

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ХАКАССКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра «Автомобили и автомобильное хозяйство»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
А.Н. Борисенко

« ____ » _____ 2019 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
код и наименование специальности

«Проект зоны технического обслуживания и ремонта ходовой части на
автомобилях Volvo и полуприцепах в компании ООО «Абакан Трак Сервис»,
п. Усть-Абакан»
тема

Руководитель _____ А.В. Олейников
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник _____ Н.В. Синцов
подпись, дата

Абакан 2019

Продолжение титульного листа ВКР по теме «Проект зоны технического обслуживания и ремонта ходовой части на автомобилях Volvo и полуприцепов в компании ООО «Абакан Трак Сервис», п. Усть-Абакан»

Консультанты по разделам:

Технологический расчет
(наименование раздела)

(подпись, дата)

А.Н. Борисенко
(инициалы, фамилия)

Экономическая оценка проекта
(наименование раздела)

(подпись, дата)

А.В. Олейников
(инициалы, фамилия)

Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза
(наименование раздела)

(подпись, дата)

Н.И. Немченко
(инициалы, фамилия)

Заключение на иностранном языке
(наименование раздела)

(подпись, дата)

Н.В. Чезыбаева
(инициалы, фамилия)

Нормоконтролер

(подпись, дата)

А.В.Олейников
(инициалы, фамилия)

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт
институт
Автомобильный транспорт и машиностроение
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ А.Н. Борисенко
подпись инициалы, фамилия
« ____ » _____ 2019 г

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме _____ **бакалаврской работы** _____
бакалаврской работы, дипломного проекта, дипломной работы, магистерской диссертации

Студенту Синцову Николаю Викторовичу

фамилия, имя, отчество

Группа 65–1 Направление (специальность) 23.03.03

номер

код

Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

наименование

Тема выпускной квалификационной работы Проект зоны технического обслуживания и ремонта ходовой части на автомобилях Volvo и полуприцепов в компании ООО «Абакан Трак Сервис», п. Усть-Абакан

Утверждена приказом по университету № 259 от 11.04.2019

Руководитель ВКР А.В. Олейников, доцент кафедры Автомобильный транспорт и машиностроение ХТИ – филиала ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет»

инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы

Исходные данные для ВКР Характеристика предприятия, подвижной состав, система управления, производственный корпус, технологическое оборудование, технология ТО и Р автомобилей, технико-экономические показатели работы зоны ТО и Р

Перечень разделов ВКР Исследовательская часть, технологический расчет, оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза, экономическая оценка проекта

Перечень графического материала Оценка конкурентоспособности, генеральный план, подбор оборудования, производственный корпус, технико-экономические показатели, показатели экологической оценки

Руководитель ВКР

подпись

А.В. Олейников

инициалы и фамилия

Задание принял к исполнению

_____ Н. В. Синцов
подпись, инициалы и фамилия студента

« » _____ 2019 г.

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа на тему «Проект зоны технического обслуживания и ремонта ходовой части на автомобилях Volvo и полуприцепах в компании ООО «Абакан Трак Сервис», п. Усть-Абакан», содержит расчетно-пояснительную записку _____ страниц текстового документа, _____ использованных источников, _____ листов графического материала.

ПРОЕКТ ЗОНЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА, ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОРПУС, ПОДБОР ОБОРУДОВАНИЯ, ОХРАНА ТРУДА, ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ, ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ.

Целью выпускной квалификационной работы является совершенствование производственно-технологической базы на предприятии ООО «Абакан Трак Сервис» в п. Усть-Абакан, для чего было предложено строительство нового производственного корпуса для технического обслуживания и ремонта автомобилей Volvo и полуприцепов.

Автором выпускной квалификационной работы был произведен анализ существующей структуры и системы управления предприятием, а также анализ приблизительного увеличения автомобильного парка в регионе.

В итоге предложено организовать посты по обслуживанию и ремонту ходовой части автомобилей, произвести расчет численности производственных рабочих, выполнить техническое перевооружение путем приобретения дополнительного оборудования, произвести экологический и экономический анализ.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1 Исследовательская часть	8
1.1 Характеристика ООО «Абакан Трак Сервис»	8
1.2 Оценка конкурентоспособности.....	11
1.3 Характеристика обслуживаемых автомобилей.....	13
1.4 Технология технического обслуживания и ремонта грузовых автомобилей Volvo.....	14
1.5 Организационная структура предприятия и численность рабочего персонала	16
1.6 Обоснование темы выпускной квалификационной работы	17
2 Технологический расчет	18
2.1 Исходные данные	18
2.2 Расчет производственной программы по техническому обслуживанию.....	19
2.2.1. Годовой объем работ	19
2.2.2. Расчет числа рабочих постов	20
2.2.3. Расчет количества явочных и технологически необходимых рабочих. 20	
2.2.4 Расчет площадей производственных зон	21
2.3 Подбор оборудования	21
2.3.1 Подбор гайковерта.....	21
2.4 Технологический процесс	25
2.5 Требования по охране труда и технике безопасности	26
2.5.1 Требования охраны труда, предъявляемые к помещениям для технического обслуживания, проверки технического состояния и ремонта транспортных средств	26
2.5.2 Требования по охране труда при работе в зоне ТО автомобилей	28
2.5.3 Разработка мероприятий по технике безопасности	30
2.5.4 Организация пожарной безопасности, технические средства тушения пожара	32
2.5.5 Контроль и ответственность за соблюдением правил техники безопасности.....	34
3 Экономическая оценка проекта	35
3.1 Расчет капитальных вложений	35
3.2 Смета затрат на производство работ.....	36
3.3 Расчет показателей экономической эффективности проекта.....	38
4 Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза.....	40
4.1 Оценка воздействия на окружающую среду	40
4.1.1 Расчет выбросов загрязняющих веществ зоны технического обслуживания и ремонта	40
4.1.2 Расчет выбросов вредных веществ на постах мойки автомобилей	42
4.2 Экологическая экспертиза.....	44
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	46
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	48

ВВЕДЕНИЕ

В России Volvo Trucks является одним из лидеров рынка коммерческого транспорта. По статистике, примерно каждый четвертый грузовой автомобиль западного производства в России – это Volvo. Volvo Trucks располагает широкой сетью авторизованных сервисных станций и офисов продаж в России от Калининграда до Владивостока и предлагает своим клиентам комплексное транспортное решение, позволяющее оптимизировать затраты на сервисное обслуживание и повысить рентабельность бизнеса.

ООО «Абакан Трак Сервис» является обособленным авторизованным предприятием.

В связи с увеличением автомобильного парка нашей страны соответственно увеличивается и объём работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей. Выполнение этих работ требует больших трудовых затрат и привлечение большого числа квалифицированных рабочих. В связи с этим требуется значительно повысить производительность труда при проведении всех видов технического обслуживания и ремонта автомобилей.

Целью выпускной квалификационной работы является создание отдельного производственного корпуса для выполнения работ по диагностике, техническому обслуживанию и ремонт ходовой части с новой технологической и организационной оснасткой для увеличения количества заездов машин на предприятие ООО «Абакан Трак Сервис».

1 Исследовательская часть

1.1 Характеристика ООО «Абакан Трак Сервис»

В России расположено более 70 станций технического обслуживания автомобилей Volvo, одна из таких станций находится в республике Хакасия п. Усть-Абакан, проезд Оросительный 1Б.

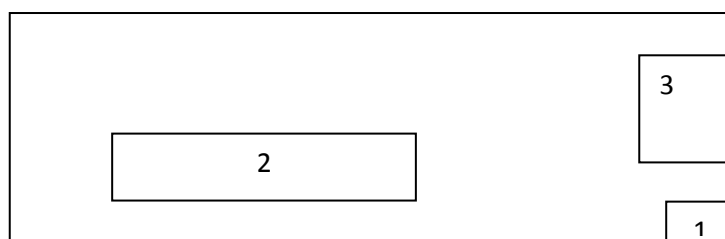
Рядом с ООО «Абакан Трак Сервис» находятся следующие населенные пункты: г. Абакан, г. Черногорск, п. Калинино, г. Пригорск, данные населенные пункты находятся в пределах 30 км.

Режим работы предприятия: 360 дней в год, односменный, с 9⁰⁰ до 20⁰⁰, включая обеденный перерыв с 12⁰⁰ до 13⁰⁰.

ООО «Абакан Трак Сервис» предлагает большой перечень услуг по обслуживанию и ремонту грузовых автомобилей, некоторыми из таких услуг являются:

- техническое обслуживание;
- ремонт силовых агрегатов;
- ремонт ходовой части, тормозной и пневматической системы;
- ремонт электрооборудования;
- диагностика ходовой части и тормозной системы;
- кузовной ремонт грузовых автомобилей и прицепной техники;
- изготовление карт водителей для тахографов;
- установка, активация и калибровка тахографов;
- мойка.

Фактическая площадь земельного участка составляет 0,8 Га, из которых застроено всего 0,07 Га. На рисунке 1.1 показан ситуационный план ООО «Абакан Трак Сервис».



1-Контрольно-пропускной пункт; 2-Производственный корпус по ТО и ТР;
3-Мойка автомобилей

Рисунок 1.1 – Ситуационный план организации

На предприятии ООО «Абакан Трак Сервис» имеется план производственного корпуса с экспликацией помещений, которые указаны на рисунках 1.2, 1.3 и в таблице 1.1.

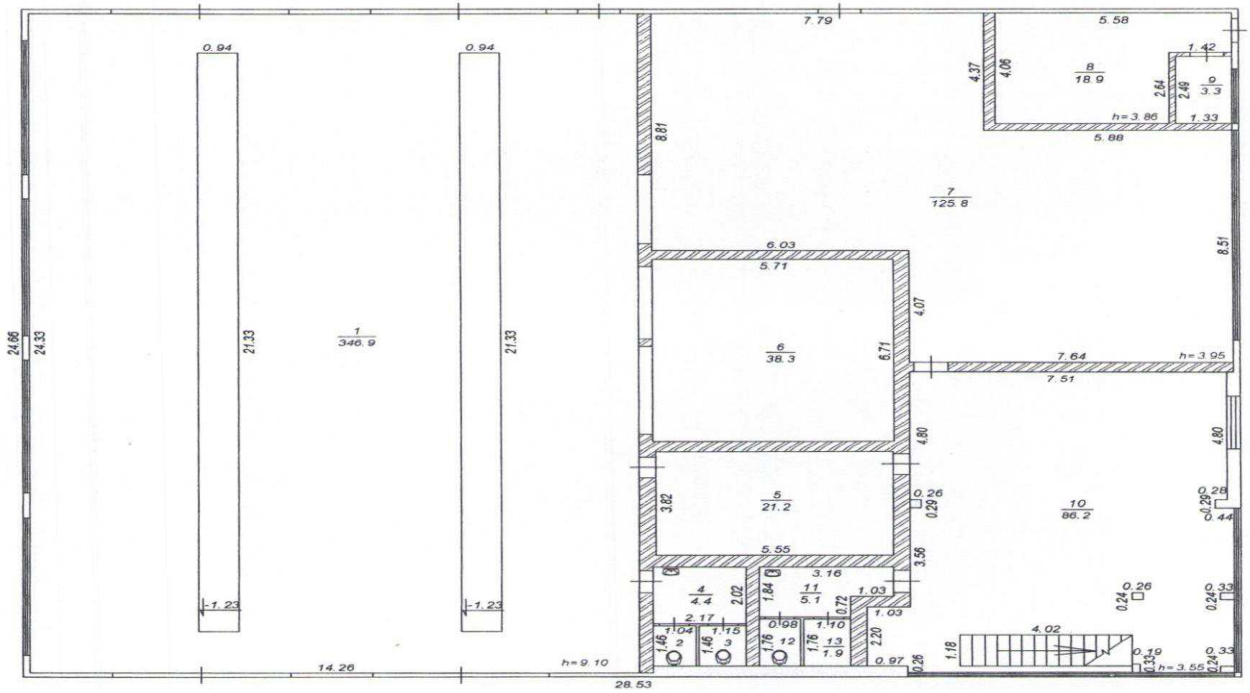


Рисунок 1.2 - План первого этажа здания ТО и ТР

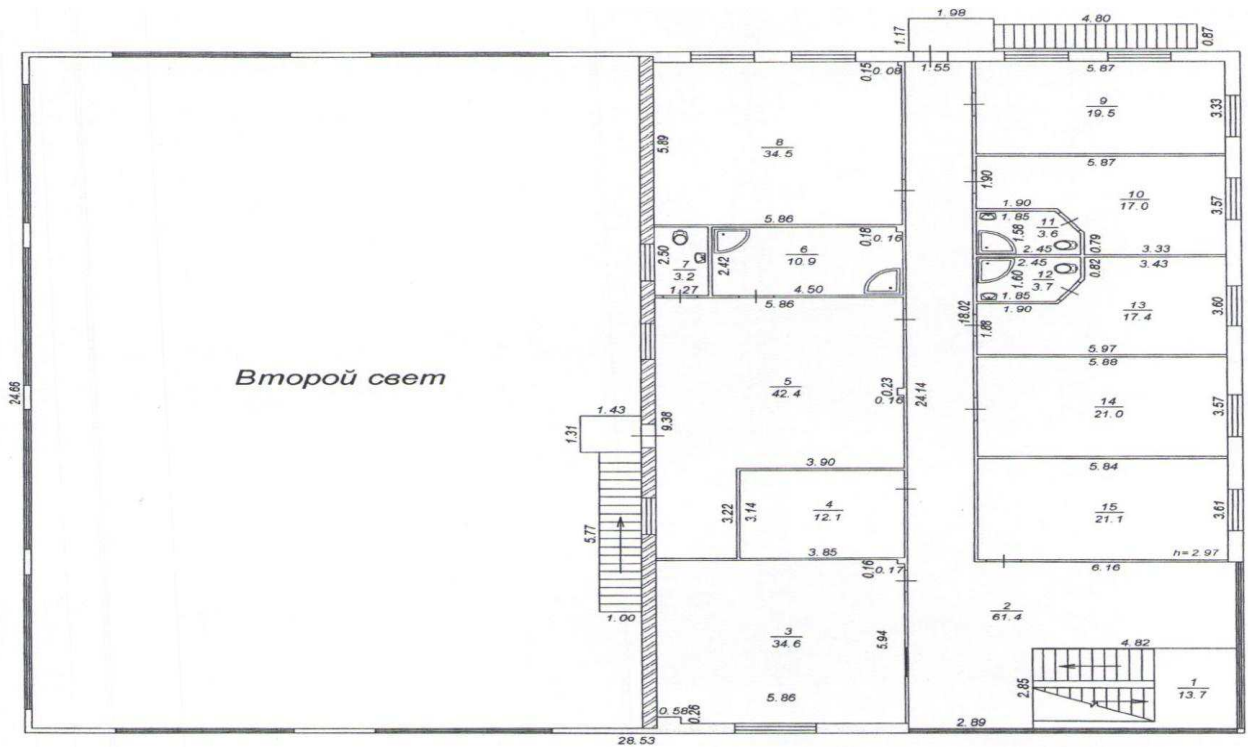


Рисунок 1.3 – План второго этажа

Таблица 1.1 – Экспликация помещений

этажи	№ комнаты	Назначение частей помещений (жилая, конторская, классная, больничная, кабинет, магазин, столовая, кухня, коридор, туалет и т.д.)	Площадь по внутреннему обмеру											
			Общая полезная	в том числе										
				учрежденческая	жилая	культурно-просветительная	коммунально-бытовая	лечебно-санитарная и детских учреждений	спортивная	складская	производительная	служебно-подсобная	прочая	внутренняя высота комнаты
1	1	Помещение ремонта автомобилей	346,9										346,9	9,1
	2	туалет	1,5										1,5	
	3	туалет	1,7										1,7	
	4	санузел	4,4										4,4	
	5	кабинет	21,2	21,2										
	6	Помещение ремонта автомобилей	38,3										38,3	
	7	Помещение ремонта автомобилей	125,8										125,8	3,95
	8	котельная	18,9										18,9	
	9	электрощитовая	3,3										3,3	
	10	вестибюль	86,2			86,2								
	11	санузел	5,1										5,1	
	12	туалет	1,7										1,7	
	13	подсобное	1,9										1,9	
итого по 1 этажу:			656,9	21,2		86,2							550	
2	1	лестница	13,7										13,7	2,97
	2	коридор	61,4										61,4	
	3	кабинет	34,6	34,6										
	4	кабинет	12,1	12,1										
	5	кабинет	42,4	42,4										
	6	душевая	10,9										10,9	
	7	туалет	3,2										3,2	
	8	столовая	34,5											
	9	кабинет	19,5	19,5										
	10	гостиная	17				17							
	11	санузел	3,6										3,6	
	12	санузел	3,7										3,7	
	13	гостиная	17,4				17,4							
	14	кабинет	21	21										
	15	кабинет	21,1	21,1										

Продолжение таблицы 1.1.

итого по 2 этажу:	316,1	151			68,9					96,5		
итого по зданию:	973	172		86,2	68,9					646		

На сегодняшний день на предприятии ООО «Абакан Трак Сервис» было произведено совершенствование производственно-технической базы, путем реконструкции производственного корпуса, дополнив зоны технического обслуживания и ремонта еще двумя постами.

1.2 Оценка конкурентоспособности

Целью данного раздела является изучение показателей конкурентоспособности работы конкурентов, работающих в сфере обслуживания и ремонта автомобилей Volvo и полуприцепов, а также углубленный анализ работы конкурентов.

В таблице 1.2 представлены показатели и характеристики по которым оценивалась конкурентоспособность двух объектов осуществляющих виды работ по обслуживанию и ремонту автомобилей Volvo и полуприцепов:

1. ООО «Абакан Трак Сервис», п. Усть-Абакан, ул. Оросительная 1Б;
2. Автосервис «Дальнобойщик», г. Абакан, ул. Игарская 5;
3. Автосервис «CarDone», г. Абакан, ул. Игарская 21.

Таблица 1.2 – Показатели конкурентоспособности

Характеристика предприятия	1	2	3
Финансы:			
• затраты на обеспечение услуг автосервиса	1	3	4
• торговая деятельность	1	3	4
• оказание услуг по ТО и ТР	1	2	5
• отношение основного и оборотного капитала	1	-	-
• доходы одного работника	1	2	4
	1	3	4
Производство:			
• качество услуг и запасных частей	1	3	4
• использование производственных мощностей	1	2	4
• культура обслуживания	1	3	3
• использование территории СТО	1	3	4
• производительность труда	1	3	4
• уровень запасов запасных частей по номенклатуре	1	3	4
• система обеспечения запасных частей	1	4	4
• объем продаж на одного работника	1	3	4
• средний срок службы оборудования	1	3	4
• режим работы СТО и его соответствие относительно режима спроса	1	3	4
• соответствие предложения СТО спросу на услуги (номенклатура, формы)	1	3	4
• соответствие имеющегося оборудования относительной потребности в нем	1	3	3
• система организации и управления	1	3	3
• удельный вес основных работников (продуктивной рабочей силы) в общем числе работающих	1	3	4

Продолжение таблицы 1.2.

<i>Маркетинг:</i>			
• степень знания на СТО своих клиентов и их потребностей	1	2	3
• степень знания на СТО своих конкурентов, их возможностей и перспектив развития	1	2	4
• производственные возможности СТО и перспективы их развития	1	3	5
• соответствие услуг СТО по номенклатуре и качеству потребностям клиентов	1	2	4
• каков имидж имеет СТО с точки зрения клиентов	1	2	4
• как воспринимаются клиентами цены на услуги и запасные части	1	2	4
• режим работы СТО отвечает реальному режиму спроса	1	3	4
• предлагает ли СТО услуги, ради которых клиенты идут отовсюду, имеются ли специалисты, ради которых клиенты едут	2	2	4
<i>Реклама:</i>			
• полнота видов рекламы: имиджевая, информационная (радио, телевидение, газеты)	2	3	5
• наличие у фирмы своего стиля	1	2	5
• уровень обслуживания клиентов	1	2	5
• число постоянных клиентов (имеется ли их картотека) и их удельный вес в общем количестве клиентов	1	3	4
• уровень "сервисных" характеристик персонала	1	3	3
• степень учета в целевой политике поведения конкурентов и реакцию клиентов	1	2	4
• наличие ориентированной на интересы клиентов системы стимулирования персонала	1	3	5
<i>Местонахождение СТО:</i>			
• расстояние, которое вынужден преодолеть клиент, чтобы доехать до СТО	2	3	4
• привлекательность для клиента местонахождения СТО	3	3	3
• наличие развитой инфраструктуры (кафе, магазин)	4	2	3
• удобство подъезда в СТО транспортом общего пользования	3	2	3
• наличие оборудованных стоянок на случай их необходимости	1	3	4
• наличие места для парковки	1	2	5
• создание условий клиенту, который оставил автомобиль на СТО (комната ожидания)	1	3	5
Итого	52	110	160

Цифры в столбцах соответствуют следующим условным оценкам предприятия:

1. Явный лидер, лучше, чем у других;
2. Выше среднего уровня; показатель деятельности достаточно хороший и стабильный;
3. Средний уровень; стабильное положение на рынке; показатели отвечают стандартам в отрасли;
4. Невысокий уровень; необходимо предпринять меры по укреплению позиций на рынке; нечему радоваться; наблюдается ухудшение показателей производственной деятельности;
5. Положение слишком тревожное; позиции на рынке надо решительно улучшить: предприятие попало в кризисную ситуацию.

Исходя из данных указанных в таблице 1.2, можно сказать, что явных конкурентов для предприятия ООО «Абакан Трак Сервис» нет.

1.3 Характеристика обслуживаемых автомобилей

На ООО «Абакан Трак Сервис» обслуживаются автомобили указанные в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Обслуживаемые автомобили и полуприцепы на предприятии

Модель, марка автомобиля (оборудование)	Общий вид
Volvo-FH	 A black Volvo FH truck, a modern semi-truck with a high cab and a chrome grille.
Volvo-FMx	 A yellow Volvo FMx truck, a medium-duty truck with a dump body.
Volvo-FM	 A yellow Volvo FM truck, a semi-truck with a high cab.
Полуприцеп Schmitz	 A white Schmitz semi-trailer, a long trailer with a red and white striped end.

Во время проведения исследований в качестве основных пользователей и постоянных клиентов ООО «Абакан Трак Сервис», были приняты такие предприятия как: ООО «Идвиг», ОАО «СУЭК», ООО «Разрез Аршановский», ООО «Разрез Майрыхский», ООО «СИБЛЕС» и другие владельцы включая индивидуальных предпринимателей.

В результате исследований было выявлено примерное количество автомобилей в регионе с разных компаний, организаций и других владельцев, обслуживающих свои автомобили в ООО «Абакан Трак Сервис» которое указано в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Примерное количество автомобилей в регионе

Колесная формула	Модель автомобиля		
	Volvo-FH	Volvo-FM	Volvo-FMx
4x2	7	-	-
6x4	158	28	38
8x4	-	6	-

Полуприцепов Schmitz столько же, сколько автомобилей Volvo-FH в сумме, получается 165 автомобилей.

Все автомобили, которые обслуживаются в данном дилерском центре от 2017 года выпуска.

1.4 Технология технического обслуживания и ремонта грузовых автомобилей Volvo

Под системой технического обслуживания и ремонта автомобилей понимается совокупность средств, исполнителей и нормативно-технической документации, необходимых для профилактики и восстановления работоспособного состояния автомобилей.

Работоспособность тягачей и самосвалов обеспечивается соблюдением правил технической эксплуатации и своевременным выполнением работ по техническому обслуживанию, диагностике и ремонту. Главной чертой системы технического обслуживания, диагностирования и ремонта тягачей и самосвалов являются контрольные и ремонтно-профилактические работы. Планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта тягачей и самосвалов состоит в плановом выполнении установленных видов технического обслуживания, диагностирования и ремонта в соответствии со структурой ремонтного цикла.

Периодичность технического обслуживания и планового ремонта устанавливается в моточасах.

Техническое обслуживание - это комплекс мер по поддержанию тягачей и самосвалов в работоспособном состоянии. Техническое обслуживание регламентируется по периодичности и перечню операций.

По периодичности, перечню и трудоемкости выполняемых работ техническое обслуживание карьерных самосвалов подразделяется на базовое и годовое техническое обслуживание.

Перечень операций всех видов технического обслуживания приведен в руководствах по эксплуатации на соответствующие модели и модификации.

Базовое и годовое ТО включают диагностические, крепежные, регулировочные, смазочные, разборно-сборочные, демонтижно-монтажные работы (со снятием и установкой некоторых деталей, узлов) и другие операции, направленные на предупреждение и выявление отказов и повреждений, снижение интенсивности изменения параметров технического состояния самосвалов и тягачей.

При поступлении автомобиля на обслуживание в ООО «Абакан Трак Сервис», он проезжает через контрольно-технический пункт, затем поступает при необходимости на уборочно-моечный участок, и только потом заезжает на пост диагностики и технического обслуживания, где проводится приемка, диагностика и обслуживание автомобиля.

На уборочно-моечном участке удаляются загрязнения кузова, салона и агрегатов автомобиля, что необходимо для создания благоприятных условий при выполнении работ технического обслуживания и ремонта.

Приемка — это комплекс работ, направленных на выявление отказов и неисправностей агрегатов, узлов и систем автомобиля при поступлении его на станцию.

Технологический процесс приемки предусматривает:

- определение общего технического состояния автомобиля, особенно
- агрегатов, узлов и систем, обеспечивающих безопасность движения;
- определение необходимого объема работ по обслуживанию и ремонту;
- ориентировочное определение стоимости работ;
- согласование работ с клиентом;
- определение комплектности автомобиля;
- оформление первичной документации;
- определение последовательности воздействий на автомобиль.

Выполнение перечисленных работ позволяет вовремя выявить и предотвратить появление отказов и неисправностей, рационально организовать работу станции, снизить затраты времени на техническое обслуживание и ремонт.

После проведения уборочно-моечных работ клиент загоняет автомобиль в зону приемки. Затем, осматривая автомобиль и беседуя с клиентом, определяет вид и объем работ, а также необходимость проведения диагностирования. После предварительного определения объема и вида работ мастер приемщик обязан произвести тщательный осмотр автомобиля.

Во время проведения осмотра он должен регистрировать все обнаруженные им неисправности. По окончании осмотра мастер приемщик передает автомобиль водителю перегонщику, который перегоняет автомобиль на пост, затем мастер приемщик приступает к оформлению первичной документации, которая включает в себя:

- заявку владельца на проведение ТО и ремонта;
- заказ-наряд;
- приемсдаточный акт о комплектности автомобиля.

Заказ-наряд оформляется в трех экземплярах. Первый экземпляр с подколотой заявкой владельца (подлинник) остается в кассе СТО (хранится до пяти лет). Второй экземпляр направляется исполнителю бухгалтерии, экономисту (верхняя часть второго экземпляра с номером заказа-наряда используется бухгалтером для расчета заработной платы исполнителя и экономистом для расчета экономических показателей, а нижняя — в качестве требования исполнителя наряда передается на склад для получения запасных частей и материалов). Третий экземпляр выдается владельцу автомобиля. При

этом на втором экземпляре может иметься цветная диагональная полоса для отличия его от первого и третьего экземпляров. В заказе-наряде должны проставляться только те виды работ, согласие на проведение которых дал клиент.

1.5 Организационная структура предприятия и численность рабочего персонала

Организационная структура предприятия указана на рисунке 1.4.

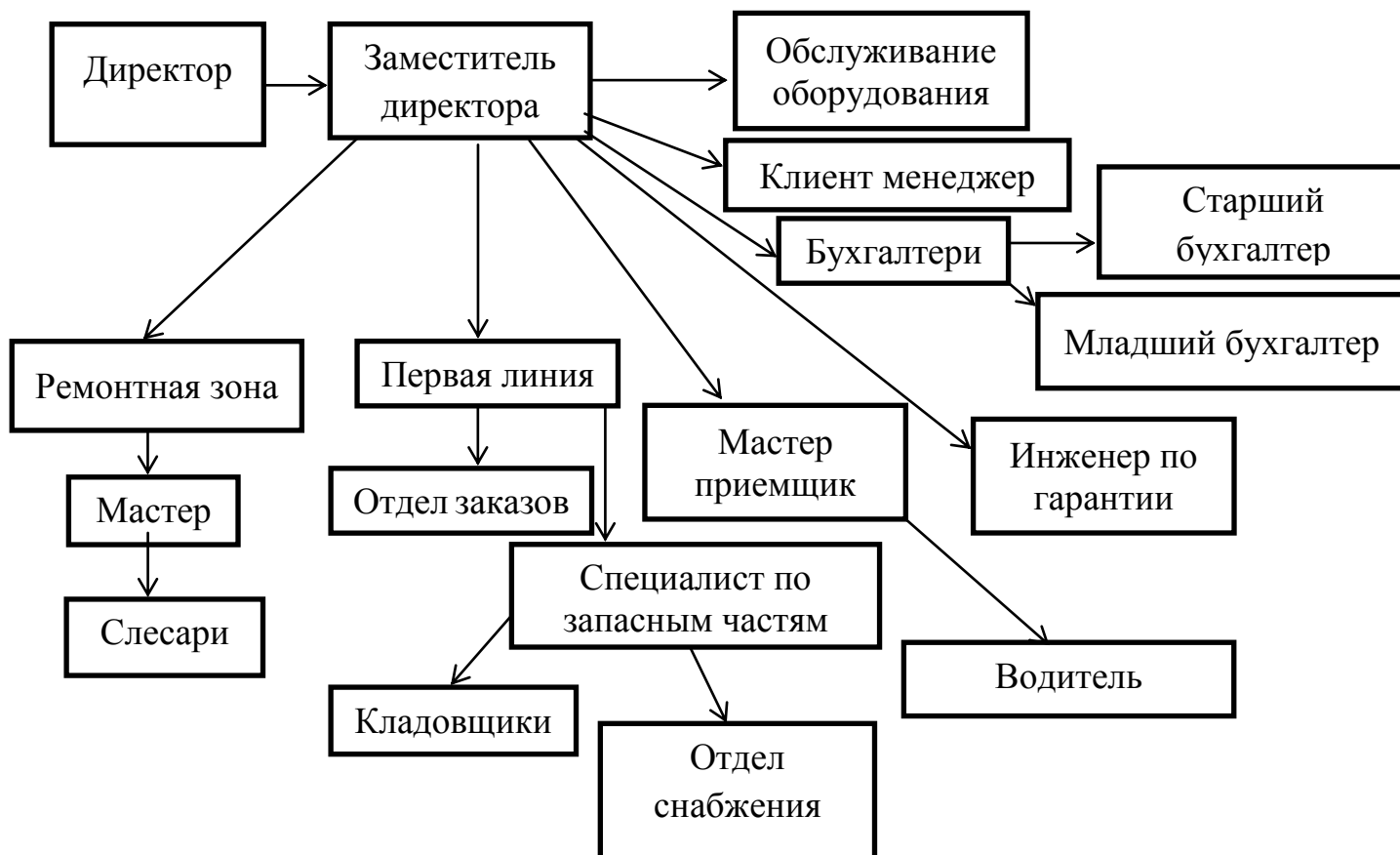


Рисунок 1.4 – Организационная структура предприятия

Численность рабочего персонала по должностям на предприятии ООО «Абакан Трак Сервис» указана в таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Численность рабочего персонала

Наименование должности	Чел.
Директор	1
Заместитель директора	1
Мастер ремонтной зоны	2
Слесари	14
Стажёры	2
Персонал по обслуживанию оборудования	2
Отдел заказов	2
Специалист по запасным частям	2
Кладовщики	2
Помощник кладовщика	1
Отдел снабжения	1
Мастер приемщик	2
Водитель перегонщик	2
Инженер по гарантии	2
Старший бухгалтер	1
Младший бухгалтер	1
Клиент менеджер	1

1.6 Обоснование темы выпускной квалификационной работы

В связи с увеличением парка автосамосвалов, тягачей и полуприцепов, предприятию необходимо произвести совершенствование производственно-технической базы.

Выпускной квалификационной работой предлагается:

- усовершенствовать производственно-техническую базу путем нового строительства отдельного здания по обслуживанию и ремонту ходовой части и полуприцепов;
- организовать посты по обслуживанию и ремонту ходовой части автомобилей;
- произвести расчет численности производственных рабочих;
- выполнить техническое перевооружение путем приобретения дополнительного оборудования;
- произвести экономический анализ.

2 Технологический расчет

2.1 Исходные данные

В связи с увеличением парка региона на данный год в исходных данных количество обслуживаемых автомобилей принимается: Volvo FH - 200 ($N_{\text{сто1}}$), Volvo FM - 50 ($N_{\text{сто2}}$), Volvo FMX - 50 ($N_{\text{сто3}}$), полуприцепы Shmitz - 200 ($N_{\text{сто4}}$).

Для расчета производственной программы необходимо разделить парк обслуживаемых автомобилей на группы по маркам:

- 1 группа - Volvo FH;
- 2 группа - Volvo FM;
- 3 группа - Volvo FMX;
- 4 группа - полуприцепы Shmitz.

Для 1, 2 и 3 групп рассчитывается объем работ по проверке и регулировке угла управляемых колес, замене тормозных колодок и суппортов, а для 4 группы по проверке и правке осей.

Трудоемкость выполнения работ выбирается по сервисной документации для 1,2 и 3 групп:

- проверка угла установки управляемых колес – 0,4 чел.час ($t_{\text{пр.уг.}}$);
- регулировка угла установки управляемых колес – 1 чел.час ($t_{\text{рег.уг.}}$);
- замена тормозных колодок – 0,8 чел.час ($t_{\text{з.т.к.}}$);
- замена суппортов тормоза – 0,4 чел.час ($t_{\text{з.с.т.}}$).

Трудоемкость выполнения индукционной правки оси полуприцепа для 4 группы – 1,6 чел.час ($t_{\text{пр.о.}}$).

По статистическим данным организации каждый автомобиль и полуприцеп обслуживаются три раза в год ($N_{\text{г}} = 3$).

2.2 Расчет производственной программы по техническому обслуживанию

2.2.1. Годовой объем работ

Годовой объем работ рассчитывается по каждой группе и каждому виду работ.

Годовой объем работ по проверке углов установки управляемых колес

$$T_{\text{пр.уг1}} = N_{\text{сто1}} \cdot t_{\text{пр.уг}} \cdot N_{\Gamma}, \quad (2.1)$$

по регулировке углов установки управляемых колес

$$T_{\text{рег.уг1}} = N_{\text{сто1}} \cdot t_{\text{рег.уг}} \cdot N_{\Gamma}, \quad (2.2)$$

по замене тормозных колодок

$$T_{\text{пр.уг1}} = N_{\text{сто1}} \cdot t_{\text{з.т.к}} \cdot N_{\Gamma}, \quad (2.3)$$

по замене суппортов тормоза

$$T_{\text{пр.уг1}} = N_{\text{сто1}} \cdot t_{\text{з.с.т}} \cdot N_{\Gamma}, \quad (2.4)$$

правка осей

$$T_{\text{пр.о}} = N_{\text{сто4}} \cdot t_{\text{пр.о}} \cdot N_{\Gamma}, \quad (2.6)$$

Результаты расчетов годового объема работ представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Годовой объем работ

Наименование работ	Трудоемкость, чел. час	Годовой объем работ, чел. час				Итого
		1 группа	2 группа	3 группа	4 группа	
Проверка угла установки управляемых колес	0,4	240	60	60	240	600
Регулировка угла установки управляемых колес	1	600	150	150	600	1500
Индукционная правка осей полуприцепов	1,6	960	240	240	960	2400
Замена тормозных колодок	0,8	480	120	120	480	1200
Замена суппортов тормоза	0,4	240	60	60	240	600
Всего		2520	630	630	2520	6300

2.2.2. Расчет числа рабочих постов

Число рабочих постов

$$X = \frac{T \cdot \varphi}{D_{\text{раб}} \cdot T_{\text{см}} \cdot C \cdot P_{\text{п}} \cdot \eta_{\text{п}}}, \quad (2.9)$$

где φ - коэффициент неравномерности поступления автомобилей ($\varphi = 1-1,15$);
 $T_{\text{см}}$ - продолжительность смены ($T_{\text{см}} = 10$ часов);
 $P_{\text{п}}$ - среднее число рабочих работающих на одном посту ($P_{\text{п}} = 0,9-1,1$);
 $\eta_{\text{п}}$ - коэффициент использования рабочего времени поста ($\eta_{\text{п}} = 0,85-0,9$).

$$X = \frac{6300 \cdot 1}{360 \cdot 10 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 0,9} = 1,8.$$

По результатам расчета принимается один пост, но с учетом прогноза увеличения парка автомобилей в регионе, принимается два поста.

2.2.3. Расчет количества явочных и технологически необходимых рабочих

Количество рабочих, технологически необходимых для выполнения работ

$$P_{\text{Т}} = \frac{T}{\Phi_{\text{Т}}}, \quad (2.10)$$

где $\Phi_{\text{Т}}$ - годовой фонд рабочего времени, ($\Phi_{\text{Т}} = 2020$ ч).

Штатное количество производственных рабочих

$$P_{\text{ш}} = \frac{T}{\Phi_{\text{ш}}}, \quad (2.11)$$

где $\Phi_{\text{ш}}$ - годовой фонд времени штатного рабочего, ($\Phi_{\text{ш}} = 1770$ ч).

Результаты расчета численности производственных рабочих по видам работ приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Общая численность производственных рабочих

Вид работ	Годовой объем работ, чел.-ч	$P_{\text{Т}}$		$P_{\text{ш}}$	
		расчет.	принят.	расчет.	принят.
Проверка углов установки управляемых колес	600	0,30	-	0,34	-
Регулировка углов установки управляемых колес	1500	0,74	1	0,85	1

Продолжение таблицы 2.1.

Вид работ	Годовой объем работ, чел.-ч	Р _г		Р _ш	
		расчет.	принят.	расчет.	принят.
Индукционная правка осей полуприцепов	2400	1,19	1	1,36	1
Замена тормозных колодок	1200	0,59	-	0,68	-
Замена суппортов тормоза	600	0,30	-	0,34	-
Замена ступиц	600	0,30	1	0,34	2
Итого:	6300	3,12	3	3,56	4

2.2.4 Расчет площадей производственных зон

Для того чтобы рассчитать площади производственных зон необходимо знать площадь горизонтальной проекции автопоезда

$$F_A = L_A \cdot m_A, \quad (2.12)$$

где L_A - максимально разрешенная длина автопоезда ($L_A=20$ м);

m_A - максимальная ширина обслуживаемых автопоездов ($m_A=2,495$ м)

$$F_A = 20 \cdot 2,495 = 49,9 \text{ м}^2.$$

Площадь горизонтальной проекции автопоезда принимаем 50 м^2 .

Площадь производственных зон

$$F_3 = F_A \cdot X \cdot k_{пл}, \quad (2.13)$$

где X - число рабочих постов, ($X=2$);

$k_{пл}$ - коэффициент плотности расстановки постов ($k_{пл}=4$)




$$F_3 = 50 \cdot 2 \cdot 5 = 400 \text{ м}^2.$$

2.3 Подбор оборудования

2.3.1 Подбор гайковерта

Подбор оборудования производится путем расчетов средневзвешенных показателей качества весовым методом.

Таблица 2.2 - Сравнимое оборудование

№	Наименование	Цена, руб	Масса, кг	Габариты(ДхШхВ), мм	Назначение	Основные характеристики	Внешний вид	Источник
1	Гайковерт Г-120	54 500	100	1100x650x1100	предназначен для заворачивания и отворачивания гаек колес грузовых автомобилей в условиях автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания автомобилей	Тип напольный передвижной. Принцип действия: ударно-инерционный. Привод электродвигатель 0,55кВт, 380 В; 50 Гц максимальный крутящий момент 120 кгс/м. Максимальный момент затяжки 1176		http://garp.ru
2	Гайковерт POLARUS-12	71 900	43	1340x560x1070	Электрический гайковерт Polarus-12 предназначен для откручивания гаек на колесах грузовых автомобилей, тяжелой техники, специализированной техники и др.	Электропитание: 3x230/400В, 50Гц. Максимальная сила удара: 3600Нм. Минимальная сила удара: 390Нм. Обороты: 400. Минимальная высота работы: 310мм. Максимальная высота работы: 730мм. Двигатель: 1500Вт.		http://garp.ru
3	Гайковерт И-335М	111 510	120	740x600x1070	Предназначен для отворачивания и заворачивания гаек стremянок, колес и других резьбовых соединений автомобиля.	Установленная мощность, 2,2 кВт Напряжение питающей сети, 380 В, 50Гц Диапазон регулируемого крутящего момента, 150-2400 Нм. Наибольший диаметр резьбы, 36мм, Максимальное давление насосной установки, 24 МПа		http://garp.ru

Показатель определяется усреднением оценок отдельных единичных относительных показателей путем суммирования показателей с учетом их коэффициентов весомости

$$K = \sum q_i * \alpha_i, \quad (2.14)$$

где q - относительный безразмерный единичный показатель качества;
 α – коэффициент весомости данного свойства в оценке качества изделия.

При расчетах относительных безразмерных единичных показателей качества q учитывается следующее.

Когда с увеличением единичного показателя качество оборудования в целом повышается, за базовый показатель принимается наибольшее его значение. Формула для определения безразмерного показателя в этом случае имеет вид

$$q = \frac{P_i}{P_A}, \quad (2.15)$$

где P_A – базовое значение показателя;

P_i – значение этого показателя для других вариантов оборудования.

Если же улучшение качества изделия связано с уменьшением какого-либо его единичного показателя, то в качестве базового показателя принимается его наименьшее значение. Тогда расчетная формула примет вид

$$q = \frac{P_A}{P_i}, \quad (2.16)$$

Результаты произведенного расчета средневзвешенного показателя и коэффициентов весомости указаны в таблице 2.3.

Для удобства построения циклограммы, которая указана на рисунке 2.1, построим таблицу 2.4 единичные безразмерные показатели.

Таблица 2.3 - Результаты расчета

№	Коэффициент весомости, a	0,4		0,1		0,1		0,1		0,3		1
		q-цен ы	цена, тыс.руб	q-масс ы	масса, кг	q-пл ощади	площадь, мм ²	q-мощн ости	потребл яемая мощнос ть, ВТ	q-момен та затяж ки	момент затяжки ,Нм	Средневз вешенны й показате ль
1	Гайковерт Г-120	1	54,5	0,43	100	0,85	715 000	1	550	0,33	1176	0,73
2	Гайковерт POLARUS-12	0,76	71,9	1	43	0,81	750400	0,37	1500	1	3600	0,82
3	Гайковерт И-335М	0,49	111,51	0,36	120	1	610 080	0,25	2200	0,69	2500	0,56

Таблица 2.4 - Единичный безразмерный показатель качества

		q ₁	q ₂	q ₃	q ₄	q ₅
1	Гайковерт Г-120	1	0,43	0,85	1	0,33
2	Гайковерт POLARUS-12	0,758	1	0,81	0,37	1,00
3	Гайковерт И-335М	0,489	0,3583	1,00	0,25	0,69

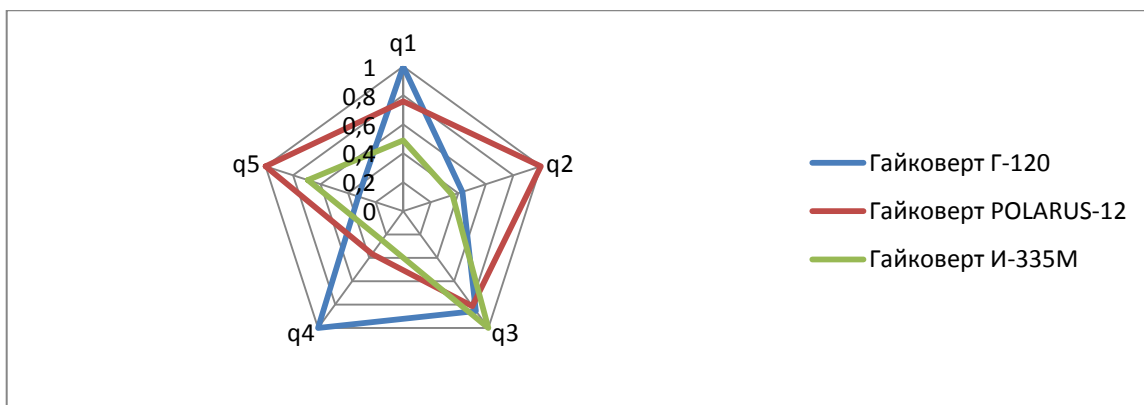


Рисунок 2.1 - Циклограмма совокупности технических параметров гайковертов

Сравнивая средневзвешенные показатели и циклограмму совокупности технических параметров гайковертов, принимается гайковерт марки «POLARUS-12».

Сводная ведомость технологически необходимого оборудования указана в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Сводная ведомость оборудования

Наименование	Тип, модель	Количество	Цена, тыс. руб.
Стенд для проверки углов установки управляемых колес	JOSAM Cam-Aligner	1	600
Электрический гайковерт	POLARUS-12	1	71,9
Набор инструмента	Hans	2	13
Вороток шарнирный усиленный	Дело техники 628460	2	1
Мусорный контейнер для ТБО, 0,75м ³ 1100x700 мм	–	1	5
Пневматический гайковерт	RT-5280	2	9
Верстак	PROFI (№602)	2	18,4
Стол канцелярский	–	1	3
Стул	–	1	5
Шкаф инструментальный 950x500	ТС-1095	1	9
Шкаф для одежды персонала 800x500	–	1	6
Пожарный щит	ПЩ 22	1	–
Ящик с песком	–	1	–
Мобильная установка для индукционного нагрева	JOSAM JH 1000	1	–
Котел на отработанном масле 1685x860	Ecoheat 290S	1	593,5
Компрессор воздушный мобильный 1500x460	HUBERTH 250	1	53

2.4 Технологический процесс

При поступлении автомобиля на обслуживание в ООО «Абакан Трак Сервис», он проезжает через контрольно-технический пункт, затем поступает при необходимости на уборочно-моечный участок, и только потом заезжает на пост диагностики и технического обслуживания, где проводится приемка, диагностика и обслуживание автомобиля.

На уборочно-моечном участке удаляются загрязнения кузова, салона и агрегатов автомобиля, что необходимо для создания благоприятных условий при выполнении работ технического обслуживания и ремонта.

Приемка — это комплекс работ, направленных на выявление отказов и неисправностей агрегатов, узлов и систем автомобиля при поступлении его на станцию.

Технологический процесс приемки предусматривает:

- определение общего технического состояния автомобиля, особенно агрегатов, узлов и систем, обеспечивающих безопасность движения;
- определение необходимого объема работ по обслуживанию и ремонту;
- ориентировочное определение стоимости работ;
- согласование работ с клиентом;
- определение комплектности автомобиля;
- оформление первичной документации;
- определение последовательности воздействий на автомобиль.

Выполнение перечисленных работ позволяет вовремя выявить и предотвратить появление отказов и неисправностей, рационально организовать работу станции, снизить затраты времени на техническое обслуживание и ремонт.

После проведения уборочно-моечных работ клиент загоняет автомобиль в зону приемки. Затем, осматривая автомобиль и беседуя с клиентом, определяет вид и объем работ, а также необходимость проведения диагностирования. После предварительного определения объема и вида работ приемщик обязан произвести тщательный осмотр автомобиля в соответствии с технологической картой маршрутного осмотра.

Во время проведения осмотра он должен регистрировать все обнаруженные им неисправности. По окончании осмотра приемщик должен перегнать автомобиль на пост и перейти к оформлению первичной документации, которая включает в себя:

- заявку владельца на проведение ТО и ремонта;
- заказ-наряд;
- приемосдаточный акт о комплектности автомобиля.

Заказ-наряд оформляется в трех экземплярах. Первый экземпляр с подколотой заявкой владельца (подлинник) остается в кассе СТО (хранится до пяти лет). Второй экземпляр направляется исполнителю бухгалтерии, экономисту (верхняя часть второго экземпляра с номером заказа-наряда используется бухгалтером для расчета заработной платы исполнителя и экономистом для расчета экономических показателей, а нижняя — в качестве

требования исполнителя наряда передается на склад для получения запасных частей и материалов). Третий экземпляр выдается владельцу автомобиля. При этом на втором экземпляре может иметься цветная диагональная полоса для отличия его от первого и третьего экземпляров. В заказе-наряде должны проставляться только те виды работ, согласие на проведение которых дал клиент. При отказе клиента проводить работы, связанные с устранением отказов и неисправностей узлов, агрегатов и систем автомобиля, влияющих на безопасность движения, мастер-приемщик делает об этом отметку на бланке заказа-наряда, а при выдаче автомобиля на бланк ставится штамп «Автомобиль неисправен, эксплуатации не подлежит!». Эта запись подтверждается подписью владельца. После оформления документов мастер-приемщик отправляет автомобиль в производственную зону. При необходимости проведения нескольких видов работ, например нескольких видов ремонта и обслуживания, он должен выбрать оптимальную схему очередности их проведения с учетом степени загруженности участков и технологической последовательности выполнения работ на данном автомобиле.

После всех выше приведенных операций автомобиль поступает на участок, для технического обслуживания или ремонта, детализация проводимых операций указана в базе данных персональных компьютеров на постах технического обслуживания и ремонта.

2.5 Требования по охране труда и технике безопасности

2.5.1 Требования охраны труда, предъявляемые к помещениям для технического обслуживания, проверки технического состояния и ремонта транспортных средств

Помещения для технического обслуживания, проверки технического состояния и ремонта транспортных средств и их агрегатов (далее - производственные помещения) должны обеспечивать безопасное осуществление производственных процессов и выполнение технологических операций в соответствии с требованиями Правил и технической (эксплуатационной) документации организации-изготовителя транспортных средств.

Запрещается загромождение въездных (выездных) и запасных ворот как внутри, так и снаружи производственных помещений. Доступ к ним должен быть постоянно свободным.

При температуре воздуха зимой ниже минус 25°С должны дополнительно устраиваться тамбур-шлюзы.

Включение и выключение воздушно-тепловых завес должно осуществляться автоматически.

Для обеспечения безопасного доступа к агрегатам, узлам и деталям, расположенным в нижней части транспортных средств, в процессе выполнения технического обслуживания и ремонта транспортных средств используются осмотровые канавы.

Размеры осмотровых канав и эстакад устанавливаются в зависимости от типа транспортных средств и применяемого оборудования.

Осмотровые каналы, соединяющие их тоннели и траншеи должны иметь выходы в производственное помещение по ступенчатой лестнице шириной не менее 0,7 м. Максимальное расстояние до ближайшего выхода должно быть не более 25 м.

При наличии одного выхода из осмотровой канавы в ее стене, противоположной выходу, должны быть вмонтированы скобы для запасного выхода.

Длина тупиковой осмотровой канавы должна соответствовать размеру ремонтируемого (осматриваемого) транспортного средства, которое при установке на канаву не должно закрывать ведущую в канаву лестницу и запасный выход.

Выходы из траншей и тоннелей необходимо ограждать металлическими перилами высотой не менее 1,1 м.

Выход из одиночной тупиковой канавы должен быть со стороны, противоположной заезду транспортного средства.

Осмотровые каналы и ведущие в них лестницы должны быть защищены от сырости и грунтовых вод.

Стены осмотровых канав, траншей и тоннелей, соединяющих их, должны быть облицованы керамической плиткой или покрыты другими влагостойкими и масло-бензостойкими материалами светлых тонов.

Осмотровые каналы должны иметь ниши для размещения электрических светильников напряжением не выше 50 В и розетки с влагозащищенными разъемами для подключения ручных переносных электрических светильников напряжением не выше 12 В.

Освещение осмотровой канавы светильниками напряжением 220 В допускается при соблюдении следующих условий:

- проводка должна быть скрытой, осветительная аппаратура и выключатели должны иметь надежную электроизоляцию и гидроизоляцию;
- светильники должны быть закрыты стеклом и защищены решеткой;
- металлические корпуса светильников должны быть заземлены.

Осмотровые каналы должны иметь рассекатели и направляющие (предохранительные) реборды по всей длине или другие устройства, предотвращающие падение транспортных средств в каналы во время их передвижения.

Тупиковые осмотровые каналы со стороны, противоположной заезду транспортных средств, должны иметь стационарные упоры для колес заезжающих транспортных средств (колесоотбойные брусья).

На рассекателях, ребордах и прилегающих к осмотровым канавам зонах должна быть нанесена сигнальная разметка, а в помещениях вывешены предупреждающие знаки безопасности с поясняющей надписью "Осторожно! Возможность падения с высоты".

На полу осмотровых канав должны быть уложены прочные деревянные решетки.

Для перехода через осмотровые канавы должны предусматриваться съемные переходные мостики шириной не менее 0,8 м.

Количество переходных мостиков должно быть на одно меньше количества мест для устанавливаемых на канаве транспортных средств.

Неэксплуатируемые более одной рабочей смены осмотровые канавы должны полностью перекрываться переходными мостиками или прочными щитами.

Посты для технического обслуживания, ремонта и проверки технического состояния транспортных средств должны оснащаться специальными упорами (башмаками), устанавливаемыми под колеса, и козелками (подставками), устанавливаемыми под транспортными средствами.

Рабочие места и площадки, в том числе эстакады, расположенные на высоте 1 м и более над уровнем пола (земли), должны ограждаться перилами высотой не менее 1,1 м с одним средним промежуточным горизонтальным элементом и нижней боковой сплошной обшивкой по низу (бортиком) высотой не менее 0,15 м.

2.5.2 Требования по охране труда при работе в зоне ТО автомобилей

Техническое обслуживание, ремонт и проверка технического состояния автотранспортных средств производятся в специально отведенных местах (постах), оснащенных необходимым оборудованием, устройствами, приборами, приспособлениями и инвентарем.

Автомобили, направляемые на посты технического обслуживания, ремонта и проверки технического состояния, должны быть вымыты, очищены от грязи и снега. Постановка АТС на посты осуществляется под руководством ответственного работника (механика по ремонту транспорта). После постановки автосамосвала на пост необходимо затормозить его стояночным тормозом, выключить зажигание (перекрыть подачу топлива), установить рычаг переключения передач (контроллера) 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!».

Присутствие людей в полосе движения автотранспорта при въезде, выезде или маневрировании в производственном помещении запрещается.

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

Ремонт, замена подъемного механизма кузова автомобиля-самосвала или долив в него масла должны производиться после установки под поднятый кузов специального дополнительного упора, исключающего возможность падения или самопроизвольного опускания кузова.

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

Не допускается:

- работать лежа на полу (земле) без лежака;
- выполнять какие-либо работы на автомобиле, вывешенном только на одних подъемных механизмах (домкратах, таях и т.п.), кроме стационарных;
- оставлять автомобиль после окончания работ, вывешенными на подъемниках;
- подкладывать под вывешенный автомобиль (прицеп, полуприцеп) вместо козелков диски колес, кирпичи и другие случайные предметы;
- проводить техническое обслуживание и ремонт автомобилей при работающем двигателе, за исключением отдельных видов работ, технология проведения которых требует пуска двигателя;
- поднимать (вывешивать) автосамосвал за буксирные приспособления (крюки) путем захвата за них тросами, цепями или крюком подъемного механизма;
- поднимать (даже кратковременно) грузы, масса которых превышает указанную на табличке подъемного механизма;
- снимать, устанавливать и транспортировать агрегаты при зачаливании их стальными канатами или цепями при отсутствии специальных устройств;
- поднимать груз при косом натяжении тросов или цепей;
- работать на неисправном оборудовании, а также с неисправными инструментами и приспособлениями;
- работать с поврежденными или неправильно установленными упорами;
- перемещать АТС при поднятом кузове;
- производить ремонтные работы под поднятым кузовом автомобиля-самосвала, без предварительного его освобождения от груза и установки дополнительного упора;
- проворачивать карданный вал при помощи лома или монтажной лопатки;
- сдувать пыль, опилки, стружку, мелкие обрезки сжатым воздухом.

В зоне технического обслуживания и ремонта автотранспорта не допускается:

- протирать автотранспортные средства и мыть их агрегаты легковоспламеняющимися жидкостями (бензином, растворителями и т.п.);
- хранить легковоспламеняющиеся жидкости и горючие материалы, кислоты, краски, карбид кальция и т.д. в количествах, превышающих сменную потребность;
- заправлять автомобили топливом;
- хранить чистые обтирочные материалы вместе с использованными;
- загромождать проходы между стеллажами и выходы из помещений материалами, оборудованием, тарой, снятыми агрегатами и т.п.;
- хранить отработанное масло, порожнюю тару из-под топлива и смазочных материалов.

Использованные обтирочные материалы (промасленные концы, ветошь и т.п.) должны немедленно убираться в металлические ящики с плотными крышками, а по окончании рабочего дня удаляться из производственных помещений в специально отведенные места.

2.5.3 Разработка мероприятий по технике безопасности

Работники предприятия ООО «Абакан Трак Сервис» обязаны соблюдать требования по технике безопасности и производственной санитарии, предусмотренные действующими законами и подзаконными актами, а также рекомендации комитета по технике безопасности и производственной санитарии, предписания органов трудовой медицины.

Запрещается:

- курение в местах, где по соображениям техники безопасности и производственной санитарии был установлен такой запрет;
- принимать пищу на рабочем месте;
- уносить с собой имущество, предметы или материалы, принадлежащие предприятию, без получения на то соответствующего разрешения;
- приносить с собой предметы или товары, предназначенные для продажи на рабочем месте;
- вывешивать объявления вне отведенных для этого мест без соответствующего разрешения;
- оставлять одежду и личные вещи вне раздевалки и мест, предназначенных для их хранения;
- приносить с собой или употреблять алкогольные напитки, проходить на предприятие или находиться на предприятии в нетрезвом состоянии.

Каждый работник предприятия обязан:

- использовать все средства индивидуальной или коллективной защиты, имеющиеся в его распоряжении, строго соблюдать специальные распоряжения, отданные на этот счет;
- содержать в хорошем состоянии оборудование, инструменты, доверенную ему для выполнения своей работы и для технического ухода за ней;
- о любой неполадке немедленно сообщать вышестоящему начальнику;
- использовать любое выделенное ему оборудование только по назначению;
- в случае прекращения действия трудового договора каждое работающее по найму лицо должно перед уходом с предприятия вернуть материалы, инструменты, оборудование и документацию, находящиеся в его распоряжении и принадлежащие предприятию;
- выполнять все специальные предписания, которые дает им руководящий персонал в отношении выполнения ими своей работы, и, в частности, предписания по технике безопасности, которые являются специфическими для выполнения данной работы;

- сообщать предпринимателю или его представителю о любой рабочей ситуации, в отношении которой у него есть веская причина полагать, что она создает непосредственную серьезную опасность для его жизни или здоровья;
- в случае, когда текущая работа включает также технический уход и очистку машин и оборудования, работающее по найму лицо обязано выделять для этого необходимое время.

Персонал имеет личные шкафы с вешалками и висячими замками, ключи от которых находятся у заинтересованных лиц во время пользования ими. Дирекция может открывать такие шкафы для проверки их состояния и содержимого в присутствии заинтересованных лиц, кроме исключительных случаев, когда это сделать невозможно и когда проверка вызвана необходимостью соблюдения техники безопасности и производственной санитарии.

В целях недопущения опасного положения или его немедленной ликвидации может производиться проверка содержания алкоголя в крови работника, с тем, чтобы определить состояние работающего по найму лица и предотвратить возможный риск.

Предприниматель не может требовать от работающего по найму лица возобновления его работы в рабочей ситуации, когда продолжает сохраняться непосредственная серьезная опасность.

Предупреждение опасности возникновения несчастных случаев и профессиональных заболеваний является обязательным на предприятии.

С этой целью должны строго выполняться общие и специальные предписания по технике безопасности, действующие на предприятии; их невыполнение влечет за собой применение дисциплинарных мер взыскания.

Руководящий персонал должен пополнять для подчиненных им лиц информацию с предписаниями по технике безопасности, относящимися к выполняемой ими работе, и контролировать выполнение таких предписаний.

О любом несчастном случае, происшедшем во время работы, работающее по найму лицо должно сообщать в тот же день или не позднее 24-часового срока согласно требованиям, предусмотренным в должностной (служебной) инструкции.

При приеме на работу лица наемного труда должны сообщать фамилию и адрес лица, которое должно быть извещено при несчастном случае.

В случае производственного травматизма или профессионального заболевания работающее по найму лицо должно по возможности немедленно (и во всяком случае в течение 48 ч) после остановки работы, если таковая происходит, передать предпринимателю (или отделу кадров) предназначенный для лица наемного труда листок нетрудоспособности или медицинские справки, подтверждающие факт производственного травматизма или профессионального заболевания, в том числе в случае рецидива.

2.5.4 Организация пожарной безопасности, технические средства тушения пожара

Ответственность за общее обеспечение пожарной безопасности возлагается на руководителя. Персональная ответственность за соблюдение мер пожарной безопасности в каждом служебном и бытовом помещении возлагается на сотрудников, работающих в данных помещениях, ответственные за обеспечение пожарной безопасности обязаны:

- обеспечить соблюдение на вверенных им участках работы установленного противопожарного режима;
- следить за исправностью приборов отопления, вентиляции, технического оборудования и принимать немедленно меры к устранению обнаруженных неисправностей, могущих привести к пожару;
- следить за тем, чтобы после окончания работы проводилась уборка рабочих мест и помещений, отключалась электроэнергия, за исключением дежурного освещения;
- обеспечить исправное содержание и постоянную готовность к действию имеющихся средств пожаротушения, связи, сигнализации.

Все работники должны периодически охватываться противопожарными инструктажами. Вновь принятые на работу, в том числе временно, обязаны пройти инструктаж по пожарной безопасности. Лица, не прошедшие инструктаж, к работе не допускаются. Один раз в год все работники должны проходить повторный инструктаж, а также участвовать в практических тренировках по эвакуации людей из помещений.

Каждый работник независимо от занимаемой должности обязан четко знать и строго выполнять установленные правила пожарной безопасности, не допускать действий, могущих привести к пожару или возгоранию.

Лица, виновные в нарушении правил пожарной безопасности, несут уголовную, административную, дисциплинарную и иную ответственность в соответствии с действующим законодательством РФ.

Требования к содержанию помещений:

- территория и все помещения должны постоянно содержаться в чистоте и порядке, своевременно убираться от отходов и мусора (по мере накопления и по окончании рабочего дня), уборка помещений с использованием легковоспламеняющихся и горючих жидкостей не допускается;
- выходы, проходы, коридоры, тамбуры, двери должны постоянно содержаться в исправном состоянии и ничем не загромождаться;
- все помещения должны быть обеспечены необходимым количеством первичных средств пожаротушения;
- курение в помещениях запрещено. Курение разрешается только в специально оборудованных местах;
- проведение огневых и пожароопасных работ может производиться только после обеспечения безопасного расстояния до сгораемых материалов при наличии средств пожаротушения;

- по окончании рабочего дня все электроприборы, освещение, оргтехника должны отключаться;
- первичные средства пожаротушения (огнетушители, пожарные гидранты), автоматическая пожарная сигнализация должны находиться в исправном состоянии, ограничение доступа к ним не допускается;
- автоматическую пожарную сигнализацию отключать запрещается, а в случае неисправности должны своевременно приниматься меры к восстановлению ее работоспособности;
- применять неисправные электроприборы, розетки, выключатели, светильники освещения, а также иное электрооборудование нестандартного изготовления, самовольно производить переоборудование электропроводки и электроприборов запрещается;
- эксплуатировать светильники без стандартных защитных плафонов, а также обертывать их бумагой или тканью не допускается. Расстояние от светильников до хранящихся сгораемых материалов (товаров, продукции и т.д.) должно быть не менее 0,5м;
- не оставлять без присмотра включенные в сеть электроприборы;
- хранение и сушка сгораемых материалов у приборов отопления производиться не должны;
- места размещения первичных средств пожаротушения, пути эвакуации при пожаре к основным и запасным выходам должны быть обозначены знаками пожарной безопасности, а у телефонных аппаратов должна быть вывешена табличка с указанием номера телефона пожарной охраны;
- расстановка мебели и оборудования не должна препятствовать эвакуации людей и подходам к средствам пожаротушения;
- ковры, ковровые дорожки и другие покрытия полов должны надежно крепиться к полу;
- для отделки, облицовки, окраски стен и потолков на путях эвакуации не должны применяться горючие материалы и материалы, выделяющие при горении токсичные вещества;
- в каждом помещении должна быть вывешена табличка с указанием ответственного за противопожарное состояние;
- на каждом этаже зданий должны быть на видном месте вывешены планы эвакуации людей при пожаре, инструкция о мерах пожарной безопасности;
- в случае отключения электроэнергии необходимо использовать электрические фонари и организовать эвакуацию работников (посетителей) в соответствии с планом эвакуации при пожаре.

Эвакуация людей из помещений при пожаре и других чрезвычайных ситуациях проводится в соответствии с планом эвакуации при пожаре и инструкцией действий персонала при возникновении пожара.

Весь пожарный инвентарь, оборудование и противопожарные средства должны содержаться в исправном состоянии, находится на видных местах. Помещение должно быть оснащено огнетушителями, песком и

противопожарным щитом. Один раз в 10 дней необходимо производить внешний осмотр и очистку от загрязнения огнетушителей.

2.5.5 Контроль и ответственность за соблюдением правил техники безопасности

Государственный надзор за охраной труда ведут профильные инспекции и наделенные соответствующими полномочиями госорганы.

Государственный надзор за ОТ и ТБ на предприятии ведут:

- Ростехнадзор – состояние техники и соблюдение правил её эксплуатации;
- Роспотребнадзор – промышленная санитария предприятия.

Должностные лица, виновные в нарушении законодательства о труде и правил по охране труда, в невыполнении обязательств по коллективным договорам и соглашениям по охране труда или в воспрепятствовании деятельности профессиональных союзов, несут ответственность (дисциплинарную, административную, уголовную и материальную) в порядке, установленном законодательством РФ.

Дисциплинарная ответственность наступает в тех случаях, когда по вине должностных лиц из числа руководящих, административно-технических и административно-хозяйственных работников допускаются нарушения охраны труда, которые не влекут за собой тяжелые последствия и не могли повлечь их. Привлечение к дисциплинарной ответственности выражается в объявлении виновному лицу дисциплинарного взыскания.

Административная ответственность за нарушение законодательства об охране труда выражается в наложении на виновных должностных лиц денежных штрафов. Правом наложения штрафов пользуются: Главные технические и технические инспектора профсоюзов, органы Госгортехнадзора, органы Государственного санитарного надзора, а также инспекции некоторых министерств и пожарная инспекция.

Уголовная ответственность за нарушение правил по технике безопасности, промышленной санитарии и иных правил охраны труда наступает тогда, когда эти нарушения могли повлечь или повлекли за собой несчастные случаи с людьми или иные тяжелые последствия. Эту уголовную ответственность могут нести лишь те должностные лица, на которых в силу их служебного положения или по специальному распоряжению возложена обязанность по охране труда и соблюдению правил техники безопасности на соответствующем участке работы или контроль за их выполнением.

Материальная ответственность должностных лиц за нарушение правил охраны труда возникает, если в результате такого нарушения предприятие (учреждение, организация) обязано выплатить определенные денежные суммы потерпевшему лицу или органам социального страхования (социального обеспечения).

3 Экономическая оценка проекта

3.1 Расчет капитальных вложений

Капитальные вложения включают в себя затраты на покупку оборудования его транспортировку и монтаж, а также затраты на строительство, руб.

$$K = C_{об} + C_{м} + C_{стр} + C_{тр} - K_{исп}, \quad (3.1)$$

где $C_{об}$ – затраты на покупку оборудования, руб.;

$C_{м}$ – затраты на монтаж оборудования, руб.;

$C_{стр}$ – стоимость строительства ($C_{стр} = 20000000$ руб.);

$C_{тр}$ – стоимость транспортировки оборудования, руб.;

$K_{исп}$ – не амортизированная часть балансовой стоимости оборудования, пригодного к дальнейшему использованию ($K_{исп} = 0$ руб).

Стоимость приобретаемого оборудования указана в таблице 5.1.

Таблица 3.1 – Стоимость приобретаемого оборудования

Наименование	Тип, модель	Количество	Цена, тыс. руб.
Стенд для проверки углов установки управляемых колес	JOSAM Cam-Aligner	1	600
Электрический гайковерт	POLARUS-12	1	71,9
Набор инструмента	Hans	2	13
Вороток шарнирный усиленный	Дело техники 628460	2	1
Мусорный контейнер для ТБО, 0,75м ³ 1100x700 мм	–	1	5
Пневматический гайковерт	RT-5280	2	9
Стол канцелярский	–	1	3
Стул	–	1	5
Верстак	PROFI (№602)	2	18,4
Шкаф инструментальный 950x500	TC-1095	1	9
Шкаф для одежды персонала 800x500	–	1	6
Котел на отработанном масле 1685x860	Ecoheat 290S	1	593,5
Компрессор воздушный мобильный 1500x460	HUBERTH 250	1	53
Итого:			1387,6

Затраты на монтаж оборудования принимается 8% от общей стоимости оборудования, руб.

$$\begin{aligned} C_M &= 0,08 \cdot C_{об}, \\ C_M &= 0,08 \cdot 1387600 = 111008. \end{aligned} \quad (3.2)$$

Затраты на транспортировку оборудования принимаются 5 % от общей стоимости оборудования, руб.

$$\begin{aligned} C_{тр} &= 0,05 \cdot C_{об}, \\ C_{тр} &= 0,05 \cdot 1387600 = 69380. \end{aligned} \quad (3.3)$$

Капитальные вложения, руб.

$$K = 111008 + 69380 + 20000000 + 1387600 - 0 = 21567988.$$

3.2 Смета затрат на производство работ

Смета затрат на производство определяет общую сумму расходов производственного подразделения на запланированный период и необходима для расчета себестоимости работ этого подразделения. Смета составляется по экономическим элементам: заработная плата производственных рабочих, начисления по социальному страхованию, накладные расходы, запасные части.

В фонд заработной платы производственных рабочих включаются фонды основной заработной платы.

Количество производственных рабочих $N_T = 4$ чел.

Заработная плата производственных рабочих принимается 25% от стоимости нормо-часа для клиента.

Заработная плата производственных рабочих, руб.

$$Z_o = T_{об} \cdot N_{кл} \cdot 0,25, \quad (3.4)$$

где $T_{об}$ – годовой объем работ (табл. 2.1.);

$N_{кл}$ – стоимость нормо-часа для клиента ($N_{кл} = 2500$ руб.)

$$Z_o = 6300 \cdot 2500 \cdot 0,25 = 3937500$$

Заработная плата на одного производственного рабочего в месяц, руб.

$$Z_{мес} = \frac{Z_o \cdot (1 - \Pi_{нз}) \cdot N_D}{N_T \cdot 12}, \quad (3.5)$$

где $\Pi_{нз}$ – процент начисления на заработную плату ($\Pi_{нз} = 30\%$);

N_D – начисление с учетом налога на доход ($N_D = 0,87$)

$$Z_{\text{мес}} = \frac{3937500 \cdot 0,7 \cdot 0,87}{4 \cdot 12} = 49957.$$

При расчете учитываются и накладные расходы.
Стоимость силовой электроэнергии в год, руб.

$$C_{\text{э}} = W_{\text{э}} \cdot C_{\text{к}}, \quad (3.6)$$

где $W_{\text{э}}$ – потребность в силовой электроэнергии, $W_{\text{э}} = 50000$ кВт·час;
 $C_{\text{к}}$ – стоимость 1 кВт·час силовой энергии, $C_{\text{э}} = 4$ руб.

$$C_{\text{э}} = 50000 \cdot 4 = 200000.$$

Затраты на воду в год, руб.

$$C_{\text{э}} = N_{\text{т}} \cdot C_{\text{в}} \cdot V_{\text{в}} \cdot D_{\text{раб}}, \quad (3.7)$$

где $C_{\text{в}}$ – стоимость воды за метр кубический, $C_{\text{в}} = 35$ руб.;
 $V_{\text{в}}$ – объем воды затрачиваемый на одного человека в день, $V_{\text{в}} = 0,04$ м³.

$$C_{\text{э}} = 4 \cdot 35 \cdot 0,04 \cdot 360 = 2016.$$

Затраты на освещение, руб.

$$C_{\text{ос}} = T_{\text{г.о}} \cdot P_{\text{ном.о}} \cdot C_{\text{к}}, \quad (3.8)$$

где $T_{\text{г.о}}$ – годовое использование осветительных нагрузок, $T_{\text{г.о}} = 800$ ч.;
 $P_{\text{ном.о}}$ – номинальная мощность осветительных приборов, $P_{\text{ном.о}} = 1$ кВт;

$$C_{\text{ос}} = 800 \cdot 1 \cdot 4 = 3200. \quad (3.9)$$

Затраты на текущий ремонт оборудования 5% от стоимости оборудования,
а зданий 3% от стоимости зданий, руб.

$$C_{\text{тро}} = 0,05 \cdot C_{\text{об}}, \quad (3.10)$$

$$C_{\text{ос}} = 0,05 \cdot 1387600 = 69380.$$

$$C_{\text{тро}} = 0,03 \cdot C_{\text{зд}}, \quad (3.11)$$

$$C_{\text{ос}} = 0,03 \cdot 25000000 = 750000.$$

Затраты на спецодежду принимаются 5000 рублей на человека, руб.

$$C_{\text{ор}} = 5000 \cdot N_{\text{т}}, \quad (3.12)$$

$$C_{\text{ор}} = 5000 \cdot 4 = 20000.$$

Данные расчетов заносим в таблицу 3.2.

Таблица 3.2 – Смета расходов

Статьи расходов	Сумма, руб.
Силовая электроэнергия	200000
Осветительная электроэнергия	3200
Затраты на водоснабжение	2016
Затраты на ремонт зданий	750000
Затраты на ремонт оборудования	69380
Затраты на спецодежду	20000
Заработная плата	3937500
Начисления на заработную плату	49957
Всего накладных расходов	5056662

3.3 Расчет показателей экономической эффективности проекта

Предполагаемый доход подразделения, руб.

$$D = T_{об} \cdot N_{кл}, \quad (3.13)$$

где $T_{об}$ – годовой объем работ (табл. 2.1);

$N_{кл}$ – стоимость нормо-часа для клиента, $N_{кл} = 2500$ руб.

$$D = 6300 \cdot 2500 = 15750000.$$

Чистая прибыль, руб.

$$P_{ч} = D - C_o, \quad (3.14)$$

где C_o – накладные расходы, руб.

$$P_{ч} = 15750000 - 5056662 = 10693338.$$

Рентабельность капитальных вложений, %

$$P = \frac{100 \cdot P_{ч}}{K}, \quad (3.15)$$

где K – капитальные вложения, $K = 21567988$ руб.

$$P = \frac{100 \cdot 10693338}{21567988} = 50.$$

Срок окупаемости капитальных вложений, лет

$$T = \frac{K}{\Pi_{\text{ч}}}, \quad (3.16)$$
$$T = \frac{21567988}{10693338} = 2.$$

Технико-экономические показатели представлены в таблице 5.3.

Таблица 3.3 – Технико-экономические показатели

Показатель	По проекту
Годовой объем работ, чел.-час	6300
Число производственных рабочих	4
Среднемесячная заработная плата, руб.	49957
Накладные расходы, руб.	5056662
Предполагаемый доход, руб.	15750000
Чистая прибыль, руб.	10693338
Капитальные вложения	21567988
Срок окупаемости капитальных вложений, лет	2

В результате проведенного экономического расчета в предложенной выпускной квалификационной работе, строительство нового производственного корпуса окупится за 2 года.

4 Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза

4.1 Оценка воздействия на окружающую среду

4.1.1 Расчет выбросов загрязняющих веществ зоны технического обслуживания и ремонта

Удельные показатели выделения загрязняющих веществ от производственных участков приведены на основании результатов исследований и наблюдений, проведенных различными научно-исследовательскими и проектными институтами.

Таблица 4.1 – Удельные выбросы загрязняющих веществ, при прогреве двигателей иностранных грузовых автомобилей выпуска после 01.01.94г.

Грузоподъемность, т	Тип двигателя	Удельные выбросы загрязняющих веществ (m_{npik}), г/мин.														
		CO			CH			NO _x			C			SO ₂		
		Т	Х		Т	Х		Т	Х		Т	Х		Т	Х	
			БП	СП		БП	СП		БП	СП		БП	СП			
свыше 8 до 18	Д	1,34	2,00	1,60	0,59	0,71	0,64	0,51	0,77	0,62	0,019	0,038	0,025	0,100	0,120	0,108
свыше 18	Д	1,65	2,50	2,00	0,80	0,96	0,86	0,62	0,93	0,74	0,023	0,046	0,030	0,112	0,134	0,121

Таблица 4.2 – Пробеговые выбросы загрязняющих веществ иностранными грузовыми автомобилями выпуска после 01.01.94г.

Грузоподъемность, т	Тип дви- гателя	Удельные выбросы загрязняющих веществ (m_{Lik}), г/км									
		CO		CH		NO _x		C		SO ₂	
		Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х
свыше 5 до 8	Д	4,1	4,9	0,6	0,7	3,0	3,0	0,15	0,23	0,400	0,500
свыше 8 до 16	Д	4,9	5,9	0,7	0,8	3,4	3,4	0,20	0,30	0,475	0,590
свыше 16	Д	6,0	7,2	0,8	1,0	3,9	3,9	0,30	0,45	0,690	0,860

Таблица 4.3 – Удельные выбросы загрязняющих веществ на холостом ходу иностранными грузовыми автомобилями выпуска после 01.01.94г.

Грузоподъемность, т	Тип двигателя	Удельные выбросы загрязняющих веществ (m_{xxik}), г/мин.				
		CO	CH	NO _x	C	SO ₂
до 2	Б	<u>3,5</u>	<u>0,35</u>	<u>0,03</u>	-	<u>0,011</u>
		1,9	0,15	0,03		0,010
	Д	0,22	0,11	0,12	0,005	0,048
свыше 2 до 5	Д	0,36	0,18	0,20	0,008	0,065
свыше 5 до 8	Д	0,54	0,27	0,29	0,012	0,081
свыше 8 до 16	Д	0,84	0,42	0,46	0,019	0,100
свыше 16	Д	1,03	0,57	0,56	0,023	0,112

В зонах технического обслуживания и текущего ремонта источниками выделения загрязняющих веществ являются автомобили, перемещающиеся по помещению зоны. Для автомобилей с дизельными двигателями рассчитывается

выброс – CO, CH, NO_x, C, SO₂.

Для помещения зоны ТО и ТР с тупиковыми постами валовый выброс *i*-го вещества рассчитывается для теплого, холодного и переходного периодов по формуле, т/год

$$M_{Ti} = \sum_{K=1}^K (2m_{Lik} \cdot S_T + m_{npik} \cdot t_{np}) \cdot n_k \cdot 10^{-6}, \quad (4.1)$$

где m_{Lik} – пробеговый выброс *i*-го вещества автомобилем, г/км (таблица 4.2);

m_{npik} – удельный выброс *i*-го вещества при прогреве двигателя, г/мин (таблица.4.1);

S_T – расстояние от ворот помещения до поста ТО и ТР, км;

n_k – количество ТО и ТР, проведенных в течение года для автомобилей;

t_{np} – время прогрева.

$S_T = 0,02$

$n_k = 2960$

$t_{np} = 1,5$ мин.

Таблица 4.4 – Валовый выброс, т/год

Загрязняющее вещество		CO	CH	NO _x	C	SO ₂
Валовый выброс	Т	0,0052	0,0022	0,0022	0,0001	0,0004
	Х	0,0115	0,0043	0,0044	0,0002	0,0006
	П	0,0093	0,0039	0,0044	0,0002	0,0006

Максимально разовый выброс *i*-го вещества G_{Ti} рассчитывается по формуле, г/с

$$G_{Ti} = \frac{(m_{Lir} \cdot S_T + 0,5m_{npik} \cdot t_{np}) \cdot N'_{Tk}}{3600}, \quad (4.2)$$

где N'_{Tk} – наибольшее количество автомобилей, находящихся в зоне ТО и ТР на тупиковых постах в течение часа ($N_{Tk}=6$).

Таблица 4.5 – Максимальный разовый выброс, г/с

Загрязняющее вещество		CO	CH	NO _x	C	SO ₂
Максимальный разовый выброс	Т	0,0029	0,0012	0,0012	0,0001	0,0002
	Х	0,0034	0,0012	0,0013	0,0001	0,0002
	П	0,0027	0,0011	0,0013	0,0001	0,0002

4.1.2 Расчет выбросов вредных веществ на постах мойки автомобилей

Для автомобилей с дизельными двигателями рассчитывается выброс CO, CH, NO_x, C, SO₂.

Для помещения мойки с поточной линией при перемещении автомобилем самоходом валовые выбросы *i*-го вещества рассчитываются по формуле, т/год

$$M_{iT} = \sum_{\kappa=1}^{\kappa} (m_{Li\kappa} \cdot S_T + m_{npik} \cdot t_{np} \cdot B) \cdot n_{\kappa} \cdot 10^{-6}, \quad (4.3)$$

где $m_{Li\kappa}$ – пробеговый выброс *i*-го вещества автомобилем κ -й группы, г/км (табл. 4.2);

m_{npik} – удельный выброс *i*-го вещества при прогреве двигателя κ -й группы, г/мин (табл.4.1);

S_T – расстояние от ворот помещения до моечной установки, км;

B – среднее число пусков двигателя одного авто в помещении мойки в год

n_{κ} – количество автомобилей κ -й группы, обслуживаемых постом мойки в течение года;

t_{np} – время прогрева.

$$S_T = 0,01 \text{ м,}$$

$$n_{\kappa} = 2960,$$

$$B = 3$$

$$t_{np} = 0,5 \text{ мин.}$$

Таблица 4.6 – Валовый выброс помещения мойки, т/год

Загрязняющее вещество	CO	CH	NO _x	C	SO ₂
Валовый выброс	0,0075	0,0113	0,0089	0,0036	0,0044

Максимальный разовый выброс, г/с

$$G_{Ti} = \frac{(m_{Li\kappa} \cdot S_T + m_{npik} \cdot t_{np}) \cdot N_{\kappa}}{3600}, \quad (4.4)$$

где N_{κ} – наибольшее количество автомобилей, обслуживаемых мойкой в течение часа ($N_{\kappa}=1$).

Таблица 4.7 – Максимальный разовый выброс помещения мойки, г/с

Загрязняющее вещество	CO	CH	NO _x	C	SO ₂
Максимальный разовый выброс	0,0002	0,0001	0,0001	0,000004	0,000017

В результате расчетов видно, что самая высокая концентрация выбросов приходится на холодный период. Чтобы выполнить оценку воздействия вредных выбросов на окружающую среду, необходимо найти фактическую концентрацию каждого вещества. Найти фактическую концентрацию максимальных разовых выбросов вредных веществ можно просуммировав показатели максимальных разовых выбросов, для зон технического обслуживания и текущего ремонта принимаются по холодному периоду. Результаты сложений указываются в таблице 4.8.

Таблица 4.8 – Максимальный разовый выброс, г/с

Загрязняющее вещество	CO	CH	NO _x	C	SO ₂
Максимальный выброс	0,0036	0,0013	0,0014	0,0001	0,0002

Значения предельно допустимой концентрацией указаны в таблице 4.9.

Таблица 4.9 – Предельно допустимые концентрации, г/с

Загрязняющее вещество	CO	CH	NO _x	C	SO ₂
ПДК	0,005	7	0,004	0,00015	0,0005

При сравнении общего объема максимальных разовых выбросов, определённых в табл. 4.8 и предельно допустимых концентраций (табл. 4.9) можно сделать вывод о том, что производство не наносит вред окружающей среде.

4.2 Экологическая экспертиза

Климатические параметры, которые применяют при проектировании зданий и сооружений для холодного периода представлены в таблице 4.10, а для теплого периода в таблице 4.11.

Таблица 4.10 – Климатические параметры для холодного периода

Республика, край, область, пункт		Республика Хакасия, г. Абакан	
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью	0,98	-44	
	0,92	-42	
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью	0,98	-41	
	0,92	-40	
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,94		-25	
Абсолютная минимальная температура воздуха, °С		-47	
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С		10,8	
Продолжительность суток, и средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха	≤ 0 °С	продолжительность	165
		средняя температура	-13,1
	≤ 8 °С	продолжительность	225
		средняя температура	-8,4
	≤ 10 °С	продолжительность	242
		средняя температура	-7,2
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %		79	
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца, %		75	
Количество осадков за ноябрь - март, мм		40	
Преобладающее направление ветра за декабрь - февраль		ЮЗ	
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с		4,8	
Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С		2,3	

Таблица 4.11 – Климатические параметры для теплого периода

Республика, край, область, пункт	Республика Хакасия, г. Абакан
Барометрическое давление, МПа	989
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,95	25
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,98	28
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С	26,5
Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	39
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С	13
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	67
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца, %	49
Количество осадков за апрель - октябрь, мм	269
Суточный максимум осадков, мм	76
Преобладающее направление ветра за июнь - август	С
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с	0

Для изучения распространения вредных веществ выброшенных в атмосферу составляется векторная диаграмма роза ветров (рис. 4.1), для этого необходимо составить таблицу румбы и повторяемости (табл. 4.12).

Таблица 4.12 – Отношение румбы и повторяемости

Румбы	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	штиль
Повторяемость, %	18	14	7	7	16	19	12	7	26

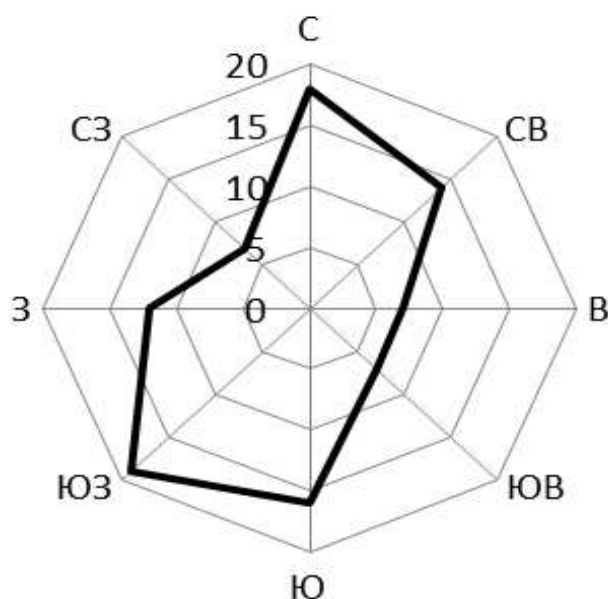


Рисунок 4.1 – Роза ветров

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Автором выпускной квалификационной работы был проведен анализ существующей структуры и системы управления на предприятии, а также анализ приблизительного увеличения автомобильного парка в регионе.

Был проведен технологический расчет предприятия, в результате которого определены: годовой объем работ, численность рабочего персонала (на участках технического обслуживания и ремонта требуется четыре рабочих), количество постов и площадь производственного корпуса (два поста, площадь производственного корпуса 360 м²).

Подобрано технологическое оборудование для выполнения работ:

- стенд для проверки углов установки колес JOSAM Cam-Aligner;
- электрический гайковерт POLARUS-12;
- два набора инструмента Haps;
- вороток шарнирный усиленный в количестве двух штук;
- пневматический гайковерт RT-5280 в количестве двух штук;
- мобильная установка для индукционного нагрева JOSAM JH 1000;
- компрессор воздушный мобильный HUBERTH 250.

Рассчитаны экономические показатели:

- капитальные вложения составили 21567988 рублей;
- срок окупаемости два года.

В работе рассмотрены требования охраны труда, разработаны мероприятия по технике безопасности, а также организация пожарной безопасности. Рассчитано количество вредных выбросов в атмосферу.

CONCLUSION

The author of the graduation thesis has carried out the analysis of the existing management system structure at an enterprise, as well as the analysis of a possible vehicle assets increase in the region.

The process design of the enterprise has been carried out, and the determined results are: the annual volume of work, the number of working personnel (four workers are required for car maintenance and repair), the number of depots and the area of the production building (two posts, the area of the production building of 360 sqm).

Process equipment has been selected:

- JOSAM Cam-Aligner wheel installation angle test stand;
- electric wrench POLARUS-12;
- two sets of Hans tools;
- heavy-duty hinge reamer holder (two pieces);
- pneumatic wrench RT-5280 (two pieces);
- mobile unit for induction heating JOSAM JH 1000;
- mobile air compressor HUBERTH 250.

Economic indicators have been calculated:

- the total amount of capital investment of 21,567,988 roubles;
- the payback period of 2 years.

The paper thesis considers the observance of labour protection requirements, safety procedure measures, and fire safety measures. The amount of harmful emissions into the atmosphere has been calculated.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Отраслевые нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта ОНТП-01-91/Росавтотранс. - М. 1991.
2. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. -М., 1988.-72с.
3. Ведомственные строительные нормы. Предприятия по обслуживанию автомобилей: ВСН 01-89/ Минавтотранс РСФСР. М.: ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР, 1990. 52 с.
4. Перечень категорий помещений и сооружений автотранспортных и авторемонтных предприятий по взрывопожарной и пожарной опасности и классов взрывоопасных и пожароопасных зон по правилам устройства электроустановок/ Минавтотранс РСФСР. М.: ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР, 1989. 37 с.
5. Сборник технико-экономических показателей предприятий автомобильного транспорта на 1991-1995 годы. Минавтотранс РСФСР. М.: Гипроавтотранс, 108 с.
6. Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания: Учебник для вузов. 2-е изд. перераб. и доп. М.: Транспорт, 1993.271с.
7. Напольский Г.М., Пугин А.В. Основные положения и нормативы технологического проектирования автотранспортных предприятий: Учебное пособие/ МАДИ. М., 1992. 89 с.
8. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов. 4-е издание, перераб. и доп./ Под ред. Кузнецова Е.С. -М. : Наука. 2001.-535.
9. Российская автотранспортная энциклопедия. Техническая эксплуатация и ремонт автотранспортных средств. - Том 3 -М.: РООНП «За социальную защиту и справедливое налогообложение», 2000. - 456.
10. Проектирование предприятий автомобильного транспорта. Технологические расчеты в курсовой и дипломной работе / сост. А. Н. Борисенко, К.В. Скоробогатый – Абакан: Сиб. федер. ун-т; ХТИ – Филиал СФУ, 2014. – 55 с.
11. Проектирование автотранспортных предприятий. Технологические расчеты в курсовом и дипломном проектировании: метод.указания/сост. А. Н. Борисенко ; Сиб. федер. ун-т, ХТИ – филиал СФУ. – Абакан: Ред.-изд. сектор ХТИ – филиала СФУ, 2011. – 60с.
12. Основы технологического расчета автотранспортных предприятий: учебное пособие для студентов вузов / Х. М. Тахтамышев. - М.: Академия, 2011. - 352 с.
13. Производственно-техническая инфраструктура сервисного обслуживания автомобилей: учеб. пособие для студентов вузов / [авт.: Н. И. Веревкин, А. Н. Новиков, Н. А. Давыдов и др.] ; под ред. Н. А. Давыдова. - М.: Издательский центр "Академия", 2015. - 400 с. - (Высшее профессиональное образование).

14. Проектирование предприятий автомобильного транспорта: учебное пособие для студентов вузов / М. А. Масуев. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2009. - 224 с. : ил.

15. Овсянников В.В. Овсянникова Г.Л. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса: Практикум. Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2010. – 44 с

16. Афанасьев Л.Л. и др. Гаражи и станции технического обслуживания автомобилей. - М.: Транспорт, 1980. - 216 с. (электронная версия)

17. Табель технологического оборудования и специализированного инструмента для АТП, АТО и БЦТО. - М.: Минавтотранс РСФСР, 1992 г. (электронная версия)

18. Методика оценки уровня и степени механизации и автоматизации производств ТО и ТР подвижного состава автотранспортных предприятий. МУ-200-РСФСР-13-0087-87. М., 1987. (электронная версия).

19. Малиновский, М.В. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса [Текст] : учебное пособие / М.В. Малиновский, Н.Т. Тищенко. – Томск :Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2012. – 176 с.

20. Статья 22 Трудового кодекса Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 2002, № 1, ст. 3; 2013, № 52, ст. 6986).

21. Статья 12 Трудового кодекса Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 2002, № 1, ст. 3; 2013, № 52, ст. 6986).

22. Статья 211 Трудового кодекса Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 2002, № 1, ст. 3; 2006, № 27, ст. 2878; 2009, № 30, ст. 3732).

23. Приказ Минздравсоцразвития России от 12 апреля 2011 г. № 302н "Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда" (зарегистрирован Минюстом России 21 октября 2011 г., регистрационный № 22111) с изменениями, внесенными приказами Минздрава России от 15 мая 2013 г. № 296н (зарегистрирован Минюстом России 3 июля 2013 г., регистрационный № 28970) и от 5 декабря 2014 г. № 801н (зарегистрирован Минюстом России 3 февраля 2015 г., регистрационный № 35848).

24. Постановление Правительства Российской Федерации от 25 февраля 2000 г. № 162 "Об утверждении перечня тяжелых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещается применение труда женщин" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2000, № 10, ст. 1130).

25. Постановление Правительства Российской Федерации от 25 февраля 2000 г. № 163 "Об утверждении перечня тяжелых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещается применение

труда лиц моложе восемнадцати лет" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2000, № 10, ст. 1131; 2001, № 26, ст. 2685; 2011, № 26, ст. 3803).

26. Приказ Минздравсоцразвития России от 1 июня 2009 г. № 290н "Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты" (зарегистрирован Минюстом России 10 сентября 2009 г., регистрационный № 14742) с изменениями, внесенными приказом Минздравсоцразвития России от 27 января 2010 г. № 28н (зарегистрирован Минюстом России 1 марта 2010 г., регистрационный № 16530), приказами Минтруда России от 20 февраля 2014 г. № 103н (зарегистрирован Минюстом России 15 мая 2014 г., регистрационный № 32284) и от 12 января 2015 г. № 2н (зарегистрирован Минюстом России 11 февраля 2015 г., регистрационный № 35962).

27. Приказ Минтруда России от 23 июня 2016 г. № 310н "Об утверждении Правил по охране труда при размещении, монтаже, техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования" (зарегистрирован Минюстом России 15 июля 2016 г., регистрационный № 42880).

28. Статья 223 Трудового кодекса Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, № 27, ст. 2878; 2009, № 48, ст. 5717; 2013, № 48, ст. 6165).

29. Статьи 223, 227-231 Трудового кодекса Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 2002, № 1, ст. 3; 2006, № 27, ст. 2878; 2008, № 30, ст. 3616; 2009, № 19, ст. 2270; № 48, ст. 5717; 2011, № 30, ст. 4590; 2013, № 27, ст. 3477; № 48, ст. 6165; 2015, № 14, ст. 2022).

30. Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2010, № 1, ст. 5; 2013, № 27, ст. 3477).

31. Приказ Минтруда России от 23 декабря 2014 г. № 1101н "Об утверждении Правил по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ" (зарегистрирован Минюстом России 20 февраля 2015 г., регистрационный № 36155) (далее - Правила по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ).

32. ГОСТ Р 12.4.026-2015 "ССБТ. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная" (введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 июня 2016 г. № 614-ст).

33. Решение Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011 г. № 823 "О принятии Технического регламента Таможенного союза "О безопасности машин и оборудования" (ТР ТС 010/2011) с изменениями, внесенными решениями Коллегии Евразийской экономической комиссии от 4 декабря 2012 г. № 248, от 19 мая 2015 г. № 55 и Совета Евразийской экономической комиссии от 16 мая 2016 г. № 37.

34. Приказ Минтруда России от 23 июня 2016 г. № 310н "Об утверждении Правил по охране труда при размещении, монтаже, техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования" (зарегистрирован Минюстом России 15 июля 2016 г., регистрационный № 42880).

35. Приказ Минтруда России от 17 сентября 2014 г. № 642н "Об утверждении Правил по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов" (зарегистрирован Минюстом России 5 ноября 2014 г., регистрационный № 34558) (далее - Правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов).

36. Постановление Совета Министров - Правительства Российской Федерации от 6 февраля 1993 г. № 105 "О новых нормах предельно допустимых нагрузок для женщин при подъеме и перемещении тяжестей вручную" (Собрание актов Президента и Правительства Российской Федерации, 1993, № 7, ст. 566);

37. Постановление Минтруда России от 7 апреля 1999 г. № 7 "Об утверждении Норм предельно допустимых нагрузок для лиц моложе восемнадцати лет при подъеме и перемещении тяжестей вручную" (зарегистрировано Минюстом России 1 июля 1999 г., регистрационный № 1817).

38. Приказ Минтруда России от 24 июля 2013 г. № 328н "Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок" (зарегистрирован Минюстом России 12 декабря 2013 г., регистрационный № 30593) с изменениями, внесенными приказом Минтруда России от 19 февраля 2016 г. № 74н (зарегистрирован Минюстом России 13 апреля 2016 г., регистрационный № 41781).

39. Приказ Минтруда России от 17 августа 2015 г. № 552н "Об утверждении Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями" (зарегистрирован Минюстом России 2 октября 2015 г., регистрационный № 39125) (далее - Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями).

40. Приказ Минтруда России от 28 марта 2014 г. № 155н "Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте" (зарегистрирован Минюстом России 5 сентября 2014 г., регистрационный № 33990) с изменениями, внесенными приказом Минтруда России от 17 июня 2015 г. № 383н (зарегистрирован Минюстом России 22 июля 2015 г., регистрационный № 38119).

41. Приказ Минтруда России от 2 ноября 2015 г. № 835н "Об утверждении Правил по охране труда в лесозаготовительном, деревообрабатывающем производствах и при проведении лесохозяйственных работ" (зарегистрирован Минюстом России 9 февраля 2016 г., регистрационный № 41009).

42. Статья 329 Трудового кодекса Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 2002, № 1, ст. 3; 2006, № 27, ст. 2878).

43. Постановление Правительства Российской Федерации от 23 ноября 2012 г. № 1213 "О требованиях к тахографам, категориях и видах оснащаемых ими транспортных средств, порядке оснащения транспортных средств тахографами, правил их использования, обслуживания и контроля их работы" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, № 48, ст. 6714).

44. Постановление Совета Министров - Правительства Российской Федерации от 23 октября 1993 г. № 1090 "О Правилах дорожного движения" (Собрание актов Президента и Правительства Российской Федерации", 1993, №

47, ст. 4531; 1998, № 45, ст. 5521; 2000, № 18, ст. 1985; 2001, № 11, ст. 1029; 2002, № 9, ст. 931; № 27, ст. 2693; 2003, № 20, ст. 1899; № 40, ст. 3891; 2005, № 52, ст. 5733; 2006, № 11, ст. 1179; 2008, № 8, ст. 741; № 17, ст. 1882; 2009, № 2, ст. 233; № 5, ст. 610; 2010, № 9, ст. 976; № 20, ст. 2471; № 9, ст. 976; № 20, ст. 2471; 2012, № 1, ст. 154; № 15, ст. 1780; № 30, ст. 4289; № 47, ст. 6505; 2013, № 5, ст. 371; № 5, ст. 404; № 24, ст. 2999; № 29, ст. 3966; № 31, ст. 4218; № 52, ст. 7173; 2014, № 14, ст. 1625; № 21, ст. 2707; № 32, ст. 4487; № 38, ст. 5062; № 44, ст. 6063; № 47, ст. 6557; 2015, № 1, ст. 223; № 15, ст. 2276; № 17, ст. 2568; № 27, ст. 4083; № 46, ст. 6376; 2016, № 5, ст. 694; № 23, ст. 3325; № 31, ст. 5018; № 31, ст. 5029; № 38, ст. 5553; 2017, № 14, ст. 2070; № 28; ст. 4139; № 30, ст. 4666) (далее - Правила дорожного движения).

46. Постановление Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2011 г. № 272 "Об утверждении Правил перевозок грузов автомобильным транспортом" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2011, № 17, ст. 2407; 2012, № 10, ст. 1223; 2014, № 3, ст. 281; 2015, № 50, ст. 7162; 2016, № 49, ст. 6901; 2017, № 1, ст. 177).

47. Постановление Правительства Российской Федерации от 30 июня 2004 г. № 324 "Об утверждении Положения о Федеральной службе по труду и занятости" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2004, № 28, ст. 2901; 2007, № 37, ст. 4455; 2008, № 46, ст. 5337; 2009, № 1, ст. 146; № 6, ст. 738; № 33, ст. 4081; 2010, № 26, ст. 3350; 2011, № 14, ст. 1935; 2012, № 1, ст. 171; № 15, ст. 1790; № 26, ст. 3529; 2013, № 33, ст. 4385; № 45, ст. 5822; 2014, № 26, ст. 3577; № 32, ст. 4499; 2015, № 2, ст. 491; № 16, ст. 2384; 2016, № 2, ст. 325; № 28, ст. 4741);

48. Приказ Минтруда России от 26 мая 2015 г. № 318н "Об утверждении Типового положения о территориальном органе Федеральной службы по труду и занятости" (зарегистрирован Минюстом России 30 июня 2015 г., регистрационный № 37852).

49. Глава 62 Трудового кодекса Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 2002, № 1, ст. 3; 2006, № 27, ст. 2878).

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <https://elibrary.ru/defaultx.asp> Научно электронная библиотека;
2. <https://www.garo.cc/> Электронный каталог магазина ГАРО.

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ХАКАССКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра «Автомобили и автомобильное хозяйство»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
А.Н. Борисенко



« 17 » 06 2019 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
код и наименование специальности

«Проект зоны технического обслуживания и ремонта ходовой части на
автомобилях Volvo и полуприцепах в компании ООО «Абакан Трак Сервис»,
п. Усть-Абакан»
тема

Руководитель

С.Н. Борисенко
подпись, дата

доцент В.И.М.К.И.Н.
должность, ученая степень

А.В. Олейников
инициалы, фамилия

Выпускник

Синцов - 17.06.2019
подпись, дата

Н.В. Синцов

Абакан 2019