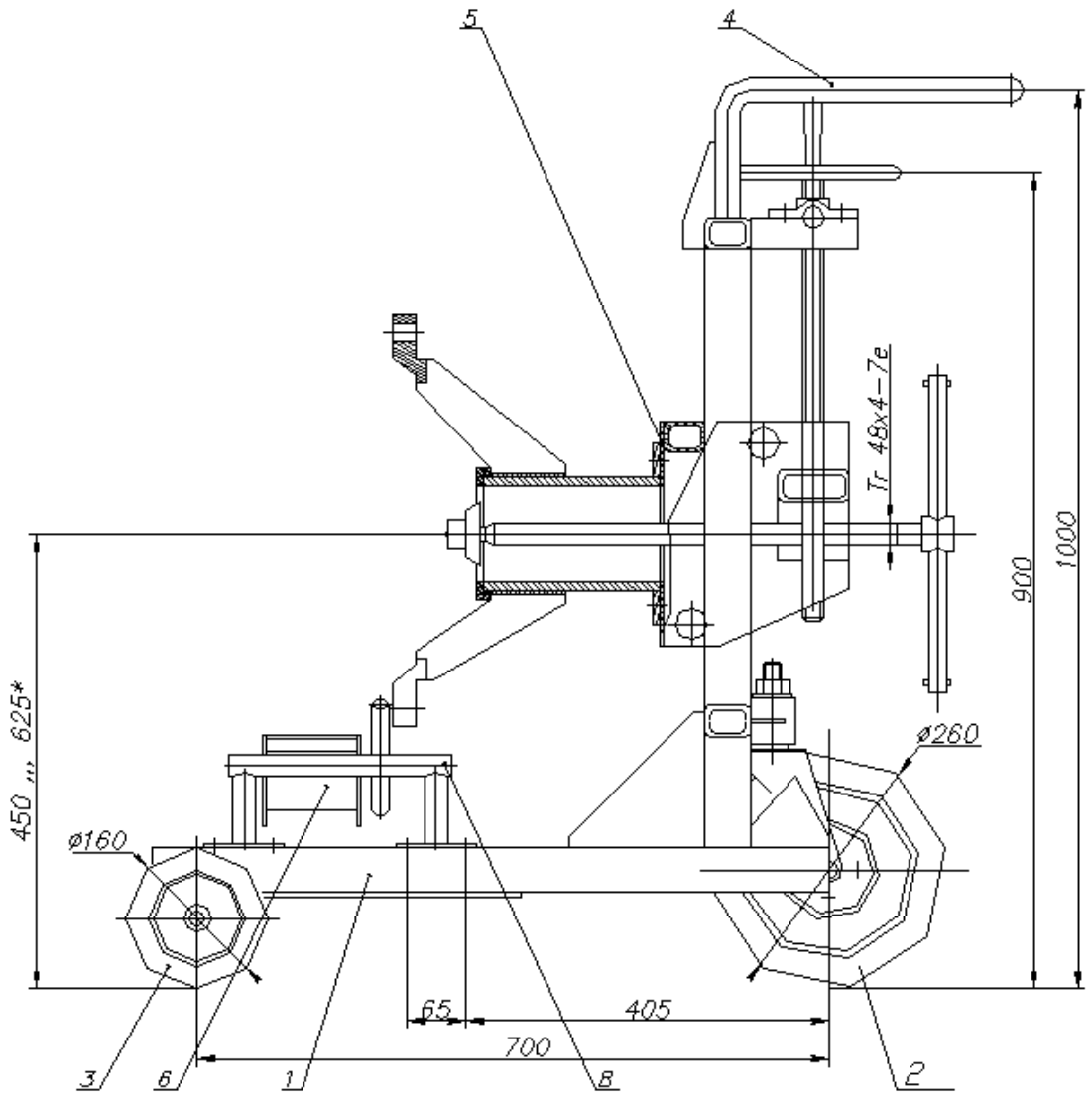


Рисунок 1 - Принципиальная схема приспособления.

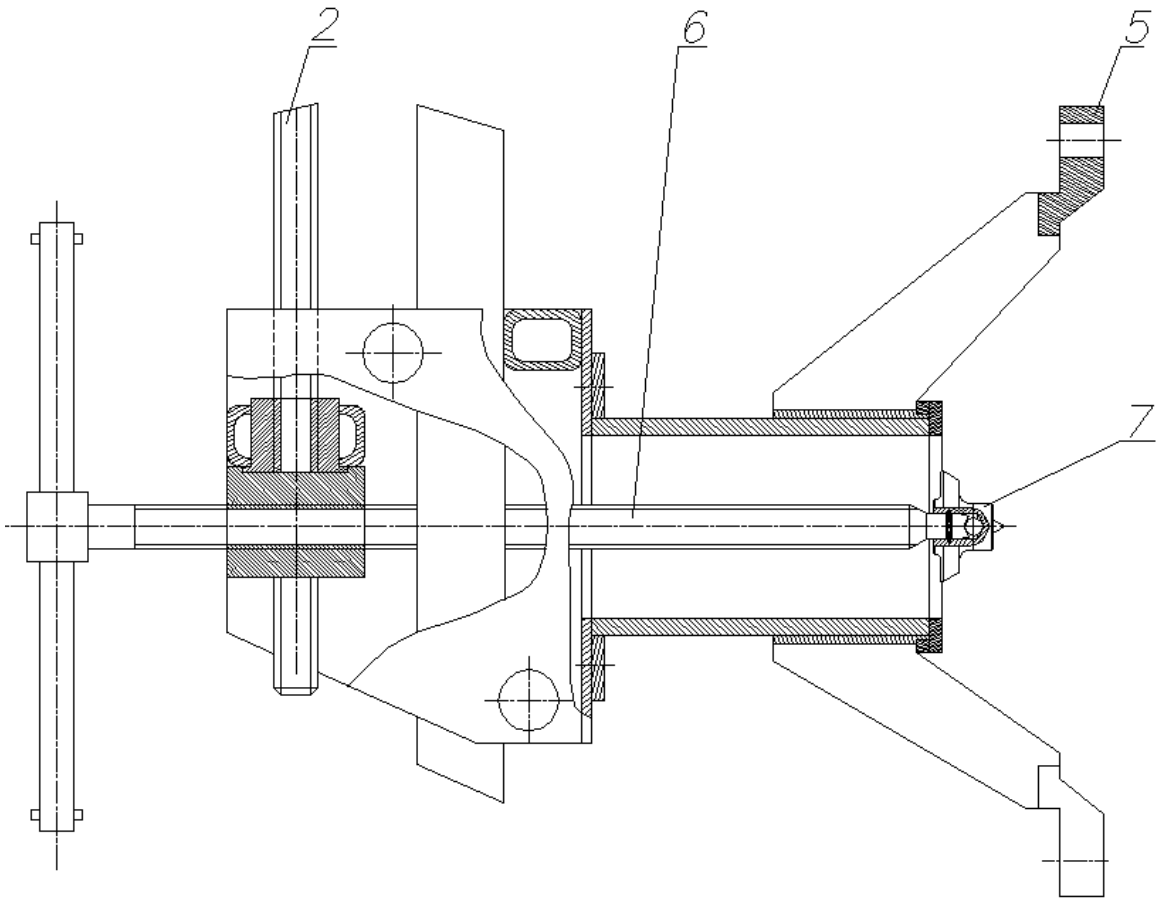


Рисунок 2 - Принципиальная схема приспособления.

Тележка подставляется к автомобилю, вывешенному на 50... 125 мм, от пола. При помощи винта каретка с захватом устанавливается в нужном положении, и ступица закрепляется с помощью трех гаек на захвате (позиция 5 на рисунке 2). При помощи съемника производится съём ступицы (позиции 6 и 7 на рисунке 2). После снятия ступицы с автомобиля при помощи винта (позиция 2 на рисунке 2) опускаем ступицу в постели. Это необходимо для разгружения винта. После чего она транспортируется к месту назначения.

5.3 Выбор материала деталей приспособления.

Детали приспособления не испытывают нагрузок, требующих применения высокопрочный легированных сталей. Принимаем в качестве основной сталь 3 ГОСТ 535-79. Ходовые винты и гайки для повышения износостойкости подвергнем термообработке до твердости 40…45 $HRC_э$.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном дипломном проекте рассмотрен процесс совершенствования организации участка по техническому обслуживанию и текущему ремонту автомобилей в ОАО “Домостроительный завод”

В ходе выполнения проекта были решены следующие задачи:

- исследованы существующие условия работы предприятия, обоснована необходимость совершенствования;

- проведены необходимых расчеты по организации технологического процесса на предприятии, участке по техническому обслуживанию и текущему ремонту;

- подобрано современное технологическое оборудование и оснастка;

- произведена разработка мероприятий по охране труда и окружающей среды.

- определена экономическая эффективность технического перевооружения участка по техническому обслуживанию и текущему ремонту.

Оптимальный выбор технологического оборудования, рациональное его размещение, в порядке выполнения технологических операций, и выбор необходимого количества работников, в соответствии с годовой производственной программой, позволяют добиться значительной эффективности

производства.

Реконструкцию зоны по техническому обслуживанию и текущему ремонту автомобилей следует считать целесообразной и экономически обоснованной, так как данный проект окупается за 0,2 года.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Афанасьев, Л.Л. Гаражи и станции технического обслуживания автомобилей. (Альбом чертежей) / Л.Л. Афанасьев, А.А. Маслов, Б.С. Колясинский. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Транспорт, 2008. - 216 с.

2. Методика технического нормирования в ремонтном производстве: учебник / под ред. Н.С.Гурвич. - Ростов-на-Дону, 2014.

3. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта / М-во автомоб. Трансп. РСФСР. - М.: Транспорт, 2012 - 78 с.

4. Светлов, М.В. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта. Дипломное проектирование: учебно-методическое пособие / М.В. Светлов. - М.: КНОРУС, 2013. - 320 с. - (Среднее профессиональное образование).

5. ГОСТ 12.0.00-1991. Пожарная безопасность. Общие требования. - Взамен ГОСТ 12.1.004-85; Введ. 1992-01-07. - М.: Изд-во Стандартов, 1996. - 62 с.

6. ГОСТ 12.1.005-1988. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. - Взамен ГОСТ 12.1.005-76; Введен 198/9-01-01. - М.: Изд-во Стандартов, 2008. - 48 с.

7. Межотраслевые правила по охране труда на автомобильном транспорте ПОТ РМ-027-2003 / М.: НЦЭНАС, 2014.- 168 с.

8. Методические указания по организации и выполнению выпускной квалификационной работы (ВКР) по специальности 3.23.02.04 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта». - Хабаровск: изд-во КГБОУ СПО «Хабаровский автодорожный техникум», 2014. - 295 с.

9. Методическое указания по организации и выполнению курсового проекта по дисциплине «Техническая эксплуатация строительно-дорожных машин» по специальности 190629 «Техническая эксплуатация строительно-дорожных машин и грузоподъемного оборудования». - Хабаровск: изд-во КГБОУ СПО «Хабаровский автодорожный техникум», 2012. - 193 с.

10. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта: ОНТП-01-91. - Утв. Росавтотранс 07.08.1991. - М.: Росавтотранс, 1991. - 94 с.

11. Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий: СН 245-71:

Утвер. Гос. Ком. Сов. Министров СССР 05.11.71. - М.: Изд-во строит. Литературы, 2012. - 75

12. Методическое указания по организации и выполнению курсового проекта по дисциплине «Техническая эксплуатация строительно-дорожных машин» по специальности 190629 «Техническая эксплуатация строительно-дорожных машин и грузоподъемного оборудования». - Хабаровск: изд-во КГБОУ СПО «Хабаровский автодорожный техникум», 2012. - 193 с.

13. *Методика технического нормирования в ремонтном производстве, Гурвич Н.С., Ростов-на-Дону, 2001.*

14. *Методическое пособие для выполнения курсового проекта по дисциплине “Ремонт автомобилей”, Хабаровск, 2009*

15. *Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта: ОНТП-01-91. - Утв. Росавтотранс 07.08.1991. - М.: Росавтотранс, 1991. - 288 с.*

16. *Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий: СН 245-71: Утвер. Гос. Ком. Сов. Министров СССР 05.11.71. - М.: Изд-во строит. Литературы, 2012 - 75 с.*

17. *Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / В.М. Власов, С.В. Жанказиев, С.М, Круглов и др./ Под ред. В.М, Власова. -М.: Издательский центр «Академия», 2004. -480 с.*

18. *Туреский И.С. Дипломное проектирование автотранспортных предприятий ИД «Форум» - 2006г.*

19. *Туревский И.С. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. Часть 1-2. Организация, технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта: Учебное пособие. - М.: ИНФРА - М.: 2005. - 256 с.: ил. - (Профессиональное образование).*

20. *Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов: учебник/под ред. Е.С. Локшина. - М.: Мастерсво, 2012. - 464 с.*

21. *Ремонт, обслуживание, эксплуатация автомобилей [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.autoprospect.ru, свободный. - Загл. с экрана*

22. *http://www.twirpx.com*

23. *http://school-collection.edu.ru*

24. *http://www.scholar.google.ru*

25. *http://www.edu.ru*