

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(национальный исследовательский университет)»
Институт «Политехнический»
Факультет «Автотракторный»
Кафедра «Автомобильный транспорт»

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой
_____ Ю.В. Рождественский
« ____ » _____ 2018 г.

Модернизация зоны ТО и Р автомобилей в ООО «ВСАВ» г. Миньяр,
Челябинской области

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮУрГУ 23.03.03.2018.110.00.00 ПЗ ВКР

Руководитель работы, доцент
_____ К.В. Гаврилов
« ____ » _____ 2018 г.

Автор работы
студент группы П-416
_____ Д.С. Шведов
« ____ » _____ 2018 г.

Нормоконтроллер, доцент
_____ А.А. Дойкин
« ____ » _____ 2018 г.

Челябинск 2018

АННОТАЦИЯ

Шведов Д.С. Модернизация зоны ТО и Р автомобилей в ООО «ВСАВ» г. Миньяр, Челябинской области. – Челябинск: ЮУрГУ, АТ; 2018, 61 с. 11 ил., библиогр. список – 20 наим., 1 прил., 3 листа чертежей ф. А1, граф. материал – 13 слайдов на CD-диске

Целью данной дипломной работы является перевооружение цеха технического обслуживания и ремонта автомобилей предприятия ООО «ВСАВ», дооснащения его необходимым технологическим оборудованием и реконструкцией зоны технического обслуживания и ремонта.

В работе разработан план цеха, с учетом оборудования постов для планового проведения ТО-1, ТО-2 и текущего ремонта с учетом введения в эксплуатацию нового технологического оборудования.

					23.03.03.2018.110.00.00 ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.	Шведов				Модернизация зоны ТОиР автомобилей в ООО «ВСАВ» г. Миньяр, Челябинской области	Лит.	Лист	Листов
Провер.	Гаврилов					Д	2	61
Реценз						ЮУрГУ Кафедра АвТ		
Н. Контр.	Лойкин							
Утверд.	Рождественск							

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА.....	6
2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ЦЕХА ТО И Р	12
2.1 Расчёт производственной программы по ТО и Р автомобилей	12
2.1.1 Выбор исходных данных.....	12
2.1.2 Выбор и корректировка норм для ТО и КР автомобилей	13
2.1.3 Расчет годовой и суточной производственных программ по видам обслуживания и ремонта.....	15
2.2 Расчет годового объема работ и численности производственных рабочих	18
2.2.1 Выбор и корректирование нормативных трудоемкостей.....	18
2.2.2 Годовой объем работ по ТО и ТР	20
2.2.3 Распределение объема ТО и ТР по производственным зонам	21
2.2.4 Расчет численности рабочих.....	23
2.3 Технологическое проектирование зон ТО и ТР	25
2.3.1 Расчёт количества универсальных постов ТО	25
2.3.2 Расчет числа постов ТР	26
2.3.3 Расчёт площадей зон ТО и ТР.....	27
3 ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПО МОДЕРНИЗАЦИИ ЦЕХА ТО И Р С УЧЕТОМ ПРОВЕДЕННЫХ РАСЧЕТОВ	28
3.1 Предложение по обновлению ПТБ.....	28
3.2 Предложение по рациональному размещению постов ТО и Р	37
3.3 Предложение по модернизации системы управления цехом	42
4 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	48

4.1 Требования к микроклимату в помещении	48
4.2 Требования к пожарной безопасности	49
4.3 Требования к электробезопасности	49
4.4 Требования к вентиляции.....	50
4.5 Требования к освещению	51
5 ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ ЦЕХА ТО И Р ПОСЛЕ МОДЕРНИЗАЦИИ.....	54
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	60
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	61
ПРИЛОЖЕНИЕ. План-график прохождения ТО автомобилей	63

ВВЕДЕНИЕ

Поддержание автомобилей в технически исправном состоянии в значительной степени зависит от уровня развития и условия функционирования производственно-технической базы предприятия автомобильного транспорта, представляющей собой совокупность зданий, сооружений, оборудования, оснастки и инструмента, предназначенных для технического обслуживания (ТО), текущего ремонта (ТР) и хранения подвижного состава.

Главной задачей автомобильного транспорта является полное, качественное и своевременное удовлетворение потребностей народного хозяйства и населения в перевозках при возможно минимальных затратах материальных и трудовых ресурсов.

Развитие ПТБ предприятий автомобильного транспорта неразрывно связано со строительством новых, расширением, реконструкцией и техническим перевооружением действующих предприятий.

Строительство новых, расширение, реконструкция и техническое перевооружение действующих предприятий автомобильного транспорта должны отвечать современным требованиям научно-технологического и социального прогресса. Реконструкция обеспечивает возможность наращивания мощностей в более короткие сроки и с меньшими затратами капитальных вложений, чем при новом строительстве.

Сокращение трудоемких работ, оснащение рабочих мест и постов высокопроизводительным оборудованием следует рассматривать как одно из главных направлений технического прогресса при реконструкции имеющихся в распоряжении предприятия производственных площадей.

Задача работы: на основе проведенных расчетов показателей работы цеха ТО и Р предприятия определить количество основных производственных рабочих и методику выполнения ТО и Р, количество постов и необходимого оборудования, представить план расположения постов в имеющемся в распоряжении цеха помещении. Также будут рассмотрены вопросы безопасности труда на объекте проектирования.

						Лист
					23.03.03.2018.110.00.00 ПЗ	5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА

Общество с ограниченной ответственностью «ВСАВ» зарегистрировано в соответствии с законодательством Российской Федерации Администрацией г. Аши Челябинской области 19 декабря 1996 г (рег. номер 44). Организационно-правовая форма - общество с ограниченной ответственностью.

ООО «ВСАВ» - частное предприятие, при государственной регистрации в составе учредителей предприятия числились три физических лица.

Среднесписочная численность предприятия за последний год составляет 35 человек. На основании требований, установленных частью 1 статьи 4 Федерального закона от 24 июля 2007 г. N 209-ФЗ "О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации" ООО «ВСАВ» относится к субъектам малого предпринимательства.



Рисунок 1.1 – Цех ТО и Р предприятия ООО «ВСАВ»

						Лист
					23.03.03.2018.110.00.00 ПЗ	6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

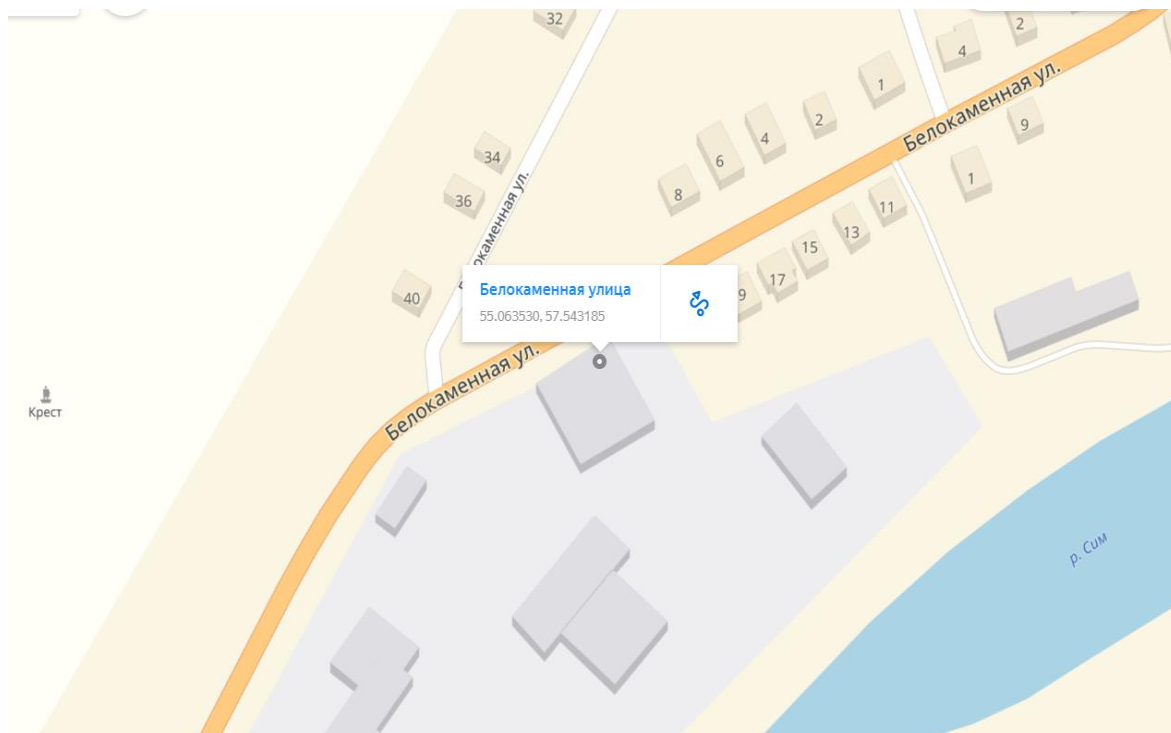


Рисунок 1.2 – Местоположение предприятия ООО «ВСАВ»

Основным видом деятельности предприятия является производство пиломатериалов: доска обрезная, брус, полубрус, евровагонка, шпунтованная половая доска.

Производственная структура предприятия состоит из:

- 1) деревообрабатывающего участка (пилорамы);
- 2) столярного цеха;
- 3) цех ремонта и обслуживания автотранспорта.

Автопарк данного предприятия включает в себя следующие автомобили:

- КАМАЗ 5320 - с 2006г - по настоящее время;
- УРАЛ 4320-42112 - с 2004г - по настоящее время;
- УРАЛ 596012 - с 2010г - по настоящее время;
- КАМАЗ 65115С - с 2008г - по настоящее время;
- УРАЛ 4320-10 - с 2005г - по настоящее время;
- Сортиментовоз с КМУ марки УСТ 54538А - с 2014г - по настоящее время;
- 58491G-0000010 УРАЛ с манипулятором - с 2007г - по настоящее время.

					23.03.03.2018.110.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

Весь автотранспорт предприятия находится непосредственно по месту нахождения предприятия и осуществляет все операции, необходимые для бесперебойного функционирования организации.

В деятельности предприятия используется полный производственный цикл с непосредственным участием собственных автотранспортных средств: доставка сырья с места заготовки собственным автотранспортом, переработка сырья на производственном участке предприятия (изготовление пиломатериала, складирование, комплектация заказов), доставка готовой продукции потребителям (транспортом предприятия либо самовывоз с промышленной площадки предприятия). Также автомобильный транспорт задействован в вывозе отходов производства (горбыль, опилки, стружка).

На данный момент силами автотранспорта, принадлежащего предприятию, ООО «ВСАВ» удовлетворительно обеспечивает собственные потребности при имеющихся объемах производства, дополнительно не привлекая транспортные предприятия и организации к выполнению работ по доставке грузов.

Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта осуществляется силами цеха ремонта и обслуживания автотранспорта. Все регламентные работы проводятся сотрудниками данного цеха. Контроль за эксплуатацией, использованием и техническим состоянием транспорта в цехе осуществляет механик.

Цех ТО и Р расположен в производственном помещении (бывшее здание автоколонны) и располагает достаточной площадью для размещения необходимого оборудования. Для проведения серьезных ремонтных работ в настоящее время в цехе не хватает оборудования и приспособлений, в результате чего для проведения работ при серьезных поломках привлекаются сторонние организации (шиномонтаж, разборка двигателя).

На рисунке 1.3 представлена структура системы управления ООО «ВСАВ»

										Лист
										8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2018.110.00.00 ПЗ					

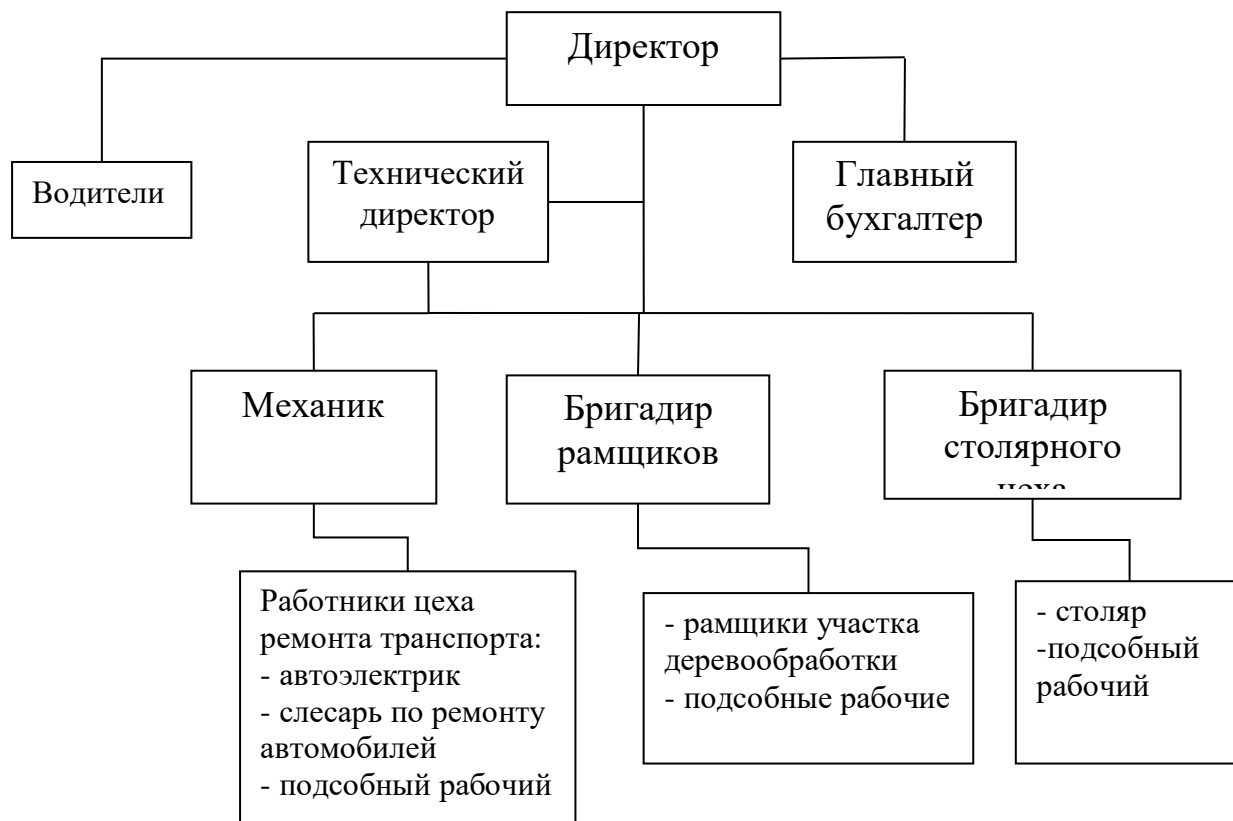


Рисунок 1.3 – Структура системы управления ООО «ВСАВ»

Порядок функционирования системы управления процессом технического обслуживания и ремонта автомобилей следующий:

Водители автомобилей в процессе доставки сырья или перевозки готовой продукции следят за состоянием автомобилей.

При обнаружении неисправностей сообщают об этом механику цеха. Если неисправный автомобиль в состоянии доехать до цеха ремонта, то все ремонтные работы производятся непосредственно в цехе. Если поломка случилась в рейсе и нет возможности ее исправить непосредственно водителю, местонахождение автомобиля определяется при помощи GPS - системы программы «Автограф», установленной у технического директора на рабочем месте, и автомобиль буксируется в цех.

После доставки неисправного автомобиля в цех производится осмотр транспортного средства механиком. Определяется перечень неисправностей, масштаб и степень выхода из строя автомобиля, необходимость и порядок

проведения тех или иных ремонтных работ, а также определяется, нужно ли будет привлекать к проведению работ сторонние организации, либо ремонт будет проводиться специалистами предприятия.

Механик составляет ведомость ремонта, в которой указывается марка и номер автомобиля, время начала ремонтных работ, наименование и количество необходимых запасных частей и материалов для ремонта, а также наличие на складе либо отсутствие необходимых запчастей.

Привезенные недостающие запчасти по накладной приходятся механиком на склад цеха, составляется накладная на оприходованный материал, 1 экз. остается в цехе, 1 экз. с подписью механика передается бухгалтеру.

Затем все необходимое выдается механиком слесарям, производятся ремонтные работы, проверка механиком сделанных работ, составление акта выполненных работ. В нем указывается перечень работ, проведенных по ремонту конкретного автомобиля, ФИО проводивших ремонт, количество запчастей и материалов, использованных для ремонта, время проведения работ, подписи ответственных лиц) и передача 1 экз. акта техническому директору для контроля.

Отремонтированный автомобиль передается водителю для проверки работоспособности и выезжает из цеха ремонта. Водитель получает от директора задание и отправляется в рейс.

Вывод: в ходе анализа работы цеха ремонта автотранспорта ООО «ВСАВ» были выявлены следующие недостатки:

1) Устаревшая производственно-техническая база цеха и нехватка современного оборудования, с помощью которого можно проводить качественный ремонт и техническое обслуживание автомобиля. При возникновении поломок в настоящее время приходится привлекать к ремонту сторонние организации (шиномонтаж, разборка двигателя);

2) Большие простои автомобиля в ТО и Р из-за отсутствия планирования ТО. Не составлен график планового прохождения ТО автотранспортом

										Лист
										10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2018.110.00.00 ПЗ					

предприятия, не выявляются недостатки в работе автомобиля, которые можно было бы исправить при прохождении ТО, тем самым предотвратив более серьезные отказы в работе систем автомобиля. Следствием этого является низкий коэффициент готовности автопарка предприятия. В настоящее время ремонтные работы проводятся по факту отказа в работе транспорта, что увеличивает время простоя автомобиля в цехе ремонта из-за более длительного и масштабного ремонта;

3) В связи со спецификой сезонного спроса на продукцию предприятия не всегда хватает оборотных средств для пополнения запаса запасных частей на складе, и иногда все необходимые запчасти приходится закупать после возникновения внезапных отказов, что создает время простоя транспорта и сотрудников цеха ремонта;

4) Наличие в цехе ремонта одной смотровой ямы для ремонта транспорта, хотя иногда возникает необходимость ремонта двух автомобилей одновременно, что увеличивает время ремонта автотранспорта;

5) Неэффективное использование производственных площадей для размещения постов ТО и Р, что создает затруднение в перемещении автомобиля по этапам ТО и Р.

										Лист
										11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2018.110.00.00 ПЗ					

2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ЦЕХА ТО И Р

2.1 Расчёт производственной программы по ТО и Р автомобилей

В данном разделе работы производится технологический расчет показателей по техническому обслуживанию, текущему ремонту и диагностике подвижного состава предприятия. Его целью является определение объема работы цеха ТО и Р и расчет необходимого количества исполнителей.

В результате расчетов получим - выбор, корректировку норм ТО и Р для автомобилей: расчет программ по видам обслуживания и ремонту; расчет годового объёма работ и численности производственных рабочих; расчет количества постов ТО и ТР и расчет площадей для размещения постов.

2.1.1 Выбор исходных данных

Для расчета объема работ и производственной программы цеха по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей требуются следующие исходные данные: количество и тип подвижного состава автомобилей, техническое состояние и среднесуточный пробег автомобилей, дорожные и природно-климатические условия эксплуатации, режим работы подвижного состава и режимы технического обслуживания и текущего ремонта. Исходные данные представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Исходные данные для расчета объема работ

Наименование параметра	Значение
1	2
Природно-климатическая зона	Умеренно-холодный
Среднесуточный пробег автомобиля, км	60
Объем перевозок транспорта, тонн	9

Окончание таблицы 2.1

1	2
Режим работы, дней в год	255
Тип дорожного покрытия	Д ₆
Тип рельефа местности	горный
Число смен работы автомобилей	1
Продолжительность рабочего дня, ч	8
Списочное количество автомобилей, шт.	7

2.1.2 Выбор и корректировка норм для ТО и КР автомобилей

Для расчета программы проведения технического осмотра и капитального ремонта для данного цеха необходимо выбрать нормативные значения пробегов автомобилей.

Таблица 2.2 – Нормативные значения пробегов автомобилей

Марка автомобиля	Модель	Среднесуточный пробег, км	Время в наряде	Количество рабочих дней в году
Урал	4320-10	60	8	255
	4320-42112	60	8	255
	596012	60	8	255
	58491G-0000010-02	20	8	255
	УСТ 54538А	20	8	255
КамАЗ	5320	240	8	255
	65115С	20	8	255

Нормируемый пробег L_k автомобиля до КР определяется с коэффициентов, учитывающих категорию условий эксплуатации - K_1 , модификацию автомобиля и организацию его работы - K_2 , климатические условия - K_3 .

Нормируемый пробег автомобиля определяется:

$$L_k = L_k^{(H)} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 . \quad (1)$$

где $L_k^{(H)}$ – нормативный пробег автомобиля до КР, км;

Скорректированные периодичности ТО-1 и ТО-2:

$$L_1 = L_{1H} \cdot K_1 \cdot K_3 ; \quad L_2 = L_{2H} \cdot K_1 \cdot K_2 . \quad (2)$$

где L_{1H} , L_{2H} – нормативные периодичности ТО-1 и ТО-2.

Периодичности L_1 , L_2 , L_k должны быть скорректированы со среднесуточным пробегом. Корректировка заключается в подборе численных значений периодичностей ТО-1, ТО-2 и КР, кратных между собой и среднесуточным пробегом L_{cc} . Эти значения должны быть близкими по своей величине первоначально скорректированным периодичностям, где n_1, n_2, n_3 – целые числа

$$L'_1 = n_1 \cdot L_{cc} ; \quad L'_2 = n_2 \cdot L'_1 ; \quad L'_k = n_3 \cdot L'_2 . \quad (3)$$

Расчеты по формулам 1–3 представлены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Корректировка норм пробегов автомобилей

Наименование показателей	Группа Урал	Группа КамАЗ
1	2	3
Нормативные периодичности, км		
$L_{кн}$	360000	468000
L_{1H}	4000	4000
L_{2H}	16000	12000
Коэффициенты корректирования		
K_1	0,6	1
K_2	1	1,15
K_3	0,9	0,9
Скорректированные периодичности, км		
L_k	194400	484380

L_1	2160	3600
L_2	8640	10800

Окончание таблицы 2.3

1	1	1
Среднесуточный пробег, км	60	60
Периодичности, скорректированные с суточным пробегом, км		
n_1	36	60
L'_1	2160	3600
n_2	4	3
L'_2	8640	10800
n_3	23	45
L'_k	194400	484380

Данные полученные в результате проведенных расчетов помогут составить годовой план-график проведения ТО-1 и ТО-2 для всего имеющегося на предприятии транспорта. Техническое обслуживание грузовых автомобилей согласно графику существенно влияет на эффективность применения автомобиля, затраты на его эксплуатацию и ремонт.

2.1.3 Расчет годовой и суточной производственных программ по видам обслуживания и ремонта

Количество капитальных ремонтов и ежедневных обслуживаний на один автомобиль за цикл, равный пробегу до капитального ремонта, определяется из выражений:

$$\text{количество КР} \quad N_k = 1; \quad (4)$$

$$\text{количество ТО-1} \quad N_1 = L'_k/L'_1 - (N_2 + 1); \quad (5)$$

$$\text{количество ТО-2} \quad N_2 = L'_k/L'_2 - 1; \quad (6)$$

$$\text{количество ЕО} \quad N_{EO} = \frac{L_k}{L_{cc}}. \quad (7)$$

где L_{cc} – среднесуточный пробег автомобиля, км;

						Лист
						15
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2018.110.00.00 ПЗ	

Так как пробег автомобиля за год отличается от его пробега за цикл, необходимо сделать перерасчет полученных значений N_{EO} , N_1 и N_2 за цикл, используя коэффициент перехода от цикла к году η_r .

Коэффициент η_r представляет собой отношение годового пробега автомобиля L_r к его пробегу за цикл (до КР), т.е.:

$$\eta_r = L_r / L_k . \quad (8)$$

Коэффициент η_r отражает долю годового пробега автомобиля от его пробега за цикл. Годовой пробег автомобиля:

$$L_r = D_{\text{раб.г}} \cdot L_{\text{сц}} \cdot \alpha_T . \quad (9)$$

где $D_{\text{раб.г}}$ – число дней работы предприятия в году;

α_T – коэффициент технической готовности.

Коэффициент технической готовности рассчитывается по формуле:

$$\alpha_T = D_{\text{э.ц}} / (D_{\text{э.ц}} + D_{\text{р.ц}}) , \quad (10)$$

где $D_{\text{э.ц}}$ - число дней нахождения автомобиля за цикл в технически исправном состоянии;

$D_{\text{р.ц}}$ - число дней простоя автомобиля в ТО и ремонтах за цикл.

В данном расчете $D_{\text{э.ц}}$ принято равным числу дней эксплуатации автомобиля за цикл в технически исправном состоянии, т.е. без учета простоев по организационным причинам. Поэтому:

$$D_{\text{э.ц}} = L_k / L_{\text{сц}} . \quad (11)$$

Число дней простоя автомобиля в ТО и ремонтах за цикл определяется по формуле:

$$D_{p.c} = D_k + d \cdot L'_k \cdot K'_4 / 1000 . \quad (12)$$

где D_k – дни простоя автомобиля в капитальном ремонте;

d – удельные простои автомобиля в ТО-2 и ТР в эксплуатационный период;

K'_4 – коэффициент, учитывающий возраст подвижного состава.

Годовое количество воздействий на один списочный автомобиль:

$$N_{ri} = N_i \cdot \eta_r . \quad (13)$$

Количество ТО и КР на весь парк за год по моделям автомобилей:

$$N'_{ri} = N_{ri} \cdot A_{сп} . \quad (14)$$

где $A_{сп}$ - списочное количество автомобилей конкретной модели, шт.

Суточная программа по каждому виду технического обслуживания:

$$N_{ci} = N_{ri} / D_{эi} . \quad (15)$$

где $D_{эi}$ - количество рабочих дней в году зоны, выполняющей i - ый вид обслуживания.

Расчет производственной программы представлен в таблице 2.4.

Таблица 2.4 - Расчет производственной программы

Наименование показателей	Группа Урал	Группа КамАЗ
1	2	3
Количество за цикл:		
N_k число КР	1	1
N_2 количество ТО-2	22	44
N_1 количество ТО-1	68	90
N_{EO} количество EO	3240	8073
Количество дней эксплуатации за цикл,	3240	8073

Дэ.ц		
Дни простоя автомобиля в КР, Дк	22	22

Окончание таблицы 2.4

1	2	3
Удельные простои d автомобиля в ТО-2 и ТР	0,53	0,53
Коэффициент K'_4 с начала экпл. до КР	1,2	1,2
Количество дней простоя автомобиля, Др.ц	146	330
Коэффициент технической готовности	0,957	0,961
Годовой пробег одного автомобиля, Lг, км	14642	14699
Коэффициент η_r перехода от цикла к году	0,08	0,03
Годовое количество технических воздействий		
на 1 автомобиль, шт.		
N_{rk} КР	0,08	0,08
N_{rk} ТО-2	1,62	3,30
N_{rk} ТО-1	5,08	6,76
N_{rk} ЕО	244,03	608,04
на весь парк:		
N'_{rk} КР	0,38	0,15
N'_{r2} ТО-2	8,10	6,61
N'_{r1} ТО-1	25,42	13,51
N'_{rEO} ЕО	1220,15	1216,09
Продолжительность работы зон, шт.		
$D_э$ ЕО	255	255
$D_{э1}$ ТО-1	255	255
$D_{э2}$ ТО-2	255	255
Суточная программа по видам обслуживания		
N_c ЕО	0,96	2,38
N_{c1} ТО-1	0,02	0,03
N_{c2} ТО-2	0,01	0,01

2.2 Расчет годового объема работ и численности производственных рабочих

2.2.1 Выбор и корректирование нормативных трудоемкостей

						Лист
						18
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2018.110.00.00 ПЗ	

Нормативы трудоемкости работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту определены “Положением ТО и ТР”.

Для конкретного предприятия трудоёмкости технического обслуживания необходимо скорректировать в зависимости от модификации подвижного состава и размеров предприятия. Трудоемкость ТР корректируется в зависимости от условий эксплуатации, от природно-климатических условий и пробега автомобиля с начала эксплуатации.

Скорректированная трудоёмкость технического обслуживания:

$$t_{\text{ТО}} = t_{\text{ТОН}} \cdot K_2 \cdot K_5 ; \quad (16)$$

Технического ремонта:

$$t_{\text{ТР}} = t_{\text{ТРН}} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 . \quad (17)$$

где $t_{\text{ТО}}$, $t_{\text{ТРН}}$ – нормативная трудоемкость ТО и ТР;

K_1 – коэффициент, учитывающий условия эксплуатации;

K_2 – коэффициент, учитывающий тип подвижного состава;

K_3 – коэффициент, учитывающий климатический район;

K_4 – коэффициент, учитывающий удельную трудоемкость ТР;

K_5 – коэффициент, учитывающий технологически совместимые группы автомобилей.

Корректировка нормативных трудоемкостей приведена в таблице 2.5

Таблица 2.5 – Корректировка нормативных трудоемкостей

Наименование показателей	Группа Урал	Группа КамАЗ
1	2	3
Нормативные трудоемкости		
$t_{\text{ЕО Н}}$, чел.-ч.	0,55	0,5
$t_{1 \text{ Н}}$, чел.-ч.	3,8	3,4
$t_{2 \text{ Н}}$, чел.-ч.	16,5	14,5
$t_{\text{ТР Н}}$, чел.-ч./1000км	6,0	8,5

Окончание таблицы 2.5

1	2	3
Коэффициенты корректирования		
К1	0,6	1
К2	1	1,15
К3	0,9	0,9
К4	1,4	1,4
К5	1,15	1,15
Скорректированные трудоемкости		
t_{EOH} , чел.-ч.	0,63	0,66
t_{1H} , чел.-ч.	4,37	4,50
t_{2H} , чел.-ч.	18,98	19,18
t_{TPH} , чел.-ч./1000км	5,22	14,16

2.2.2 Годовой объем работ по ТО и ТР

Годовой объем работ по каждому виду обслуживания определяется:

$$t_{ri} = N'_{ri} \cdot t_i \quad (18)$$

где t_i – скорректированная трудоемкость i -го обслуживания.

Годовой объем работ ТР (в человеко-часах):

$$t_{гтр} = L_r \cdot t_{тр} \cdot A_{сп}/1000 \quad (19)$$

где $t_{тр}$ – удельная скорректированная трудоемкость ТР, чел.-ч./1000 км.

Объем вспомогательных работ, согласно положению, составляет 20-30% от общего объема по ТО и ТО подвижного состава.

Расчет годового объема работ по ТО и ТР представлен в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Годовой объем работ по ТО и ТР

Наименование показателей	Группа Урал	Группа КамАЗ
1	2	3
Годовые объемы работ		

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

23.03.03.2018.110.00.00 ПЗ

Лист

20

t ео г, чел.-ч.	772	804
t 1 г, чел.-ч.	111	61

Окончание таблицы 2.6

1	2	3
t 2 г, чел.-ч.	154	127
t тр г, чел.-ч.	381,9	416,4
Общая трудоемкость работ ТО и ТР, чел.-ч.	2826	
Трудоемкость вспомогательных работ, чел.-ч.	706,6	

2.2.3 Распределение объема ТО и ТР по производственным зонам

Объём ТО и ТР распределяется по месту его выполнения по технологическим и организационным признакам. ТО и ТР выполняются на постах и производственных участках. К постовым относятся работы выполняемые непосредственно на автомобиле (моечные, уборочные, смазочные, крепежные, диагностические и др.). Работы по проверке и ремонту узлов, механизмов и агрегатов, снятых с автомобиля, выполняются на участках (агрегатном, механическом, электрическом и др.).

Таблица 2.7 – Распределение трудоёмкости работ по видам технического обслуживания

Работы	ТО-1			Общая трудоемкость
	%	Группа Урал	Группа КамАЗ	
Диагностические	8	9	5	14
Крепежные	34	38	23	61
Регулировочные	11	12	7	20
Смазочные, заправочно-очистительные	21	23	14	38
Электротехнические	12	13	8	21
По обслуживанию системы питания	6	7	4	11

Шинные	8	9	5	14
Кузовные	-	-	-	-
Итого:	100	111	61	172

Окончание таблицы 2.7

Работы	ТО-2			
	%	Группа Урал	Группа КамАЗ	Общая трудоемкость
Диагностические	8	12	16	28
Крепежные	34	52	66	119
Регулировочные	11	17	22	38
Смазочные, заправочно-очистительные	21	32	41	73
Электротехнические	12	18	23	42
По обслуживанию системы питания	6	9	12	21
Шинные	8	12	16	28
Кузовные	-	-	-	-
Итого:	100	154	127	281

Таблица 2.8 – Распределение годового объема трудоёмкости ТР по видам работ

Работы	%	Группа Урал	Группа КамАЗ	Общая трудоемкость
1. Постовые работы:				
-диагностические	3	11	12	24
-регулировочные	3	11	12	24
-разборно-сборочные	36	138	150	287
-сварочные	2	8	8	16
-малярные	5	19	21	40
Итого:	49	187	204	391
2. Участковые работы:				
-агрегатные	19	73	79	152
-слесарно-механические	11	42	46	88
-электротехнические	7	27	29	56
-аккумуляторные	2	8	8	16
-ремонт приборов системы питания	4	15	17	32
-шиномонтажные	3	11	12	24
-сварочные	3	11	12	24

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

23.03.03.2018.110.00.00 ПЗ

Лист

22

-арматурные	2	8	8	16
Итого:	51	195	212	407
Всего:	100	382	416	798

Таблица 2.9 – Распределение трудоёмкости вспомогательных работ

Работы	%	чел.-ч.
Работы по самообслуживанию	45	318
Транспортные	7	49
Уборка помещений	19	134
Итого:	71	502

2.2.4 Расчет численности рабочих

Технологически необходимое количество рабочих:

$$P_T = t_T / \Phi_T, \quad (20)$$

где t_T – годовой объём работ по зоне ТО, ТР или участку, чел.-ч.;

Φ_T – годовой фонд времени технологически необходимого рабочего при односменной работе в часах.

Годовой фонд Φ_T определяется числом рабочих дней в году и продолжительностью смены. Для расчета технологически необходимого числа рабочих, примем фонд времени Φ_T равным 2091 ч. для производства с нормальными условиями труда.

Штатное количество рабочих:

$$P_{ш} = t_T / \Phi_{ш}, \quad (21)$$

где $\Phi_{ш}$ – годовой фонд времени штатного рабочего, ч.

Годовой фонд времени, определяет фактическое время, отработанное исполнителем непосредственно на рабочем месте.

Таблица 2.10 – Расчет количества производственных рабочих

Наименование зоны, вида работ	Годовая трудоемкость, чел.-ч.	Годовые фонды времени, ч.		Расчетное кол-во рабочих, чел.		Принятое кол-во рабочих, чел.	
		ФТ	ФШ	РТ	РШ	РТ	РШ
Зона ЕО	1576	2091	1860	0,75	0,85	1	1
Зона ТО-1:							
диагностические	14	2091	1840	0,01	0,01	0	0
крепежные	61	2091	1840	0,03	0,03	0	0
регулирующие	20	2091	1840	0,01	0,01	0	0
смазочные, заправочные	38	2091	1840	0,02	0,02	0	0
электротехнические	21	2091	1840	0,01	0,01	0	0
по системе питания	11	2091	1820	0,01	0,01	0	0
Итого:	165	-	-	0,08	0,09		
Зона ТО-2:							
Постовые работы:							
диагностические	28	2091	1840	0,01	0,02	0	0
крепежные	119	2091	1840	0,06	0,06	0	0
регулирующие	38	2091	1840	0,02	0,02	0	0
смазочные, заправочные	73	2091	1840	0,03	0,04	0	0
кузовные	-	-	-				
Итого:	258	-	-	0,12	0,14		
Зона ТР:							
постовые работы:							
диагностические	24	2091	1840	0,01	0,01	0	0
регулирующие	24	2091	1840	0,01	0,01	0	0
разборочно-сборочные	287	2091	1840	0,14	0,16	0	0
сварочные	16	2091	1820	0,01	0,01	0	0
малярные	40	1830	1610	0,02	0,02	0	0
Итого:		-	-	0,19	0,22		
Вспомогательные работы:							
складские операции	49	2091	1860	0,02	0,03	0	0
уборка помещений	134	2091	1860	0,06	0,07	0	0
Итого:	183			0,09	0,10	0	0
Всего:	606			1,23	1,39	2	2

Таким образом из данных расчетов видно что цех ТО и Р располагает достаточным количеством производственных рабочих для эффективного и своевременного проведения всех видов работ предусматриваемых регламентом проведения ТО и Р.

2.3 Технологическое проектирование зон ТО и ТР

Технологическое проектирование зон ТО и ТР осуществляется по принципу рациональной организации технологических процессов, определения количества постов, необходимых для организации процесса ТО и Р, в расчете и определении количества рабочих на постах, подборе оборудования, расчете площадей и разработке планировочного решения в имеющемся распоряжении цеха производственном помещении.

2.3.1 Расчёт количества универсальных постов ТО

Этот расчет выполняется, если ТО производится на тупиковых универсальных постах. Исходными величинами для расчета числа постов обслуживания служат ритм производства и такт поста:

$$R_i = 60 \cdot T_{см} \cdot C / N_{ci} , \quad (22)$$

где $T_{см}$ – продолжительность смены, ч.;

C – число смен;

N_{ci} – суточная производственная программа каждого вида обслуживания.

$$T_i = 60 \cdot t_i / P_n + t_n , \quad (23)$$

где t_i – скорректированная трудоемкость одного обслуживания, чел.-ч.;

P_n – среднее число рабочих на посту, чел.;

t_n – время, затрачиваемое на заезд и выезд автомобиля с поста ($t_n=1-3$ мин.).

Число постов обслуживания:

$$X_{\text{то}} = T_i/R_i \cdot p . \quad (24)$$

где p – коэффициент использования рабочего времени поста. Для ТО-2 $p=0,85-0,9$, для ЕО и ТО-1 $p=1$.

2.3.2 Расчет числа постов ТР

Число постов ТР:

$$X_{\text{тр}} = t_{\text{тр}} \cdot K_{\text{нп}}/D_p \cdot T_{\text{см}} \cdot C \cdot P_n \cdot n . \quad (25)$$

где $t_{\text{тр}}$ – годовая трудоемкость постовых работ, чел.–ч.;

$K_{\text{нп}}$ – коэффициент неравномерного поступления автомобилей (1,2–1,5);

D_p – число рабочих дней в году зоны ТР;

$T_{\text{см}}$ – продолжительность рабочей смены, ч.;

C – число смен;

n – коэффициент использования рабочего времени поста ($n=0,80-0,85$);

Таблица 2.11 - Расчёт количества постов ТО и ТР

Наименование показателей	Группа Урал	Группа КамАЗ
1	2	3
Время в наряде, ч.	8	8
Время обеденного перерыва, ч.	1	1
Принятое число рабочих смен		
ЕО, ТО-1, ТО-2	1	1
Продолжительность смены, ч.	8	8

Окончание таблицы 2.11

Ритм производства		
1	2	3
R _{EO} , мин.	8,33	3,36
R ₁ , мин.	400,00	266,67
R ₂ , мин.	800,00	800,00
Число постов ЕО	1	
Трудоемкость t ₁	4,37	4,5
Трудоемкость t ₂	18,98	19,18
Число постов		
ТО-1	0,37	0,30
ТО-2	0,23	0,19
ТР	1	
Среднее число рабочих на посту	1	1

2.3.3 Расчёт площадей зон ТО и ТР

Площади зон ТО и ТР рассчитываются по формуле:

$$F_i = F_a \cdot x_i \cdot K_{\text{п}} \quad (26)$$

где F_a – площадь автомобиля, занимаемая в плане;

x_i – число постов в зоне;

$K_{\text{п}}$ – коэффициент плотности расстановки оборудования, равный 3-5;

Таблица 2.12 – Расчет площадей зон ТО и ТР

Наименование показателей	Группа Урал	Группа КамАЗ
Длина автомобиля L _а , м	7,865	7,435
Ширина автомобиля B _а , м	2,820	2,026
Площадь занимаемая автомобилем, м ²	22,18	15,06
Коэффициент плотности	3	3
Площадь зоны ЕО, м ²	66,54	
Площадь зоны ТО, м ²	66,54	
Площадь зонты ТР, м ²	66,54	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

23.03.03.2018.110.00.00 ПЗ

Лист

27

3 ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПО МОДЕРНИЗАЦИИ ЦЕХА ТО И Р С УЧЕТОМ ПРОВЕДЕННЫХ РАСЧЕТОВ

3.1 Предложение по обновлению ПТБ

Для усовершенствования производственно-технической базы требуется обновить состав оборудования цеха ТО и Р путем оснащения его новым, современными станками и механизмами. Новый состав будет выглядеть следующим образом:

Производственная база цеха по ремонту автотранспорта после модернизации будет включает в себя следующее оборудование:

- компрессор FUBAG DC 320/50 CM2.5 (1 штука);
- канава смотровая (1 штука);
- кран-балка опорная, грузоподъемностью 5 т (1 штука);
- слесарный инструмент (2 комплекта);
- станок шиномонтажный для грузовых автомобилей TS-26D (1 штука);
- домкрат канавного типа MGH 11.0 / 45 (1 штука);
- стенд для сборки/разборки двигателей P776E (1 штука);
- пресс напольный 50Т, электрогидравлический NORDBERG N3650E (1 штука);
- автомобильный подъемник 12Г272М1, платформенный для г/а до 12т, без нижней рамы (1 штука);
- установка для сбора масла с воронкой и щупами 90л, TS647090 (1 штука);
- мойка высокого давления KARCHER K 5 Premium (1 штука).

Описание характеристик оборудования:

1) Автомобильный подъемник 12Г272М1, платформенный для г/а до 12т, без нижней рамы - применяется для подъема автомобилей, также позволяет

						Лист
					23.03.03.2018.110.00.00 ПЗ	28
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

производить ремонт мостов, КПП, двигателей. Технические характеристики подъемника приведены в таблице 3.1. Подъемник представлен на рисунке 3.1.

Таблица 3.1 – Технические характеристики 12Г272М1

Наименование показателя	Значение
Грузоподъемность, т	12
Установленная мощность, кВт	4
Время подъема, мин	1,5
Длина/ширина/высота подъемника, мм	6600...8900/2726/350
Высота в нижнем положении, мм	350
Длина подъемной платформы, мм	5000...7300
Угол заезда, гр	12



Рисунок 3.1 – Автомобильный подъемник 12Г272М1

2) Компрессор FUBAG DC 320/50 CM2.5 позволяет регулировать рабочее давление для уверенного использования различных типов пневмоинструмента, а также поддержания давления в шинах автомобиля. Технические характеристики компрессора приведены в таблице 3.2. Компрессор представлен на рисунке 3.2.

Таблица 3.2 – Технические характеристики FUBAG DC 320/50 CM2.5

Наименование показателя	Значение
Тип компрессора	поршневой коаксиальный (прямой привод)
Производительность, л/мин	320
Объем ресивера, л	50
Мощность, кВт	1.8
Тип смазки	масляный
Вес, кг	33
Тип двигателя	электрический
Напряжение, В	220
Рабочее давление, бар	8
Цилиндры/ступени	1/1
Тип соединения	рапид (EURO)
Транспортировочные колеса	есть



Рисунок 3.2 – Компрессор FUBAG DC 320/50 CM2.5

3) Стенд для разборки-сборки двигателей Р-776Е предназначен для обслуживания V-образных двигателей, а также КПП, задних мостов и

различных агрегатов отечественного и импортного производства весом не более 3000кг. Привод механический ручной. Технические характеристики стенда приведены в таблице 3.3. Стенд представлен на рисунке 3.3.

Таблица 3.3 – Технические характеристики Р-776Е

Наименование показателя	Значение
Тип привода	ручной
Грузоподъемность, кг	3000
Способ поворота	через червячный редуктор
Угол поворота двигателя, град	360
Габариты (Д x Ш x В), мм	2388 x 1060 x 1425
Масса, кг	385



Рисунок 3.3 – Стенд для разборки-сборки двигателей Р-776Е

4) Пресс напольный 50Т, электрогидравлический NORDBERG N3650E - пресс гидравлический ручной напольный с усилием 50 тонн укомплектован защитным клапаном от превышения давления, поперечным перемещаемым столом, механической ручной лебедкой для перемещения стола, V-образным

блоком. Конструкцией устройства предусмотрены: электрический привод для автоматического управления насосом, а также автоматический возврат штока. Технические характеристики прессы приведены в таблице 3.4. Пресс представлен на рисунке 3.4.

Таблица 3.4 – Технические характеристики NORDBERG N3650E

Наименование показателя	Значение
Усилие, т	50
Гидравлический ход, мм	200
Мощность, кВт	1,5
Напряжение, В	380
Габариты, мм	988 x 315 x 2020
Вес, кг	287



Рисунок 3.4 – Пресс напольный 50Т, электрогидравлический NORDBERG N3650E

5) Домкрат канавного типа МГН 11.0 / 45 – подъемник канавный, гидравлический, с ручным приводом, грузоподъемностью до 11 тонн. Данный домкрат возможно использовать в канавах различной ширины из-за раздвижной каретки. Подъемник МГН имеет функцию быстрого подвода штока к точке подхвата, рукоятка системы управления быстрым ходом штока установлена сбоку, что способствует удобной работе с обеих сторон. Технические характеристики домкрата приведены в таблице 3.5. Домкрат представлен на рисунке 3.5.

Таблица 3.5 – Технические характеристики МГН 11.0 / 45

Наименование показателя	Значение
Ход штока, мм	450
Грузоподъемность, т	11
Привод	ручной
Диаметр отверстия, мм	45

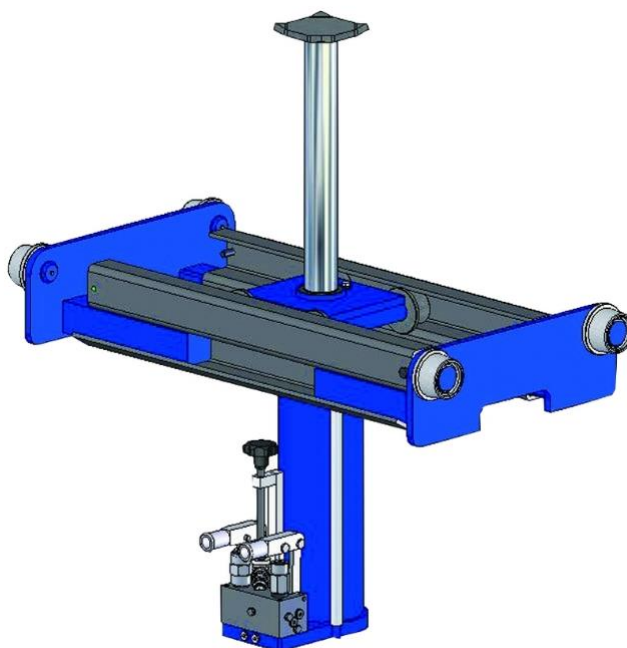


Рисунок 3.5 – Домкрат канавного типа МГН 11.0 / 45

б) Станок шиномонтажный грузовой TS-26D – станок класса «премиум». Диски алюминий и сталь диаметром 14-26”, Габариты покрышки макс. 1600x780 мм, вес колеса до 500 кг. Электродвигатель помпы 1,5 кВт. Гидравлика – немецкая «BUCHER HIDRAULICS». Технические характеристики станка приведены в таблице 3.6. Станок шиномонтажный представлен на рисунке 3.6.

Таблица 3.6 – Технические характеристики TS-26D

Наименование показателя	Значение
Минимальный диаметр диска, дюймы	14
Максимальный диаметр диска, дюймы	26
Максимальный диаметр шины, мм	1600
Максимальная ширина покрышки, дюймы	780
Максимальный вес колеса в сборе, кг	500
Рабочее давление в гидросистеме, бар	0-130
Усилие обрыва борта шины, кг	2500
Мощность двигателя привода, кВт	1,8
Мощность двигателя гидравлического привода, кВт	1,5
Уровень шума, дБ	< 70
Напряжение в системе контроля, В	24
Электропитание, В/Гц	380/50
Габариты в сборе (Ш/Г/В), мм	1950/1550/950
Вес, кг	585



Рисунок 3.6 – Станок шиномонтажный грузовой TS-26D

7) Установка для сбора масла с воронкой и щупами 90л, TS647090 - маслосборник для слива и откачки отработанного масла. Предназначена для удаления масла самотеком через сливные отверстия двигателей, редукторов, коробок передач и т.п. Данный маслосборник оборудован системой принудительного (вакуумного) удаления масла через отверстия для щупов. Приемная воронка регулируется по высоте и оси вращения, что позволяет производить слив отработки из самых не удобных мест. Технические характеристики установки приведены в таблице 3.7. Установка представлена на рисунке 3.7.

Таблица 3.7 – Технические характеристики TS647090

Наименование показателя	Значение
Емкость бака, л	90
Емкость подъемной ванны, л	15
Длина шланга, м	2
Максимальная высота подъема, мм	1850
Минимальная высота подъема, мм	1350
Рабочее давление, бар	0,5-2
Масса, кг	27

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

23.03.03.2018.110.00.00 ПЗ

Лист

35



Рисунок 3.7 – Установка для сбора масла с воронкой и щупами 90л,
TS647090

8) Мойка высокого давления KARCHER K 5 Premium – предназначена для очистки автомобилей от загрязнений перед проведением работ по ТО и ТР. Технические характеристики мойки приведены в таблице 3.8. Мойка представлена на рисунке 3.8.

Таблица 3.8 – Технические характеристики KARCHER K 5 Premium

Наименование показателя	Значение
Принцип работы мойки	электрическая
Давление, бар	до 145
Расход воды, л/час	500
Потребляемая мощность, кВт	2.1
Напряжение сети, В	220/230



Рисунок 3.8 – Мойка высокого давления KARCHER K 5 Premium

Данное внедрение позволит снизить трудоемкости работ, уменьшить простой автомобиля в ремонте, позволит правильно организовать процесс ремонта и технического обслуживания и будет соответствовать требованиям охраны труда в процессе ремонта.

В результате модернизации производственной базы станет ненужным привлечение сторонних организаций для выполнения некоторых видов работ (шиномонтаж, разборка двигателя). Это позволит снизить издержки на ТО и Р, так как данная операция будет производиться собственными работниками цеха.

3.2 Предложение по рациональному размещению постов ТО и Р

Основой для разработки планировки зон ТО и Р является схема производственного процесса, в соответствии с которой должно обеспечиваться независимое и при необходимости последовательное прохождение автомобилем отдельных этапов ТО и Р.

Планировочное решение должно соответствовать схеме технологических процессов ТО и ТР автомобилей, результатам технологического расчета и общим требованиям унификации строительных конструкций.

Модернизируемый цех ТО и Р ООО «ВСАВ» располагается в отдельно стоящем капитальном здании (которое было спроектировано и введено в эксплуатацию в 1980 году, как здание гаража Автоколонны № 5 Саткинского АТП). В данном одноэтажном здании небольшого предприятия стены сложены из железобетонных панелей, перекрытия из железобетонных плит. Несущие колонны здания железобетонные, при строительстве использована сетка колонн 6*12 метров, по периметру здания колонны идут с шагом 6 метров.

При определении высоты помещений для постов ТО и ТР автомобилей учитывают, что наименьшее расстояние от верха автомобиля, находящегося на подъемнике, или от верха поднятого кузова автомобиля-самосвала, стоящего на полу, до низа конструкций покрытия или перекрытия или до низа выступающих частей грузоподъемного оборудования должно быть не менее 0,2 м. Высоту помещений для постов ТО и ТР в зависимости от типа подвижного состава, подвесного оборудования и обустройства постов принимают в соответствии с ОНТП-01-91 (таблица 3.9):

Таблица 3.9 – Высоты помещений для постов ТО и ТР по ОНТП-01-91

Тип подвижного состава	Высота помещения, метров			
	Не оснащенное крановым оборудованием		Оснащенное крановым оборудованием подвесным	
	Посты на подъемниках	Посты напольные	Посты на подъемниках	Посты напольные
Автомобили: большой и особо большой грузоподъемности	6,0	4,8	7,2	6,0

Высота помещения цеха ТО и Р составляет 7,35м, что соответствует нормам для размещения напольных постов для обслуживания имеющегося в распоряжении предприятия автотранспорта (автомобилей группы УРАЛ и КАМАЗ),

Технологическая планировка зон и участков представляет собой план расстановки постов, технологического оборудования производственного инвентаря и инструмента, подъемного и прочего оборудования и является технической документацией проекта, по которой расставляется и монтируется оборудование.

Для цеха ТО и Р в ООО «ВСАВ» проектируется рабочая зона по проведению ТО и Р, включающая в себя три поста: пост ТО-1, оборудованный подъемником, пост ТО-2 и ТР.

Согласно требований ОНТП посты ТО-1 могут располагаться в одном помещении с постами ТО-2 и ТР.

Планировочное решение и размеры зон ТО и ТР зависят напрямую от имеющейся в помещении цеха ТО и Р строительной сетки колонн(шага колонн и ширины пролетов). По имеющимся расчетам площадей зон ТО и Р для максимально габаритной машины, имеющейся в составе транспорта предприятия, площадь зоны ТО и Р составляет 66,54 кв.м. Таким образом, в цехе целесообразно разместить три поста для имеющихся в распоряжении предприятия семи единиц транспорта, что полностью обеспечит потребность в ремонте и техническом обслуживании, а также будет соответствовать количеству персонала цеха ТО и Р.

Размещение большего количества постов затруднит заезд, выезд и передвижение по цеху и создаст трудности при обслуживании автомобилей. Также размещение большего количества постов потребует увеличения материальных затрат, что увеличит себестоимость проекта, а также реконструкции здания, что невозможно из-за особенностей размещения здания на местности.

											Лист
											39
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2018.110.00.00 ПЗ						

Для обеспечения передвижения автотранспорта по цеху предусматривается устройство еще одних выездных ворот для обеспечения сквозного проезда по цеху. Это даст возможность выезда автомобиля с любого из постов через отдельные ворота с соблюдением схемы движения по прилегающей территории.

При размещении постов ТО и ТР также необходимо соблюдать нормируемые расстояния между автомобилями, а также между автомобилями и элементами здания, которые установлены в зависимости от категории автомобилей.

При размещении постов ТО и ТР также необходимо соблюдать нормируемые расстояния между автомобилями, а также между автомобилями и элементами здания, которые установлены в зависимости от категории автомобилей.

По плану модернизации предлагается следующая расстановка постов:

1) Пост ТО-1, оборудованный автомобильным подъемником 12Г272М1, для грузовых автомобилей до 12т, без нижней рамы. На этот пост ставятся автомобили для прохождения планового ТО-1, согласно графика ТО, разработанного для транспорта предприятия;

2) Пост ТР, который оборудован стендом для разборки-сборки двигателей Р-776Е, а также над местом для размещения этого поста установлен электротельфер грузоподъемностью 5 тонн. Все это оборудование делает возможным проведение на данном посту работ по ремонту двигателей, задних мостов грузовых автомобилей.

Посты ТО-1 и ТР располагаются в помещении цеха тупиковым способом с косоугольной расстановкой. Въезд на эти посты осуществляется через ворота цеха только передним ходом с применением дополнительного маневра, что облегчает установку автомобиля относительно соседнего поста. Ширина проезда к данным постам равна расстоянию между несущими колоннами в 6 метров, что делает въезд транспорта на посты ТО-1 и ТР свободным и безопасным при соблюдении правил заезда;

						Лист
					23.03.03.2018.110.00.00 ПЗ	40
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3) Пост ТО-2, имеющий отдельные ворота для въезда, оборудован осмотровой канавой для проведения работ по текущему ремонту, также возможно использование данного поста для исправления внезапных отказов транспорта. Осмотровая канава проектируется с учетом требований:

- длина рабочей зоны должна быть не менее габаритной длины автомобиля, то есть минимум 7,8 метра;
- ширина канавы устанавливается исходя из размеров колеи автомобиля;
- глубина канавы обеспечивает свободный доступ к агрегатам и узлам автомобиля, которые расположены снизу грузового автомобиля, и должна составлять 1,1-1,2 метра для грузового транспорта.

Для тупиковой канавы на посту ТР должен быть предусмотрен один выход шириной не менее 0,7м. Для проведения ремонтных работ в данной зоне приобретается домкрат канавного типа MGH 11.0 / 45, который возможно использовать в канавах различной ширины.

Станок шиномонтажный устанавливается в свободном доступе между постами ТО-1 и ТР. Также все посты в цехе оборудуются верстаками, контейнерами для ветоши и контейнерами для мусора.

В цехе имеются складские помещения для хранения, деталей, непожароопасных материалов, инструмента. Склад размещен в отдельном помещении, выгороженном перегородками из шлакоблоков, располагается у наружной стены здания, оснащен оконными проемами.

Непосредственно рядом со складским помещением имеется свободная комната. В данной комнате по предлагаемому плану модернизации цеха размещается рабочее место механика, оборудованное персональным компьютером.

Таким образом, следуя предлагаемому в проекте плану размещения постов ТО и Р, предприятие получит достаточное количество постов для проведения плановых технических осмотров транспорта, а также для проведения текущих ремонтов силами своих сотрудников. При данном расположении зон ТО и Р возможно свободное передвижение транспорта по цеху, выполнение всех

						Лист
					23.03.03.2018.110.00.00 ПЗ	41
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

регламентных работ последовательно и в соответствии с утвержденными нормами.

3.3 Предложение по модернизации системы управления цехом

В цехе ТО и Р в результате модернизации вводится планово-предупредительная система ТО, изложенная в разрабатываемом «Положении о ТО и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта». В данном положении предусматривается выполнение ежедневного обслуживания (ЕО), первого технического обслуживания (ТО-1), второго технического обслуживания (ТО-2), текущего ремонта (ТР). Все виды ТО производятся принудительно через определенные интервалы времени, а ТР в случае внезапных отказов автотранспорта.

Ежедневное обслуживание: при ЕО выполняется осмотр транспортного средства на наличие внешних дефектов отдельных элементов, тестируется работоспособность системы торможения, целостность приборов освещения и прочих механизмов, определяется давление в шинах. Ежедневное обслуживание предполагает мойку автомобиля и его дозаправку в случае необходимости. Целью ЕО является обеспечение работоспособности грузового транспорта для текущего рейса.

Первое техническое обслуживание: ТО-1 включает в себя проверку уровня моторного и трансмиссионного масла, антифриза и других жидкостей в системе. Происходит регулировка различных механизмов автомобиля - рулевого управления, сцепления, свободного хода педалей. Во время первого технического обслуживания производится смазка главных узлов и грегатов. Смазочные работы должны осуществляться в соответствии с картой официального поставщика или производителя.

						Лист
					23.03.03.2018.110.00.00 ПЗ	42
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Второе техническое обслуживание: при ТО-2 выполняются аналогичные предыдущему пункту процедуры и ряд дополнительных мероприятий. Во-первых осуществляется замена моторного масла. Именно при втором техническом обслуживании разбираются и ремонтируются некоторые важные узлы которые при ТО-1 лишь проверялись и смазывались. В большинстве случаев указанный для конкретного грузового автомобиля межсервисный интервал аналогичен периоду между проведением ТО-2.

Сезонное техническое обслуживание: список работ входящих СТО, зависит от сезона проведения процедуры. В начале осени грузовой автомобиль подготавливается к эксплуатации в зимнее время. Для этого в систему охлаждения заливается антифриз, а в бочек омывателя - незамерзающая жидкость. В некоторых случаях масло в двигателе заменяется на аналогичное, но с пониженным показателем вязкости. В обязательном порядке проверяется и регулируется плотность электролита аккумуляторов. Перед наступлением морозов следует удалить конденсат из ресиверов пневматической системы и заменить осушители. При отрицательной температуре сливать конденсат рекомендуется один-два раза в неделю. В начале весны список работ по сезонному техническому обслуживанию заметно меньше, так как требования к условиям эксплуатации в теплое время года ниже, и большинство грузовых автомобилей к ним приспособлено.

ТО-1 и ТО-2 подвижного состава осуществляется согласно графику проведения ТО. График постановки автомобилей на ТО-1 и ТО-2 составляется механиком раз в год и утверждается техническим директором (пример графика приведен в приложении А). При составлении графика очередную постановку автомобиля на обслуживание определяют путем деления регламентной периодичности ТО-1 и ТО-2 на среднесуточный пробег автомобиля. Последний принимают как среднюю величину по автомобильному парку однотипных автомобилей за прошедший период.

ТО автомобилей на предприятии выполняется на универсальных тупиковых постах. Этот метод ТО заключается в выполнении всех работ данного вида

									Лист
									43
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2018.110.00.00 ПЗ				

обслуживания на одном посту группой исполнителей, состоящей из рабочих всех специальностей (слесарей, электриков и т.п.). Исполнители выполняют свою часть работ в определённой технологической последовательности.

ТР подвижного состава выполняется по потребности, т.е. в случае возникновения отказов или неисправностей. Потребность в текущем ремонте может быть установлена по заявке водителя, которая передаётся механику по ремонту, и при проведении работ по ТО.

Работы по ТР автомобилей выполняются на универсальном тупиковом посту, оборудованном осмотровой канавой, на напольном посту, а также на местах открытого хранения автомобилей при полной загрузке зоны ТО и ТР. Для проведения работ по ТР в обязательном порядке привлекаются водители автомобилей.

На предприятии применяется агрегатный метод ремонта, который заключается в замене неисправных агрегатов исправными, ранее отремонтированными или новыми из оборотного фонда. Снятый с автомобиля неисправный агрегат ремонтируют, после чего он поступает в оборотный фонд.

Оборотный фонд создаётся как за счёт поступления новых агрегатов, так и годных агрегатов со списанных автомобилей. Неисправные агрегаты, требующие капитального ремонта, направляют на ремонтные предприятия.

Запасные части и материалы, необходимые для проведения текущего ремонта, комплектуются механиком и доставляются на рабочие места ремонтными рабочими или водителями.

Проверка выполнения и качество работ по ТО и ТР автомобилей осуществляется механиком по ремонту.

Основным преимуществом агрегатного метода является сокращение времени простоя автомобиля в ремонте, что обуславливает повышение коэффициента технической готовности парка, а, следовательно, увеличение его производительности.

						Лист
					23.03.03.2018.110.00.00 ПЗ	44
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

При данной организации производства технического обслуживания и ремонта повышается ответственность исполнителей, а значит, и качество ремонта и надёжность автомобилей.

Для автоматизации процессов в цехе ТО и Р на рабочем месте механика устанавливается программа «1С: Склад», которая интегрирована с программой «1С: Предприятие», установленной на рабочих местах других руководителей предприятия. В данной программе механик оперативно может отслеживать остатки запчастей и материалов на складе, составлять накладные на получение и отпуск подотчетных материалов, сырья, запчастей.

После модернизации цеха и составления графиков планового ТО для всего автопарка предприятия система управления цеха будет выглядеть следующим образом:

Ведомость для проведения ремонта формируется механиком и передается техническому директору для согласования. Вместе с ведомостью механик составляет перечень запасных частей имеющихся на складе, сформированной с помощью программы «1С: Склад», а так же перечень недостающих запасных частей, и отправляет все эти документы на электронную почту технического директора. Технический директор согласовывает номенклатуру необходимых запасных частей, анализирует предложения в данном сегменте рынка, связывается с поставщиками, предлагающими более выгодные по цене и качеству позиции, узнает у них наличие необходимого и получает счет на оплату. Данный счет согласовывается с директором и передается на оплату в бухгалтерию.

Бухгалтер оплачивает полученный счет с расчетного счета предприятия, выдает курьеру доверенность на получение запчастей у поставщиков и курьер выезжает и привозит требуемые запчасти.

Привезенные недостающие запчасти по накладной приходятся механиком на склад цеха, данные вводятся в программу учета «1С: Склад», составляется накладная на оприходованный материал, 1 экз. остается в цехе, 1 экз. с подписью механика о получении передается бухгалтеру для учета и контроля

						Лист
					23.03.03.2018.110.00.00 ПЗ	45
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

материальной ответственности механика. Введенные данные об оприходованных запасных частях и материалах будут доступны для бухгалтера через программу «1С: Предприятие». Таким образом достоверные и своевременные данные позволят правильно отразить в бухгалтерском учете поступления и расход запасных частей и материалов, а так же корректно сформировать бухгалтерскую отчетность предприятия.

Механиком производится выдача запасных частей со склада слесарям, он же составляет план работ и очередность выполнения операций на оборудовании в соответствии с технологическим порядком работ. Технологический порядок работ определяет механик в соответствии с техкартой и нормативами выполнения работ. Механик распределяет для слесарей очередность использования того или иного оборудования, контролирует выполнение работ в соответствии с требованиями охраны труда и технологии проведения ремонта или технического обслуживания.

После завершения всех необходимых действий слесаря демонстрируют механику результат своих работ, по результату составляется акт выполненных работ. В нем указывается перечень работ, проведенных по ремонту конкретного автомобиля, ФИО проводивших ремонт, количество запчастей и материалов, использованных для ремонта, время проведения работ, подписи ответственных лиц. Акт выполненных работ передается техническому директору, который подписывает его и передает бухгалтеру для контроля и учета использованных запчастей и материалов, а так же правильного начисления заработной платы сотрудникам проводившим ремонт.

Отремонтированный автомобиль передается водителю для проверки работоспособности и выезжает из цеха ремонта. Водитель получает от директора задание и отправляется в рейс.

В результате модернизации существующей на предприятии организации и технологии ТО и ТР автомобилей будут исправлены следующие недостатки:

- нехватка и слабое использование диагностического оборудования;
- низкий уровень механизации работ;

									Лист
									46
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2018.110.00.00 ПЗ				

- нехватка в обеспечении запасными частями и материалами;
- будет введен стабильный график ТО, что позволит снизить количество внезапных отказов автотранспорта.

					23.03.03.2018.110.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		47

4 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Задачей охраны труда является обеспечение безопасности рабочих, занятых на предприятии. Безопасность труда - состояние условий труда, при котором исключено воздействие на работающих опасных и вредных производственных факторов. Возникновение этих факторов зависит от уровня организации труда, характера технологического процесса, конструкции оборудования и т.д.

В данном проекте были внесены предложения по модернизации зоны ТО и Р в предприятии ООО «ВСАВ». В данной главе рассматриваются требования к помещению, в котором проводится техническое обслуживание и ремонт автотранспортного состава предприятия.

Требования, предъявляемые к помещению:

- 1) требования к микроклимату в помещении;
- 2) требования к пожарной безопасности;
- 3) требования к электробезопасности;
- 4) требования к отоплению и вентиляции;
- 5) требования к освещению.

4.1 Требования к микроклимату в помещении

Оптимальные и допустимые величины микроклимата производственных помещений (температуры, относительной влажности, скорости движения воздуха) соответствуют требованиям СанПиН 2.2.4.548-96 (таблица 4.1).

Таблица 4.1 – Оптимальные величины микроклимата производственных помещений

Период года	Категория работ	Температура воздуха, °С	Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
-------------	-----------------	-------------------------	------------------------------	------------------------------------	--------------------------------

Холодный	П а	19-21	18-22	60-40	0,2
Теплый	П а	20-22	19-23	60-40	0,2

Для поддержания оптимальных значений микроклимата отопление в цехе по ТО и Р производится с помощью регистров. Данный метод представляет собой разновидность отопления с использованием батарей отопления, но вместо радиаторов применяются регистры из гладких или оребренных труб, представляющие собой трубопроводы большого диаметра, по которым циркулирует горячая вода.

4.2 Требования к пожарной безопасности

Производственное помещение относится к категории Б по взрывопожароопасности. Этому помещению соответствует III степень огнестойкости. Непосредственно в помещении установлен пожарный щит, включающий в себя следующий набор первичных средств пожаротушения:

- порошковый огнетушитель;
- лопата штыковая;
- лопата совковая;
- ящик с песком;
- плотное полотно (асбест или войлок);
- лом, багор, топор.

Пожарный щит установлен в легкодоступном месте, ближе к выходу из помещения. Необходимо проводить периодическое обучение работающих действиям при ликвидации пожара, соблюдать разработанный план эвакуации людей и имущества при пожаре.

4.3 Требования к электробезопасности

					Лист
					49
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2018.110.00.00 ПЗ

Производственное помещение относится к группе помещений повышенной электроопасности. Это обусловлено наличием металлического оборудования и повышенной влажности воздуха в помещении из-за водяных паров, выбрасываемых автомобильными двигателями вместе с отработавшими газами.

Большая опасность электрического тока для здоровья и жизни людей обусловлена тем, что проходящий ток не виден человеком и зачастую не воспринимается им как источник непосредственной опасности. Поэтому необходимо строгое соблюдение правил техники безопасности лицом, обслуживающим и ремонтирующим электрические установки, и операторами этих установок. Инженер по технике безопасности должен проводить повторный инструктаж операторов не реже чем один раз в шесть месяцев.

Основными работами по обеспечению электробезопасности являются:

- понижение напряжения до безопасных значений (36 и 12 В)
- применение защитных щитов, размещение силовых сетей на недоступной высоте
- изоляция токоведущих частей оборудования и периодический контроль изоляции
- применение заземления и зануления
- применение защитного отключения
- обучение персонала и надзор во время работы

4.4 Требования к вентиляции

Вентиляция на производстве определяется и регламентируется санитарными нормами, ознакомившись с которыми можно в СНиП «Вентилирование специальных и производственных зданий».

Вентиляцию в помещении следует применять для обеспечения параметров микроклимата и качества воздуха в пределах допустимых норм. Предельно допустимые содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны соответствует требованиям ГН 2.2.5. 1313-03 (Таблица 4.2), содержание

						Лист
					23.03.03.2018.110.00.00 ПЗ	50
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

вредных веществ в отработавших газах автомобильных двигателей представлены в таблице 4.3.

Таблица 4.2 – Допустимая концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны

Наименование	Количество, мг/м ³
Окись углерода	20
Окислы азота	5
Альдегиды	0,2

Таблица 4.3 – содержание вредных веществ в отработавших газах автомобильных двигателей

Наименование	Количество, %
Оксид углерода	0,12
Оксиды азота	0,037
Альдегиды	0,005

Зона технического обслуживания и ремонта автомобилей оборудована шланговым отсосом отработавших газов, применяемы при проведении работы. Так же вентиляция помещения происходит при помощи осевого вентилятора.

4.5 Требования к освещению

Требования к освещению производственного помещения установлены СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение. Нормы проектирования».

Согласно данным нормам освещенности для цехов ремонтно-механических производств и ремонта машин, механизмов установлены следующие нормы, приведенные в таблице 4.4

									Лист
									51
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2018.110.00.00 ПЗ				

Таблица 4.4 – Нормы освещенности по СНиП 23-05-95

Освещаемые объекты	Средняя освещенность $E_{ср}$, лк не менее
Общий уровень освещенности по цеху. Разборка машин, механизмов. Разборка узлов машин, механизмов после мойки.	200
Отделение ремонта двигателей, моторов, насосов и другого электрического, гидравлического, пневматического оборудования	300
Отделение ремонта ходовых частей машин	150

Освещение (естественное, искусственное или совмещенное) помещений должно обеспечивать зрительный комфорт, предупреждать появление зрительного и общего утомления, профессиональное заболевание глаз. Светильники должны быть пожаробезопасными и соответствовать ГОСТ 12.1.004. Конструкция светильников должна обеспечивать надежное крепление съемных частей, исключая возможность их самопроизвольного выпадения при эксплуатации.

При наличии в одном помещении рабочих и вспомогательных зон следует предусматривать локализованное общее освещение (при любой системе освещения) рабочих зон и менее интенсивное освещение вспомогательных зон. Лампы накаливания, применяемые для общего или местного освещения должны быть заключены в защитную и светорассеивающую арматуру. Применение открытых ламп не допускается.

Световые проемы запрещается загромождать как внутри, так и вне здания, а также заменять стекла фанерой, картоном и прочим. Стекла световых проемов необходимо очищать от пыли и грязи не менее двух раз в год, а в помещении со значительным выделением пыли - по мере их загрязнения.

					23.03.03.2018.110.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		53

5 ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ ЦЕХА ТО И Р ПОСЛЕ МОДЕРНИЗАЦИИ

В результате проведенной модернизации цеха ТО и Р предприятия изменится ряд показателей работы цеха. Обобщенные данные по показателям работы цеха представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Показатели работы цеха ТО и Р

Наименование показателя	2017г (до модернизации)	Прогнозируемые показатели после модернизации
Среднемесячное количество ремонтов, шт.	14,25	3,5
Грузооборот транспорта, тыс. т/км	1238,7	1548,4 (+25%)
Количество перевезенных грузов, тыс. т.	12,6	15,75 (+25%)
Количество рейсов за смену, шт.	1,4	1,75
Общее время нахождения автомобилей на линии, час. в мес.	693	924
Среднемесячное количество ТО, шт.	0	4

Среднемесячное количество ремонтов - показатель количества отказов в работе автомобилей, которые зарегистрированы в журнале ремонтов цеха ТО и Р за 2017 год в отношении к количеству месяцев эксплуатации транспорта.

$$K_p = \frac{K_{отк}}{12 \text{ мес.}} ; \quad (27)$$

где K_p – среднемесячное количество ремонтов;

$K_{отк}$ – количество отказов в работе автомобилей, с последующим ремонтом.

По данным журнала ремонта за 2017 год зарегистрирован 171 отказ работы автотранспорта предприятия.

$$K_p = \frac{171}{12} = 14,25 ;$$

В связи с введением после модернизации годового плана ТО и Р прогнозируем снижение количества внезапных отказов в работе автомобилей в связи с проведением плановых ТО-1 и ТО-2 в каждой единицы транспорта. В результате получим прогнозируемое снижение отказов техники до одного в два месяца (непредвиденные отказы в связи с естественным износом механизмов).

Для семи единиц имеющейся техники:

$$K_p = \frac{7 \cdot 6}{12} = 3,5 ;$$

Таким образом среднемесячное количество ремонтов в связи с введением плановых ТО-1, ТО-2 снизится в 4 раза.

По статистическим данным предприятия за 2017 год, грузооборот транспорта составил 1238,7 тысяч т/км, количество перевезенных грузов составило 12,6 тысяч тонн. За счет уменьшения числа внезапных отказов прогнозируем прирост данных показателей минимум на 25 % (данная величина зависит от многих факторов обусловленных особенностями производства, климатическими условиями и сезонным спросом на изготавливаемую продукцию), что составит 1548,4 тысяч т/км и 15,75 тысяч тонн.

Также прогнозируется рост количества рейсов за смену и времени нахождения автотранспорта на линии за счет снижения времени простоя в период проведения ремонтных работ, связанных с внезапными отказами в работе транспорта предприятия.

									Лист
									55
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2018.110.00.00 ПЗ				

Рассмотрим также текущие затраты цеха ТО и Р в среднемесечном выражении (по данным бухучета предприятия). Данные по затратам представлены в таблице 5.2

Таблица 5.2 – Среднемесечные затраты по содержанию цеха ТО и Р

Наименование статей затрат	До модернизации	После модернизации
Заработная плата производственного персонала (с отчислениями с ФОТ), тыс.руб./мес.	105,7	105,7
Амортизационные отчисления, тыс.руб.	9,4	32,6
Электроэнергия, отопление, водоснабжение, тыс.руб.	38,6	44,8
Запасные части и материалы для ремонта, тыс.руб.	298,7	175
Услуги сторонних организаций, тыс.руб.	34,9	12,6
Итого:	487,3	370,7

В состав затрат на работу и содержание цеха ТО и Р включены суммы, уплаченные в среднем за месяц функционирования цеха ремонта.

Наибольшую долю в затратах цеха до модернизации составляли расходы на запасные части и материалы, приобретаемые в связи с возникновением внезапных отказов автотранспорта. При проведении своевременных плановых ТО-1 и ТО-2 снизится процент внезапных отказов в работе автомобилей, вследствие чего уменьшится сумма затрат на запасные части и материалы для ремонта, а так же снизятся затраты на услуги сторонних организаций в связи с приобретением собственного технологического оборудования.

Экономический эффект при снижении уровня затрат в месяц составит:

$$\mathcal{E} = Z_1 - Z_2 = 487,3 - 370,7 = 116,6 \text{ тыс. руб. ;} \quad (28)$$

В результате проведения модернизации приобретается следующее оборудование (таблица 5.3).

Таблица 5.3 – Наименование и стоимость приобретаемого оборудования

Наименование оборудования	Стоимость, тыс.руб.
Автомобильный подъемник 12Г272М1, платформенный для г/а до 12т, без нижней рамы	890,0
Стенд для сборки/разборки двигателей P776E	118,8
Пресс напольный 50Т, электрогидравлический NORDBERG N3650E	244,0
Станок шиномонтажный для грузовых автомобилей TS-26D	199,0
Домкрат канавного типа MGH 11.0 / 45	271,0
Мойка высокого давления ручная, KARCHER K5 Premium	20,0
Автоматические ворота (3 шт.)	870,0
Компрессор FUBAG DC 320/50 CM2.5	11,0
Установка для сбора масла с воронкой и шупами 90л, TS647090	15,0
ИТОГО:	2638,8

В состав единовременных затрат по перепланировке цеха также включаются затраты на установку нового оборудования, устройство смотровой канавы и другие сопутствующие затраты, на сумму 350 тыс.руб.

Итого единовременные затраты на модернизацию цеха ТО и Р составят 2988,8 тыс.руб.

Для оценки возможности проведения модернизации, оценки инвестиционных рисков необходим расчет сроков окупаемости инвестиций:

$$T = \frac{И}{Д}; \quad (29)$$

где Т – период окупаемости;

И – размер инвестиций;

Д – полная сумма доходов предприятия (чистый доход за год);

По данным бухгалтерской отчетности предприятия за 2017 год сумма чистого дохода предприятия составила 2084,0 тыс.руб. Таким образом:

$$T = \frac{2988,8}{2084} = 1,43 \text{ года ;}$$

Следовательно, модернизация позволит предприятия стабильно работать и не снизит финансовую устойчивость в долгосрочной перспективе.

В результате модернизации увеличится стоимость основных фондов предприятия в целом, что увеличит фондовооруженность основных фондов предприятия, рассчитанную по формуле:

$$\Phi_B = \frac{S}{T}; \quad (30)$$

где S – стоимость основных производственных фондов, тыс.руб.;

T – численность производственного персонала, чел.

На 01.01.2018 по данным бухгалтерского учета стоимость основных фондов составила 7827,0 тыс.руб.

$$\Phi_B = \frac{7827,0}{31} = 252,48 \text{ тыс. руб. ;}$$

В результате модернизации стоимость основных фондов составит: $7827,0 + 2988,8 = 10815,8$ тыс.руб.

$$\Phi_B = \frac{10815,8}{31} = 349,9 \text{ тыс. руб. ;}$$

В результате произведенных расчетов виден положительный экономический эффект от проведения модернизации цеха ТО и Р, уменьшение текущих затрат на содержание цеха, увеличении капитализации предприятия и

положительное влияние капиталовложения на стабильную работу в долгосрочной перспективе.

					23.03.03.2018.110.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		59

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итогом данной проведенной работы могут послужить следующие выводы:

1) Поддержание автомобилей в технически исправном состоянии в значительной степени зависит от уровня развития и условия функционирования производственно-технической базы цеха по техническому обслуживанию и ремонту автомобильного транспорта предприятия, представляющей собой совокупность оборудования, оснастки и инструмента, предназначенных для технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР);

2) Для снижения количества внезапных отказов и повышения коэффициента технической готовности автомобильного парка предприятия главную роль должны сыграть периодически проводимые осмотры транспортных. Осмотр на специальном оборудовании с использованием технических методов контроля, а также регулярные проверки позволяет свести к минимуму выход на рейс транспортных средств с неисправностями;

3) Приобретение нового оборудования и внедрение на рабочем месте механика цеха современных методов учета и контроля помогут предприятию в целом стабильно работать и не окажут значительного влияния на экономические показатели работы предприятия в долгосрочной перспективе при сохранении существующих темпов работы и стабильной конъюнктуре рынка.

									Лист
									60
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2018.110.00.00 ПЗ				

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1 СТО ЮУрГУ 04–2008 Стандарт организации. Курсовое и дипломное проектирование. Общие требования к содержанию и оформлению / составители: Т.И. Парубочая, Н.В. Сырейщикова, В.И. Гузеев, Л.В. Винокурова. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 56 с.

2 Краткий автомобильный справочник. Том 2. Грузовые автомобили / составители: Б.В. Кисуленко и др. М.: ИПЦ «Финпол», 2004, – 667 с.

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

4 Автомобили КамАЗ. ТО и ЭО. – М.: Машиностроение, 1982.

5 И.М. Юрковский, В.А. Толпыгин. Автомобиль КамАЗ. Устройство, техническое обслуживание, эксплуатация. – М.: Изд-во ДОСААФ, 1975.

6 Краткий автомобильный справочник НИИАТ: Справочное пособие – М: Машиностроение 1998г.– 192 стр.

7 Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. – М.: 2002. – 132 с.

8 Санитарные правила и нормы: СанПиН 2.2.4.548–96. Физические факторы производственной среды. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.– М.: 1996.

9 Санитарные нормы и правила: СНиП 21–01–97. Пожарная безопасность зданий и сооружений. – М.: 2002. – 38с.

10 Ю.М. Кузнецов. Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта. М., 1986. – 272 с.

11 П.А. Колесник, В.А. Шейнин. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. М.: 1985. – 325 с.

12 Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. М.: Минавтотранс РСФСР, –76 стр.

										Лист
										61
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2018.110.00.00 ПЗ					

13 Суханов, И.О. Борзых, Ю.Ф. Бедарев «Техническое обслуживание и ремонт автомобилей» Пособие по курсовому и дипломному проектированию. 2005 г. – 223с.

14 Туревский И.С. «Охрана труда на автомобильном транспорте» М: ИД «ФОРУМ»–Инфра–М 2009г. – с 239.

15 ГОСТ 12.1.005–88. Общие санитарно–гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. – М.: Издательство стандартов, 1988 – 24 с.

16 Афанасьев Л.Л., Колясинский Б.С. Маслов А.А. Гаражи и станции технического обслуживания автомобилей. –М.: Транспорт, 1980 – 210 с.

17 Отчет по преддипломной практике

18 Каталог товаров фирмы «KARCHER»

19 Каталог товаров фирмы «ТЕХНОСОЮЗ»

20 Каталог товаров фирмы «NORDBERG»

										Лист
										62
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2018.110.00.00 ПЗ					

ПРИЛОЖЕНИЕ

План-график прохождения ТО автомобилей в ООО «ВСАВ»

№ Автомобиля	Месяцы											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	ТО-1		ТО-1		ТО-1		ТО-1 ТО-2		ТО-1		ТО-1	
2		ТО-1		ТО-1		ТО-1		ТО-1 ТО-2		ТО-1		ТО-1
3	ТО-1		ТО-1		ТО-1		ТО-1 ТО-2		ТО-1		ТО-1	
4		ТО-1		ТО-1		ТО-1		ТО-1 ТО-2		ТО-1		ТО-1
5	ТО-1		ТО-1		ТО-1		ТО-1 ТО-2		ТО-1		ТО-1	
6	ТО-1	ТО-1	ТО-1 ТО-2	ТО-1	ТО-1	ТО-1 ТО-2	ТО-1	ТО-1	ТО-1 ТО-2	ТО-1	ТО-1	ТО-1 ТО-2
7	ТО-1				ТО-2				ТО-1			

№ Автомобиля:

1 - УРАЛ 4320-10;

2 - УРАЛ 4320-42112;

3 - УРАЛ 596012;

4 - Сортиментовоз с КМУ марки УСТ 54538А;

5 - УРАЛ с манипулятором 58491G-0000010;

6 - КАМАЗ 5320;

7 - КАМАЗ 65115С.