

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

Политехнический институт

Кафедра «Транспорт»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

И.М. Блянкинштейн

подпись

инициалы, фамилия

« 24 » 06 2016 г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

190603.65.02 «Сервис транспортных технологических машин и оборудования»

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ТО И ТР
В «ФОРВАРД АВТО» (ИП ЧИВЧЯН Г.Д.), Г.КРАСНОЯРСК**

Руководитель

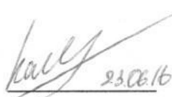

подпись, дата

доцент, канд. тех. наук

А.М. Асхабов

инициалы, фамилия

Выпускник


подпись, дата

А.В. Каменев

инициалы, фамилия

Красноярск 2016

Продолжение титульного листа ВКР по теме Совершенствование
технологии ТО и ТР в «Форвард авто» (ИП «Чивчян Г.Д.)

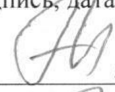
Консультанты по разделам:

Технико-экономическое обоснование
наименование раздела


23.06.16
подпись, дата

А.М. Асхабов
инициалы, фамилия

Маркетинговые исследования
наименование раздела


23.06.16
подпись, дата

А.М. Асхабов
инициалы, фамилия

Технологический расчёт
наименование раздела


23.06.16
подпись, дата


А.М. Асхабов
инициалы, фамилия

Конструкторская разработка
наименование раздела


25.06.16
подпись, дата

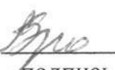
А.М. Асхабов
инициалы, фамилия

Экономическая часть проекта
наименование раздела


15.06.16
подпись, дата

В.В. Девинова
инициалы, фамилия

Безопасность и экологичность разработки
наименование раздела


18.06.16
подпись, дата

Ю.Ю. Кан
инициалы, фамилия


Нормоконтролер


23.06.16
подпись, дата

С.В. Хмельницкий
инициалы, фамилия

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Политехнический институт
Кафедра «Транспорт»

УТВЕРЖДАЮ

 Заведующий кафедрой
И.М. Блянкинштейн
(подпись) (инициалы, фамилия)
« 2 » марта 2016 г.

ЗАДАНИЕ

НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

в форме _____ дипломного проекта
(бакалаврской работы, дипломного проекта, дипломной работы, магистерской диссертации)

Студенту Каменеву Антону Владимировичу
(фамилия, имя, отчество студента)

Группа ЗФТ 10-07

Специальность 190603.65.02 «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования»

Тема выпускной квалификационной работы Совершенствование технологии ТО и ТР в «Форвард авто» (И.П. Чивчян Г.Д.), г.Красноярск

Утверждена приказом по университету № _____ от _____

Руководитель ВКР А.М. Асхабов доцент, канд. тех. наук.
(инициалы, фамилия, должность и место работы)

Исходные данные для ВДП Форвард авто.; Количество обслуживаемых автомобилей, трудоёмкость работ и годовой пробег автомобилей принимаем по фактическим данным предприятия: режим работы: число дней работы в году – 360дней, число смен – 1, продолжительность смены – 10 часов. Генеральный план и производственный корпус принять по реальным данным предприятия.

Перечень разделов ВКР. Технико-экономическое обоснование; маркетинговое исследование; технологическая часть ; конструкторский расчёт; экономической расчёт ; безопасность и экологичность проекта.

Перечень графического или иллюстративного материала с указанием основных чертежей, плакатов, слайдов

Лист 1 – Определение показателей конкурентоспособности

Лист 2 – Генеральный план Форвард авто

Лист 3 – Производственный корпус Форвард авто

Лист 4 – Технологическая планировка участка ТО и ТР

Лист 5 – Сборочный чертёж

Лист 6 – Чертёж общего вида

Лист 7 – Детализовка

Лист 8 – Патентный обзор

Лист 9 – Устройство каркаса

Лист 10 – Технологический процесс

Лист 11 – Показатели экономической эффективности

Лист 12 – Эпюры статического расчёта прочности

Руководитель ВКР

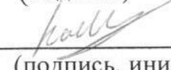


А.М. Асхабов

(подпись)

(инициалы и фамилия)

Задание принял к исполнению



А. В. Каменев

(подпись, инициалы и фамилия студента)

« 2 » марта 2016 г.

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Совершенствование технологии ТО и ТР в «Форвард авто» (ИП Чивчян Г.Д.), г. Красноярск» содержит: 102 страницы текстового документа, 1 приложения, 18 использованных источников, 12 листов графического материала.

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ, ТО, ТР,
БЕЗОПАСНОСТЬ, ЭКОЛОГИЧНОСТЬ.**

Объект исследования – «Форвард авто»

Основные цели проекта:

- маркетинговое исследование, анализ предприятий конкурентов
- расчет годового объема работ городской СТОА;
- рассмотрение конструкции, а так же конструктивная разработка
- экономический расчет участка, в который внедряется конструкторская разработка.

В конструкторской части дипломного проекта представлена разработка конструкции длягиба труб.

Создание конструкции направлено на достижение технического и экономического результата. Введение данного устройства для изготовления каркасов безопасности улучшит качество производимой продукции а так же сократит время ожидания клиента, что положительно повлияет на работу сервисной зоны.

ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ									
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Совершенствование технологии ТО и ТР в Форвард авто (И.П. Чивчян Г.Д.), г. Красноярск	Лит.	Лист	Листов	
		Каменев А.В.		23.06.16					
		Асхабов А.М.		23.06.16				3	102
		Хмельницкий С.В.		23.06.16		Каф. Транспорт			
		Блянкенштейн И.М.		24.06.16					

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	9
1 Техничко–экономическое обоснование.....	10
1.1 Характеристика предприятия «Форвард авто».....	10
1.2 Мощность и размер предприятия.....	10
1.3 Номенклатура выполняемых работ и услуг.....	11
1.4 Режим работы.....	12
1.5 Анализ производственно–технической базы (птб).....	12
1.6 Выявление проблемы и поиск ее решений.....	15
1.7 Предлагаемые инновации.....	16
2 Маркетинговое исследование.....	17
2.1 Исследование автомобильного бизнеса – изготовление каркасов безопасности.....	18
2.1.1 Исследование предприятия «Восточный терминал».....	18
2.1.2 Исследование предприятия «КФД».....	22
2.1.3 Исследование предприятия «Форвард авто».....	24
2.2 Определение показателя конкурентоспособности.....	28
3 Технологический расчет.....	34
3.1 Исходные данные для технологического расчета станции технического обслуживания.....	34
3.1.1 Годовой объем работ по ТО и ТР.....	34
3.1.2 Годовой объем работ по приемке и выдаче автомобилей, чел–час....	36
3.1.3 Распределение объема работ.....	36
3.1.4 Годовой объем вспомогательных работ.....	37
3.2 Расчет численности производственных рабочих.....	39
3.2.1 Расчет числа вспомогательных рабочих.....	42
3.2.2 Расчет числа рабочих постов и автомобиле– мест.....	43
3.2.3 Расчет числа вспомогательных постов.....	46

3.2.4	Расчет числа постов на участке приемки автомобилей	46
3.2.5	Расчет числа постов выдачи автомобилей	47
3.2.6	Расчет числа автомобиле – мест ожидания	48
3.2.7	Число автомобиле – мест хранения.....	48
3.2.8	Число автомобиле – мест клиентуры и персонала	49
3.3	Расчет площадей помещений.....	49
3.3.1	Площадь зон ТО и ТР	50
3.3.2	Расчет площади производственных участков.....	52
3.3.3	Расчет площадей складов.....	53
3.3.4	Расчет площадей технических помещений	54
3.3.5	Расчет площадей административно–бытовых помещений	54
3.3.6	Расчет площадей и зон хранения (стоянок) автомобилей	55
3.4	Расчет площадей генерального плана.....	56
4	Конструкторская часть	58
4.1	Общие сведения о каркасах безопасности	58
4.2	Документация.....	59
4.3	Конструктивные особенности	60
4.4	Литературно–патентный обзор.....	60
4.5	Постановка проблемы.....	64
4.6	Расчеты.....	65
4.6.1	Предварительный расчёт прочности конструкции.....	65
4.6.2	Подбор гидроцилиндра.....	66
4.7	Конструкция и принцип действия стенда.....	68
5	Экономическая часть	69
5.1	Затраты на изготовление конструкции	70
5.2	Расчет затрат на годовую эксплуатацию проекта.....	75
5.3	Капитальные вложения на изготовление трубогиба и реконструкцию участка.....	79
6.	Безопасность и экологичность проекта.	82

6.1 Анализ потенциальных опасностей и вредностей. Меры обеспечения безопасности	83
6.2 Микроклимат и вентиляция производственных помещений	85
6.2.1 Микроклимат	85
6.2.2 Вентиляция	85
6.3 Расчет освещения участка ТО и ТР	89
6.4 Расчет заземления (электробезопасность).....	92
6.6 Пожарная безопасность	96
6.7 Экологичность проекта	98
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	100
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	101
ПРИЛОЖЕНИЕ А	103

ВВЕДЕНИЕ

Автомобильный спорт является стремительно развивающимся направлением. Будучи высоко травмоопасным видом спорта, он крайне требователен к обеспечению безопасности, как спортсменов, так и зрителей.

Использование технически сложных систем является неотъемлемой его частью. Что делает этот вид спорта привлекательным для предприятий автомобильного сервиса как источник дохода, а растущее количество зрителей позволяет использовать его в качестве рекламы.

Любое предприятие заинтересованно в снижении расходов и увеличении прибыли. Не исключением являются и станции технического обслуживания, занимающиеся подготовкой спортивных автомобилей. Несмотря на организацию и проектирование предприятий автомобильного сервиса в силу огромного количества факторов невозможно учесть специфику всех технологических процессов. Поэтому даже небольшие ошибки ключевых работников предприятия могут приводить к недополучению возможной прибыли, а возможно потере уже существующей. Во избежание такой ситуации, необходимо проводить анализ процессов, на предприятии, и при возможности и целесообразности их оптимизировать.

В данном дипломном проекте был выбран один из процессов, которые возможно улучшить. Этот процесс связан непосредственно с изготовлением каркаса безопасности. Недостатки существующего процесса особенно остро сказываются при высокой загрузке зоны сервиса, где требуется избегать любых лишних временных затрат. После изучения данного процесса, было разработано специальное оборудование, после применения которого, снижаются простои поста и время, затраченное на изготовление.

					ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

1 Технико-экономическое обоснование

1.1 Характеристика предприятия «Форвард авто»

«Форвард авто» занимается сервисным обслуживанием автомобилей. Предприятие выполняет ремонт автомобилей различных марок, продажей и поставкой запасных частей, установку дополнительного оборудования. Все работы в автосервисе выполняются при помощи специального оборудования специализированными механиками.

На рисунке 1.1 представлен фасад здания «Форвард авто»



Рисунок 1.1 – ИП «Чивчян Г.Т.»

1.2 Мощность и размер предприятия

Мощность предприятия: 7 рабочих постов. Предприятие размещено на площади в 865,7 м².

В том числе:

площадь торгового зала – 108,5 м²

					ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

площадь автосервиса – 540 м²
площадь склада – 224,8 м²

1.3 Номенклатура выполняемых работ и услуг

Услуги по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей:

Осуществление как планового так и не планового ТО:

- замена масел и фильтров во всех узлах и агрегатах
- замена всех расходных материалов
- ремонт подвески
- компьютерный развал-схождения
- проточка тормозных дисков
- чистка топливной системы (химия / ультразвуковая)

Индивидуальная доработка автомобиля по желанию клиента любой сложности:

- двигатель
- подвеска
- изготовление и установка топливных систем
- доработка тормозной системы
- профессиональное изготовление прямоточных выхлопных систем
- взвешивание автомобиля 4-мя независимыми платформами, настройка

подвески

Услуги шиномонтажа:

- опыт работы с низким профилем до 24 дюймов
- накачка колес азотом
- снятие / установка колес
- монтаж / демонтаж шин
- балансировка

					ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

1.4 Режим работы

Для удобства посетителей сервис и магазин работают с понедельника по пятницу с 9:00 до 19:00; Суббота с 9:00 до 18: 00; Воскресенье с 10:00 до 17:00 без перерыва на обед и выходных.

Количество дней работы в году – 360 дней.

Количество смен – 1 смена.

Продолжительность рабочей смены – 10 часов.

1.5 Анализ производственно–технической базы (ПТБ)

Производственный участок представляет собой производственное подразделение, объединяющее ряд рабочих мест, сгруппированных по определённому признаку, осуществляющее часть общего производственного процесса по обслуживанию процесса производства. На производственном участке, помимо основных и вспомогательных рабочих, имеется руководитель – мастер участка.

В таблицу 1.1 сведём площади производственных участков.

Таблица 1.1 – Производственные участки

Участок	Площадь, м ²
Участок диагностики	30 м ²
Участок приёмки	48 м ²
Участок регулировки УУК	40м ²
Зона ТО и ТР	386 м ²
Агрегатный участок	36м ²

В таблицу 1.2 сведём оборудование, находящееся в ремонтном цехе предприятия «Чивчян Г.Т.»

Таблица 1.2 – Оборудование, находящее в ремонтном цехе

Наименование инструмента	Количество шт.
2ст LM2EC-40	2 шт.
4ст Powerrex SL-3600A	1 шт.
2ст Powerrex SL-2900F	2 шт.
2ст Heshbon HL-26K	1 шт.
Трубогиб TLP8	1 шт.
Telwin Mastermig 400	1 шт.
FOXWELD PLASMA 33 MULTI	1 шт.
Верстак одностумбовый	7 шт.
Трансмиссионная стойка телескопическая	2 шт.
Пресс ота 15 тон	1 шт.
Инструментальная тумба	7 шт.
Стенд для регулировки УУК vag 1943b	1 шт.
Remeza VK10-8	1 шт.
Вытяжка	2 шт.

В таблице 1.3 указано содержимое инструментальной тележки.

Таблица 1.3 – Содержимое инструментальной тележки

Наименование инструмента	Количество шт.
Набор торцевых головок 1/4, 3/8, DR*4-24мм	1 шт.
Набор торцевых головок 1/2, DR*8-34мм	1 шт.
Комплект угловых шестигранников двухсторонних с шаром 2-12мм	1 шт.
Набор молотков и зубил, 5 предметов	1 шт.
Набор отверток шлиц и крест, 8 предметов	1 шт.

1.6 Выявление проблемы и поиск ее решений

С каждым годом количество подготавливаемых автомобилей увеличивается, это говорит, что необходимо проводить работы как можно качественнее и быстрее. Это-то будет наиболее экономически выгодно и целесообразно, а так же удобно для клиентов.

Прогресс атомобильных технология привел к тому, что с каждым годом автоспорт становится всё зрелищнее, в этом заслуга как организаторов соревнований, так и спортсменов, но не малый вклад в это внесли механики которы готовят данные автомобили.

В каждом новом сезоне появляются всё более мощные и быстрые автомобили, с всё более отточенный управлением.

Увеличение скоростей неизбежно приводит к увеличению риска серьезных аварий.

Для обеспечения безопасности пилота используются различные системы. Начиная от активных, будь то система ABS или система пожаротушения, до пассивных со специальными топливными баками заканчивая каркасами безопасности.

На последних остановимся подробнее.

Для изготовления каркаса безопасности необходимо изготовление из труб так называемы дуг.

Дуги изготавливаются из круглой трубы, в соответствии с необходимыми задачами выбирается сечение трубы.

Что бы изготовить дугу трубу необходимо отрезать в размер, а затем произвести загиб с соответствующим радиусом. И при использовании гидравлических трубогибов арбалетного типа происходит сильная деформация сечения трубы, что негативно сказывается на качестве изготовления и снижает общую прочность конструкции.

										Лист
										15
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ					

Так же использование таких трубогибов у механика появляется ряд проблем при загибе малых радиусов, при большой длине заготовки, а так же нескольких гихах на одной заготовке, что ведёт к снижению общей эффективности использования поста.

Данная услуга пользуется достаточным спросом в г. Красноярске благодаря находящейся в Емельяновском районе кольцевой гоночной трассе «Красное кольцо».

Рынок данных услуг мало развит в городе.

1.7 Предлагаемые инновации

Проанализировав деятельность предприятия можно сказать следующее, что степень загрузки сервиса достаточно полная и стабильная, следовательно, в расширении производственных площадей предприятие не нуждается. Я предлагаю внедрение конструкции ручного трубогиба который позволит выполнять гихы с минимальными деформациями и снижением общей трудоёмкости гихочных работ, что повысит качество продукции и повлияет на уменьшение трудозатрат и времени проведения операции. Так же приведёт к росту конкурентоспособности фирмы на рынке услуг и увеличению прибыли предприятия за счёт увеличения пропускной способности поста.

Дело в том, что в данный момент, все эти операции проводятся ручным трубогибом арбалетного типа, что увеличивает время ожидания клиента и негативно сказывается на качестве продукции.

					ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

2 Маркетинговое исследование

Рынок требует специалистов по эксплуатации и сервисному обслуживанию автомобилей, что широко представлены в парке страны.

Специфика СТО занимающегося не только обслуживанием гражданских, но и спортивных автомобилей как предприятия накладывает определенные условия на установленные понятия основных показателей такого предприятия.

В настоящее время в г.Красноярске обслуживаются спортивные автомобили различных марок и модификаций , принадлежащих гражданам.

В последние 4-5 лет наибольшим спросом среди граждан г. Красноярска, изъявляющих желание подготовить свой автомобиль для автоспорта, пользуется подготовка автомобиля к таким видам соревнований как дрифт, и кольцо.

Необходимым условием для участия в данных видах соревнований является оснащение автомобиля вварным каркасом безопасности, что является трудоёмкой и технически сложной задачей.

На основании изучения опыта СТО, был сделан вывод, что эффект от производства достигается не столько расширением самого предприятия, сколько созданием мелких, гибких производств, способных изменить вид основных работ автомобилей;

Оснащение СТО новой высокоэффективной техникой и оборудованием, снижение доли ручного труда.

Ремонт автомобиля осуществляется по необходимости и включает контрольно–диагностические, разборочно–сборочные, слесарные, механические, сварочные, окрасочные работы. Для качественного выполнения поставленной задачи СТО оснащается необходимыми постами , устройствами , приборами , приспособлениями , инструментом и оснасткой , технической документацией .

					ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		17

Рассмотрим основных конкурентов предприятия в области изготовления каркасов безопасности.

Мною проведено исследование рынка СТО г. Красноярск. Основными конкурентами являются:

- Восточный терминал
- КФД (Красноярская федерация дрифта)

2.1 Исследование автомобильного бизнеса - Изготовление каркасов безопасности

2.1.1 Исследование предприятия «Восточный терминал»

Производственно–техническая инфраструктура предприятия.

На рисунке 2.1 представлен фасад, предприятия «Восточный терминал»



Рисунок 2.2 – Фасад предприятия «Восточный терминал»

					ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

Площадь земельного участка предприятия составляет 2400 м². Площадь производственного помещения составляет 800 м². У предприятия имеется территория для увеличения производственных площадей и изменения объемно планировочных решений. Предприятие Восточный терминал располагается на неживленной улице Маерчака 53 ст. 31 рисунок 2.3 Подъезд ничем не ограничен, нет указателей, что затрудняет поиск данного предприятия.

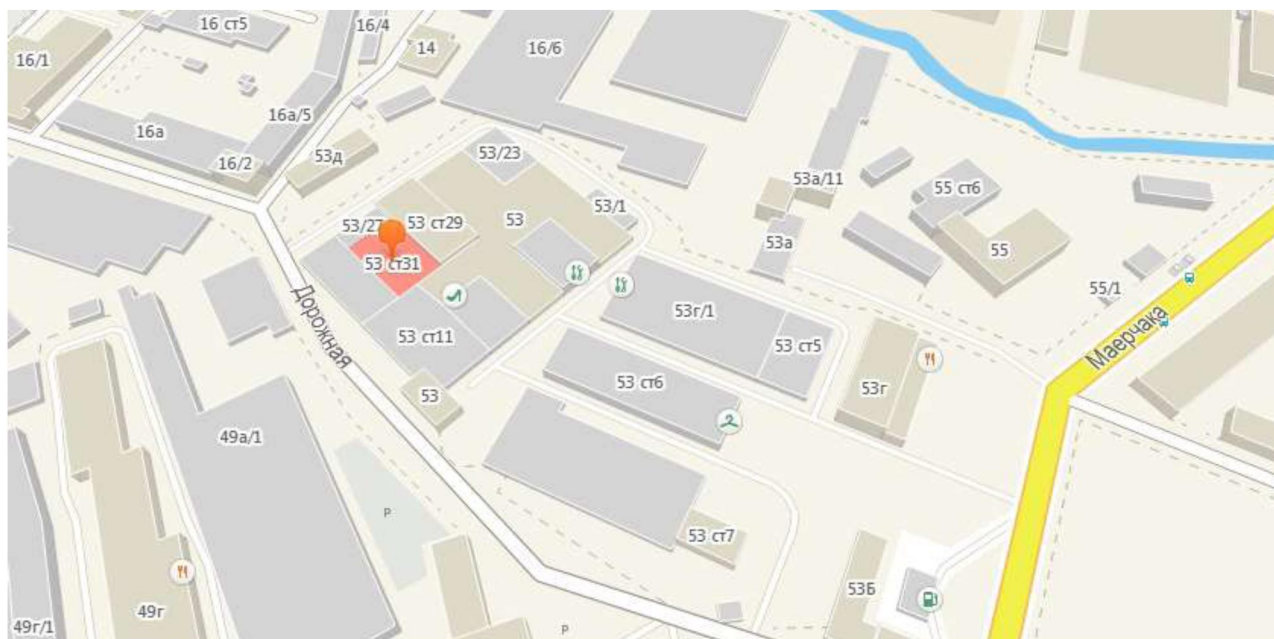


Рисунок 2.2 – Месторасположение предприятия «Восточный терминал»

Режим работы предприятия: с 9 до 19 пн–сб. Количество дней в году: 305 дней. Продолжительность смены 10ч.

В итоге данное предприятие имеет не удачное место расположение, хорошую рекламу в интернете, но плохую рекламу на улицах города. У предприятия есть возможность увеличения производственных площадей.

На данном предприятии 20 рабочих. Квалификационный состав предприятия различный, от среднего до высшего образования. Качество работ очень хорошее, могут решить практически любую задачу. Рабочие оснащены спецодеждой. Душевых комнат на предприятии нет. Отопление центральное.

						Лист
					ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ	19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Туалет расположен в помещении. Кадровый состав предприятия в целом не маленький. Возраст рабочих около 35 лет.

Технологическое оборудование предприятия:

Перечень используемого оборудования:

- Аппарат плазменно-воздушной резки.
- Трубогиб.
- Инструментальные тележки 10.
- Пресс.
- Сварочное оборудование.
- Компрессор 1 шт.
- Верстики 15 шт.
- Диагностические сканеры.
- Окрасочная камера.
- Станок.
- Подъемники 2-х стоечные
- 3D стенд развал схождения
- Аппарат для замены масла.

Оборудование в хорошем состоянии, как в физическом так и в моральном плане.

Уровень механизации предприятия на мой взгляд отличное, т.к почти все работы по ремонту выполняются с использованием спец инструмента и с помощью своих сил.

Предприятие оснащено достаточным количеством оборудования. Поэтому здесь выполняются все работы изготовлению каркасов безопасности.

Маркетинговые составляющие работы предприятия.

Виды выполняемых работ:

- Диагностика ДВС/ АВС / SRS
- Диагностика и ремонт рулевого управления
- Техническое обслуживание и ремонт ТНВД D4/ GDI

										Лист
										20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ					

- Техническое обслуживание и адаптация дроссельных заслонок
- Техническое обслуживание и ремонт регуляторов холостого хода
- Ремонт генераторов, стартеров
- Срочный, мелкосрочный ремонт легковых и грузовых автомобилей
- Плановое ТО (продажа и замена масла, свечей, колодок, авторизированный центр замены антифриза TCL
- Замена узлов и агрегатов
- Компьютерный развал сходжение на современном 3D оборудовании
- Сварка аргоном, ремонт глушителей
- Диагностика и заправка системы кондиционирования
- Услуги автоэлектрика/ Установка автосигнализаций
- Подготовка автомобилей для автоспорта

Изготовление каркаса безопасности в среднем 100 тыс. руб. Предприятие знает своих конкурентов, но только частично. Минусов у предприятия два, очень большие цены по сравнению с другими предприятиями, работающими в этом сегменте, плохое месторасположение. Сильная сторона то, что работы делаются вовремя и качественно.

					ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		21

2.1.2 Исследование предприятия «КФД»

Производственно–техническая инфраструктура предприятия.

На рисунке 2.3 представлен фасад предприятия «КФД».



Рисунок 2.3 – Фасад предприятия «КФД»

Площадь земельного участка предприятия составляет 1000 м² Площадь производственного помещения составляет 400 м². У предприятия имеется территория для увеличения производственных площадей и изменения объемно планировочных решений.

Предприятие «КФД » расположено на пр. Красноярский рабочий 150 ст.46 рисунок 2.4. На этой улице есть жиле дома, Подъезд к предприятию не очень удобный предприятие расположено в первой линии, парковочных мест не совсем хватает.

					ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		22



Рисунок 2.4 – Месторасположения предприятия «КФД»

Режим работы предприятия: с 10 до 19 с пн. – сб. Количество дней в году: 303 дня, продолжительность смены 9ч.

Состояние производственно технической инфраструктуры данного предприятия удовлетворительном состоянии.

На данном предприятии 4 рабочих. Квалификационный состав предприятия различный, от среднего до высшего образования. Качество работ хорошее, могут решить почти любую задачу. Рабочие не оснащены спецодеждой. Душевых комнат на предприятии нет. Отопление центральное. Туалет расположен в помещении. Кадровый состав предприятия маленький. Возраст рабочих около 25 лет.

Имеется диван для отдыха он расположен в помещении, приём пищи производится там же.

Технологическое оборудование предприятия

										Лист
										23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ					

- Аппарат плазменно–воздушной резки.
- Трубогиб.
- Набор инструментов 5 шт.
- Пресс.
- Сварочное оборудование.
- Компрессор 1 шт.

Виды выполняемых работ: Замена узлов и агрегатов, техническое обслуживание и ремонт, замена масла, подготовка автомобилей для дрифта.

Стоимость изготовления каркаса безопасности в среднем 70 тыс. рублей.

Предприятие осведомлено о своих конкурентах в бизнесе. К сильной стороне предприятия можно отнести только маленькую стоимость ремонта. К минусам можно отнести плохой сервис.

2.1.3 Исследование предприятия «Форвард авто»

Производственно–техническая инфраструктура предприятия.

На рисунке 2.5 представлен фасад предприятия «Форвард авто».



Рисунок 2.5 – фасад предприятия «Форвард авто»

					ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

Площадь земельного участка предприятия составляет 1200 м²

Площадь производственного помещения составляет 865,7 м². У предприятия есть возможность увеличения производственных площадей, путем покупки соседних помещений. Предприятие «Форвард Авто» расположено на улице Вавилова 1 ст. 51, рисунок 2.6 это вторая линия, с дороги предприятие не видно, недостаточно рекламы по дороге.

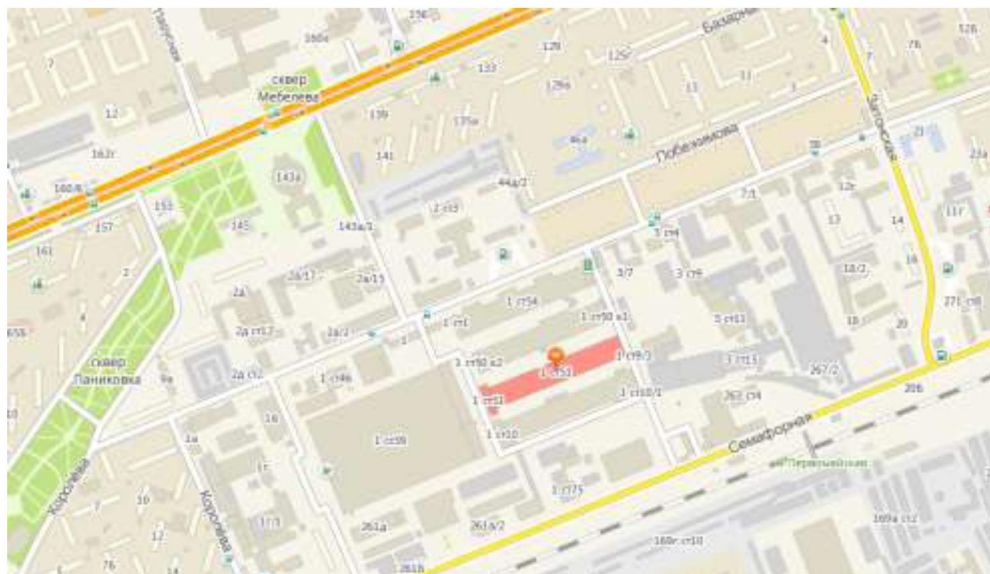


Рисунок 2.6 – Место расположения предприятия «Форвард авто»

Режим работы предприятия: с понедельника по пятницу с 9:00 до 19:00; Суббота с 9:00 до 18: 00; Воскресенье с 10:00 до 17:00 без перерыва на обед и выходных. Количество дней работы в году – 360 дней.

Продолжительность смены 10ч. Таким образом производственно техническая инфраструктура предприятия на среднем уровне.

На данном предприятии 9 рабочих. Квалификационный состав предприятия: рабочие имеют средне-специальное и высшие образование. Мастера берутся за работу любого объема и сложности. Рабочие оснащены спецодеждой. Имеется отдельная комната для отдыха, переодевания и для приема пищи. Душевая комната. Отопление центральное.

					ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		25

Технологическое оборудование предприятия:

- Диагностическое оборудование
- Инструментальные тележки.
- Сварочное оборудование.
- Специальные съёмники
- Стенд для балансировки колёс
- Стенд для бортировки колёс
- Стенд для 3D развала-схождения
- Пресс
- Трубогиб
- Компрессорная установка
- Весы для взвешивания автомобиля

Уровень механизации предприятия, на мой взгляд хороший для ремонта обслуживания и подготовки автомобилей. Предприятие очень хорошо оснащено технологическим оборудованием.

Виды выполняемых работ:

Услуги по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей:

Осуществление как планового так и не планового ТО:

- замена масел и фильтров во всех узлах и агрегатах
- замена всех расходных материалов
- ремонт подвески
- компьютерный развал-схождения
- проточка тормозных дисков
- чистка топливной системы (химия / ультразвуковая)

Индивидуальная доработка автомобиля по желанию клиента любой сложности:

- двигатель
- подвеска
- изготовление и установка топливных систем

					ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		26

- доработка тормозной системы
- профессиональное изготовление прямоточных выхлопных систем
- взвешивание автомобиля 4-мя независимыми платформами, настройка

подвески

Услуги шиномонтажа:

- опыт работы с низким профилем до 24 дюймов
- накачка колес азотом
- снятие / установка колес
- монтаж / демонтаж шин
- балансировка

Стоимость изготовления каркаса безопасности среднем 85 тыс. руб.

Предприятие частично осведомлено о своих конкурентах. Единственным минусом предприятия является его месторасположение.

В городе, по моим подсчетам находится порядка трёх предприятий, где присутствует такой бизнес как изготовление каркаса безопасности и они представлены на рисунке 2.7.

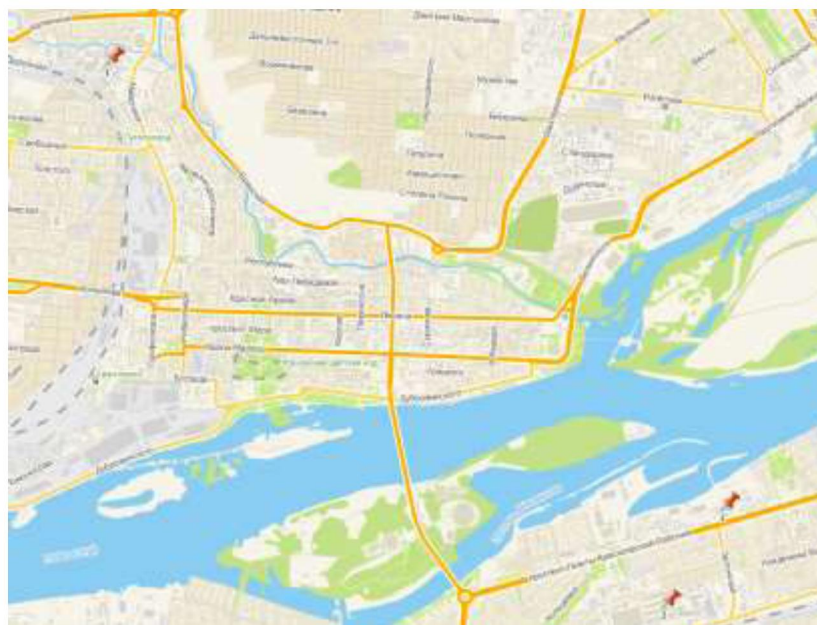


Рисунок 2.7 – Месторасположение предприятий в городе Красноярске

2.2 Определение показателя конкурентоспособности

Выявление и ранжирование факторов

Выявленные факторы, влияющие на конкурентоспособность предприятия, заносятся в анкету, предлагается экспертам, которые определяют вес каждого фактора, по анкете определяются весовые коэффициенты каждого фактора и заносятся в таблицу 2.5. [9]

Таблица 2.1 – Априорное ранжирование факторов

Эксперт	Цена	Запчасти	Место распол.	Оборуд- ование	Квалифи- кация	Реклама	Внешний вид	Уровень обсл.
1	10	20	50	5	5	0	5	5
2	34	9	3	34	4	12	0	4
3	65	5	4	11	3	2	5	5
4	29	18	18	14	4	3	3	11
5	24	24	35	5	4	0	8	0
6	0	50	3	3	40	0	1	3
7	3	45	9	4	0	6	13	20
8	10	10	10	10	5	5	4	46
9	25	25	3	4	4	15	5	19
10	35	15	3	4	23	12	7	1
11	21	3	3	24	0	3	3	43
12	34	43	3	3	4	2	6	5
13	12	18	3	19	5	12	15	16
14	80	10	0	5	5	0	0	0
15	0	0	0	0	90	0	0	10
16	25	5	5	40	7	7	9	2
17	10	10	20	25	20	5	5	5
18	5	5	5	5	5	60	8	7
19	38	12	6	22	3	2	4	13
20	40	21	12	14	4	5	3	1
21	24	48	3	7	8	2	2	6
22	15	15	15	0	15	40	0	0
23	50	10	6	5	15	2	2	10
24	5	16	14	5	22	4	4	30
25	1	2	4	44	34	6	5	4
26	35	1	2	54	1	1	1	5
27	46	24	6	5	0	10	0	9
28	14	4	24	23	12	2	13	8

Окончание таблицы 2.1 – Априорное ранжирование факторов

Эксперт	Цена	Запчасти	Место распол.	Оборуд-ование	Квалифи-кация	Реклама	Внешний вид	Уровень обл.
29	73	9	1	3	3	5	3	3
30	38	12	2	30	2	5	6	5
Сумма	801	489	272	427	347	228	140	296
D	0,267	0,163	0,0907	0,143	0,1157	0,076	0,047	0,0987

Сумма баллов:

$$S_i = \sum_{j=1}^m A_{ij}, \quad (2.1)$$

где S_i – сумма баллов;

A_{ij} – баллы каждого эксперта по одному фактору.

Весовой коэффициент фактора:

$$D_i = S_i / M \cdot 100, \quad (2.2)$$

где D_i – весовой коэффициент фактора;

S_i – то же, что и в формуле (2.1);

M – количество экспертов.

Сбор данных о фирмах–конкурентах. [9]

Производится сбор данных о фирмах–конкурентах. Собираются данные по факторам, выявленным на 1 этапе. По каждому фактору, кроме цены, выставляются оценки (max оценка 100 баллов) и заносятся в таблицу 2.2.

Таблица 2.2 – Сбор данных о фирмах–конкурентах

Назвине	Цена	Запчасти	Место распол.	Оборуд-ование	Квалиф и-кация	Реклама	Внешни й вид	Уровень обл.
Восточный терминал	100000	6	565	3	60	36	8	7
КФД	70000	5	170	0,7	30	0	7	6
Форвард Авто	85000	7	200	2,5	70	54	10	8
Сумма баллов	45 000	17	735	7	130	54	27	22

Вычисление параметрического коэффициента производится по алгоритму:

Определение оценки, если по баллам, то

$$S_j = \sum A_j, \quad (2.3)$$

где, если по цене, то

$$S_j = \sum (A_{max} - A_{ij}), \quad (2.4)$$

где, вес 1 балла

$$G = 100/S_i, \quad (2.5)$$

где, параметрический коэффициент, если по баллам, то

$$B_{ij} = A_{ij} \cdot G_j, \quad (2.6)$$

где, если по цене, то

$$B_{ij} = (A_{max} - A_{ij}) \cdot G_j, \quad (2.7)$$

Обработка данных и проведение сравнительного анализа

Вычисляются параметрические оценки, коэффициенты и заносятся в таблицу 2.3.

Таблица 2.3 – Обработка данных и сравнительный анализ фирм–конкурентов по параметрическим оценкам и коэффициентам

Название	Цена	Запчасти	Место распол.	Оборуд– ование	Квалифи– кация	Реклама	Внешний вид	Уровень обл.
Восточный терминал	0	33,33	60,42	48,38	37,5000	40	32	33,33
КФД	66,66	27,78	18,18	11,30	18,7500	0	28	28,57
Форвард Авто	33,34	38,89	21,40	40,32	43,7500	60	40	38,1
Сумма баллов	100	100	100	100	100	100	100	100

Взвешенная параметрическая оценка

$$C_j = B_{ij} \cdot D_i, \quad (2.8)$$

Сумма взвешенных параметрических оценок по каждому предприятию будет показателем конкурентоспособности предприятия см. таблицу 2.4.

$$P = \sum C, \quad (2.9)$$

Таблица 2.4 – Сравнительный анализ предприятий по взвешенным параметрическим оценкам

Название	Цена	Запчасти	Место распол.	Оборуд– ование	Квалифи– кация	Реклама	Внешний вид	Уровень обл.
Восточный терминал	8,18	6,34	2,12	6,28	5,06	4,56	1,87	3,76
КФД	16,36	4,53	1,80	1,76	2,17	0,00	1,31	2,82
Форвард Авто	8,18	6,34	2,12	6,28	5,06	4,56	1,87	3,76

Факторы:

- Цена – руб.
- Запчасти – шт.
- Место расположения – км.
- Оборудование – млн. руб.
- Квалификация – проценты.
- Реклама – проценты
- Внешний вид – проценты
- Уровень обслуживания – проценты

По полученным показателям конкурентоспособности в таблице 2.4 строится столбчатая диаграмма.

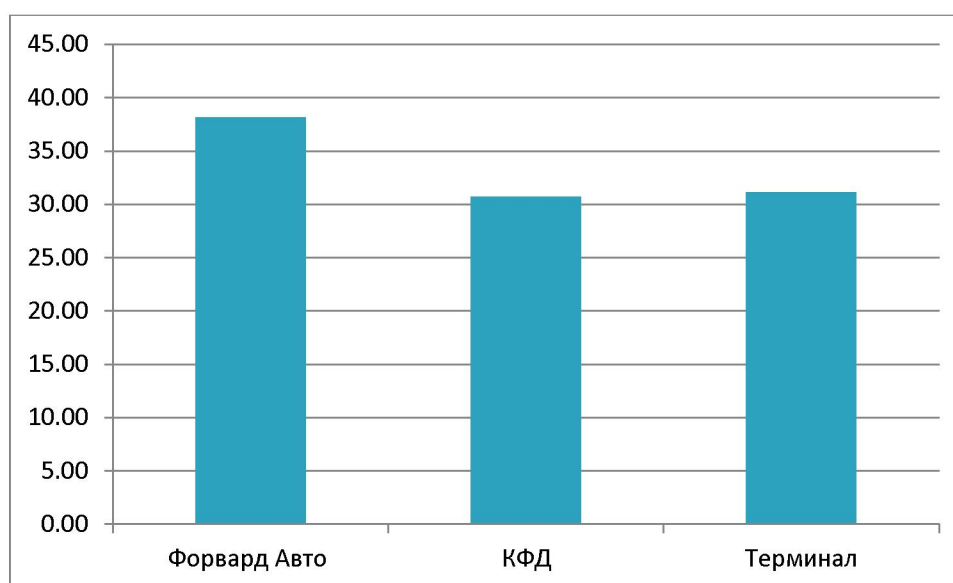


Рисунок 2.8 – Диаграмма показателей конкурентоспособности изученных предприятий

Из рисунка 2.9 видно, что наиболее конкурентоспособным предприятием является компания «Форвард авто», расположенное по адресу ул. Вавидова д.1 ст. 51.

Самой конкурентоспособным предприятием является «Форвард авто», так как на предприятии работает квалифицированный персонал, предприятие обладает хорошей репутацией и даёт гарантию на все виды работ, при этом средняя стоимость.

Самым не конкурентоспособным предприятием является «КФД» в связи с плохим оснащением оборудованием, малой мощностью, однако у этого предприятия есть клиенты.

					ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		33

3 Технологический расчет

3.1 Исходные данные для технологического расчета станции технического обслуживания

1. Число комплексно обслуживаемых автомобилей в год:
легковых – $N_{СТО} = 1200$ шт.
2. Тип станции – универсальная.
3. Среднегодовой пробег обслуживаемых автомобилей – $L_2 = 15000$ км.
4. Число заездов автомобилей на станцию в год – $d_{ТО-ТР} = 2$ заезда.
5. Режим работы станция технического обслуживания:
число рабочих дней в году – $D_{раб.г.} = 360$ дней;
продолжительность работы станции технического обслуживания в сутки – 10 ч.
продолжительность смены
– $T_{см} = 8$ ч. для производств с нормальными условиями труда при 6-дневной рабочей неделе;
– $T_{см} = 7$ ч. для производств с вредными условиями труда при 6-дневной рабочей неделе;
число смен – $C = 1$ смены.

3.1.1 Годовой объем работ по ТО и ТР

$$T_{ТО-ТР} = \frac{N_{СТО} \cdot L_Г \cdot t_{ТО-ТР}}{1000} \quad (3.1)$$

где $L_Г$ – среднегодовой пробег автомобиля, км. По данным, взятым на предприятии, средний годовой пробег составляет 15 т.км.

$t_{ТО-ТР}$ – трудоемкость работ по ТОиТР, чел–час/1000км

					ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		34

$$t_{\text{ТО-ТР}} = t_{\text{Н}} \cdot k_{\text{рп}} \cdot k_{\text{кр}} \quad (3.2)$$

где $k_{\text{кр}}$ – корректирующий коэффициент трудоемкость ТО и ТР в зависимости от условий района.

Нормативно-удельная трудоемкость по ТО и ТР рассчитана по статистическим данным, взятым на предприятии ИП «Чивчан Г.Т.». $t^H = 0,5$

Таблица 3.1 – Значение коэффициента корректирования трудоемкости ТО и ТР в зависимости от числа рабочих постов на СТОА, $K_{\text{рп}}$ [5]

Число рабочих постов	До 5	От 6 до 10	От 11 до 15	От 16 до 25	От 26 до 35	Свыше 35
Значение коэффициента $K_{\text{рп}}$	1,05	1	0,95	0,9	0,85	0,8

Исходя из таблицы 3.1 корректирующий коэффициент трудоемкости $-K_{\text{рп}} = 1$

Таблица 3.2 – Значение коэффициента корректирования трудоемкости ТО и ТР в зависимости от климатических условий, $K_{\text{кр}}$ [5]

Климатический район	Значение коэффициента $K_{\text{кр}}$
Умеренный	1
Умеренно теплый, умеренно теплый влажный, теплый влажный	0,9
Жаркий сухой, очень жаркий сухой	1,1
Умеренно холодный	1,1
Холодный	1,2
Очень холодный	1,3

Исходя из таблицы 3.2 корректирующий коэффициент трудоемкости в зависимости от климатических условий $K_{\text{кр}} = 1,2$

$$t_{\text{ТО-ТР}} = 0,5 \cdot 1 \cdot 1,2 = 0,6$$

$$T_{\text{ТО-ТР}} = \frac{1200 \cdot 15000 \cdot 0,6}{1000} = 10800$$

3.1.2 Годовой объем работ по приемке и выдаче автомобилей, чел-час

$$T_{\text{ПВ}} = N_{\text{СТО}} \cdot d_{\text{ТО-ТР}} \cdot t_{\text{ПВ}} \quad (3.6)$$

где $t_{\text{ПВ}}$ – средняя трудоемкость работ по приемке и выдаче автомобилей.

Средняя трудоемкость работ по приемке и выдачи автомобиля $t_{\text{ПВ}} = 0,25$

$$T_{\text{ПВ}} = 4500 \cdot 2 \cdot 0,25 = 600$$

3.1.3 Распределение объема работ

Для определения объема работ каждого участка полученный в результате расчета общегодовой объем работ по ТО и ТР распределяют по видам работ и месту их выполнения и заносим данные в таблицу 3.3. [5]

Таблица 3.3 – Распределение объема работ по ТО и ТР

Виды работ	Объем работ		Объем работ по месту выполнения			
			на рабочих постах		на участках	
	%	чел ч	%	чел ч	%	чел ч
Контрольно–диагностические работы	6	648	100	648	–	–
Техническое обслуживание в полном объеме	35	3780	100	3780	–	–
Смазочные работы	5	540	100	540	–	–
Регулировка углов управления колес	10	1080	100	1080	–	–
Ремонт и регулировка тормозов	10	1080	100	1080	–	–
Электротехнические работы	5	540	80	432	20	108
Работы по системе питания	5	540	70	378	30	162
Аккумуляторные работы	1	108	10	10,8	90	97,2
Шиномонтажные работы	7	756	30	226,8	70	529,2
Ремонт узлов, систем и агрегатов	16	1728	50	864	50	864
Обойные работы	0	0	50	0	50	0
Слесарно–механические работы	0	0	–	–	100	0
Уборочно–моечные работы.	–	0	–	–	–	–
Приемка–выдача	–	600	–	–	–	–
Предпродажная подготовка	–	0	–	–	–	–
ТО и ТР	100	10800	–	–	–	–
Итого	–	11400	—	–	–	–

3.1.4 Годовой объем вспомогательных работ

Кроме работ по ТО и ТР на станции выполняются вспомогательные работы, объем которых равен 20–30% от общего годового объема работ. В состав вспомогательных работ входят: работы по ремонту и обслуживанию технологического оборудования, оснастки и инструмента, инженерного оборудования, сетей и коммуникаций, обслуживание компрессорного оборудования, прием, хранение и выдача материальных ценностей, перегон подвижного состава, уборка производственных помещений и территории. [5]

$$T_{\text{всп}} = (0,2 \dots 0,3)T_{\text{общ}} \quad (3.8)$$

где $T_{\text{общ}}$ – общий объем работ.

$$T_{\text{общ}} = T_{\text{ТОТР}} + T_{\text{УМР}} + T_{\text{ПВ}} + T_{\text{ПП}} \quad (3.9)$$

$$T_{\text{общ}} = 10800 + 0 + 600 + 0 = 11400$$

$$T_{\text{всп}} = 0,25 \cdot 11400 = 2850$$

Полученную трудоемкость распределяем по видам работ согласно таблице 3.5 [5]

$$T_{\text{всп}}^{\text{уч}} = 0,5T_{\text{всп}} \quad (3.10)$$

$$T_{\text{всп}}^{\text{уч}} = 0,5 \cdot 2850 = 1425$$

Таблица 3.5 – Распределение вспомогательных работ

Виды вспомогательных работ	Доля работы и соотношение численности вспомогательных рабочих по видам, %	$T_{\text{всп}}$, чел.ч
Ремонт и обслуживание технологического оборудования, оснастки и инструмента	25	712,5
Ремонт и обслуживание инженерного оборудования, сетей и коммуникаций	20	570
Прием, хранение и выдача материальных ценностей	20	570
Перегон подвижного состава	10	285
Обслуживание компрессорного оборудования	10	285
Уборка производственных помещений	7	199,5
Уборка территории	8	228
Итого	100	2850

Таблица 3.6 – Распределение вспомогательных работ по производственным участкам СТОА. %

Производственный участок	Доля вспомогательных работ, %	T _{всп} , чел·ч
Электротехнические	25	356,25
Механические	10	142,5
Слесарные	16	228
Кузнечные	2	28,5
Сварочные	4	57
Жестяницкие	4	57
Медницкие	1	14,25
Трубопроводные (слесарные)	22	313,5
Ремонтно–строительные	16	228
Итого:	100	1425

3.2 Расчет численности производственных рабочих

К производственным рабочим относятся рабочие, непосредственно выполняющие работы подвижного состава по ТОиТР. Существует два вида: технологически необходимое (явочное) и штатное (списочное) число рабочих.

Технологически необходимое число рабочих, [чел.] :

$$P_T = \frac{T_T}{\Phi_T} \quad (3.11)$$

где T_T–годовой объем работ по ТО и ТР

Φ_T–годовой (нормированный) фонд времени технологически необходимого рабочего при односменной работе [ч.]

Фонд Φ_T определяется продолжительностью смены (в зависимости от продолжительности рабочей недели) и числом рабочих дней в году.

Для профессий с нормальными условиями труда установлена 40 часовая рабочая неделя, а для профессий с вредными условиями труда 35 часовая.

Продолжительность рабочей смены:

Для производств с нормальными условиями труда

–при 5 дневной смене –8ч.

–при 6 дневной смене –6,7ч.

Допускается увеличение рабочей смены при общей продолжительности рабочей недели не более 40ч. в неделю.

Для вредных условий труда:

–при 5 дневной рабочей недели продолжительность смены =7ч.

–при 6 дневной рабочей недели продолжительность смены =5,7ч

Годовой фонд времени технологически необходимого рабочего:

$$\Phi_T = T_{CM}(D_{К.Г.} - D_B - D_{ПР}) \quad (3.12)$$

В практике проектирования годовой фонд времени принимают:

–с нормальными условиями труда $\Phi_T = 2070$ [ч.]

–с вредными условиями труда $\Phi_T = 1830$ [ч.]

Расчет необходимого числа рабочих сводится в таблицу 3.8

Таблица 3.8 – Численность рабочих по видам работ, чел.

Вид работ	Постовые				Участковые			
	Рт		Рш		Рт		Рш	
	Расч.	Прин.	Расч.	Прин.	Расч.	Прин.	Расч.	Прин.
Контрольно– диагностические работы	0,31	1	0,36	1	–	–	–	–
Техническое обслуживание в полном объеме	1,83	2	2,08	2	–	–	–	–
Смазочные работы	0,26	1	0,30	1	–	–	–	–
Регулировка углов управления колес	0,52	1	0,59	1	–	–	–	–
Ремонт и регулировка тормозов	0,52	1	0,59	1	–	–	–	–
Электротехнические работы	0,21	1	0,24	1	0,05	0	0,06	0
Работы по системе питания	0,18	0	0,21	0	0,08	0	0,09	0
Аккумуляторные работы	0,01	0	0,01	0	0,05	0	0,05	0
Шиномонтажные работы	0,11	0	0,12	0	0,26	1	0,29	1
Ремонт узлов, систем и агрегатов	0,42	1	0,47	1	0,42	1	0,47	1
Приемка–выдача	0,29	1	0,33	1	–	–	–	–
ТО и ТР	4,37	8	4,97	8	0,85	1	0,97	1
Всего:	4,66	9	5,3	9				3

Определим численность персонала инженерно–технических работников по таблице 3.9 [5]

Таблица 3.9 – Численность персонала инженерно–технических работников и служащих предприятия

Наименование функции управления, персонала	Численность персонала, чел.
Общее руководство	1
Технико–экономическое планирование	–
Организация труда и заработной платы	–
Бухгалтерский учет и финансовая деятельность	1
Комплектование и подготовка кадров	–
Общее делопроизводство и хозяйственное обслуживание	–
Материально–техническое снабжение	–
Производственно техническая служба	2
Младший обслуживающий персонал	1
Пожарно–сторожевая охрана	4
Итого:	9

3.2.1 Расчет числа вспомогательных рабочих

Технологическое число вспомогательных рабочих, чел:

$$P_T^{ВСП} = \frac{T_{ВСП}}{\Phi_T}, \quad (3.12)$$

где $T_{ВСП}$ – годовой объем вспомогательных работ, чел·ч.;

Φ_T – годовой фонд технологически необходимого рабочего времени, ч.

$$P_T^{ВСП} = \frac{1480}{2070} = 0,71 \approx 1$$

$$P_T^{ВСП} = \frac{1480}{1820} = 0,81 \approx 1$$

3.2.2 Расчет числа рабочих постов и автомобиле-мест

Расчет числа рабочих постов для ТО и ТР

Рабочие посты – это посты, оснащенные соответствующим технологическим оборудованием и предназначенные для технического воздействия на автомобиль для поддержания и восстановления его технически исправного состояния и внешнего вида (посты мойки, диагностирования, ТО, ТР и окрасочные). Число постов рассчитывается отдельно по каждому виду работ.

Для каждого вида работ (кроме УМР и покрасочных) число рабочих постов рассчитывается

$$X = \frac{T_{П} \cdot \varphi}{\Phi_{П} \cdot P_{СР}} \quad (3.13)$$

где $T_{П}$ – годовой объем постовых работ,

φ – коэффициент неравномерности загрузки постов $\varphi = 1,1 \dots 1,5$;

$P_{СР}$ – среднее число рабочих, одновременно работающих на посту.

Для ТО и ТР 2 человека, Кузовной и окрасочный 1,5...2 человека, остальные – 1 человек.

$\Phi_{П}$ – годовой фонд рабочего времени,

$$\Phi_{П} = D_{\text{раб.ч}} \cdot T_{СМ} \cdot C \cdot \eta \quad (3.14)$$

где $D_{\text{РАБ.Г.}}$ – число рабочих дней в году,

$D_{\text{РАБ.Г.}} = 360$ дней – для производств с нормальными условиями труда,

$T_{СМ}$ – продолжительность смены, $T_{СМ} = 12$ [ч.];

						ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			43

C – количество смен $C=1$

η – коэффициент использования рабочего времени поста, учитывающий потери рабочего времени, связанные с уходом исполнителей с поста на другие участки, склады, вынужденные простои автомобилей в ожидании ремонтируемых на других участках деталей, $\eta = 0,85$ при односменной работе СТО и $\eta=0,9$ при двухсменной работе.

Годовой фонд времени рабочего поста [ч.]:

$$\Phi_{\Pi} = 360 \cdot 10 \cdot 1 \cdot 0,85 = 3060 \text{ – для нормальных условий труда.}$$

Число рабочих постов для каждого вида работ.

Диагностические:

$$X = \frac{648 \cdot 1,3}{3060 \cdot 1} = 0,28 \approx 1$$

ТО и ТР в полном объеме:

$$X = \frac{3780 \cdot 1,3}{3060 \cdot 1} = 0,8 \approx 1$$

Смазочные:

$$X = \frac{540 \cdot 1,3}{3060 \cdot 1} = 0,23 \approx 1$$

Регулировка УУК:

$$X = \frac{1080 \cdot 1,3}{3060 \cdot 1} = 0,46 \approx 1$$

					ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		44

Ремонт и регулировка тормозов:

$$X = \frac{1080 \cdot 1,3}{3060 \cdot 1} = 0,46 \approx 1$$

Электротехнические:

$$X = \frac{540 \cdot 1,3}{3060 \cdot 1} = 0,18 \approx 0$$

По приборам системы питания:

$$X = \frac{540 \cdot 1,3}{3060 \cdot 1} = 0,18 \approx 0$$

Шиномонтажные:

$$X = \frac{756 \cdot 1,3}{3060 \cdot 1} = 0,1 \approx 0$$

Ремонт узлов, систем и агрегатов:

$$X = \frac{1728 \cdot 1,3}{3060 \cdot 1} = 0,37 \approx 1$$

Совместим этот пост с постами ТО и ТР.

					ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		45

Таблица 3.10 – Количество необходимых рабочих постов по видам работ

Вид работ	T_{II}	Φ_T	X	X– принятое
Диагностические	648	3060	0,28	1
ТО в полном объеме	3780	3060	0,80	1
Регулировка УУК	1080	3060	0,46	1
Смазочные работы	540	3060	0,23	1
Ремонт и регулировка тормозов	1080	3060	0,46	
По приборам системы питания	540	3060	0,18	1
Электротехнические	540	3060	0,16	
Аккумуляторные	108	3060	0,00	1
Шиномонтажные	756	3060	0,1	
Ремонт узлов, систем и агрегатов	1728	3060	0,37	1
Приемка и выдача	600	3060	0,25	1
В том числе и Рабочих постов			3	7
Сумма			3,25	8

3.2.3 Расчет числа вспомогательных постов

Общее число вспомогательных постов на один рабочий пост:

$$X_{Общ.ВСП} = (0,25 - 0,5)X_{РП} \quad (3.17)$$

$$X_{Общ.ВСП} = 0,25 \cdot 8 = 2$$

3.2.4 Расчет числа постов на участке приемки автомобилей

Число постов на участке приемки автомобилей определяется зависимости от числа заездов автомобилей на СТО и времени приемки:

$$X_{\text{пр}} = \frac{N_{\text{СТО}} \cdot d \cdot \varphi}{D_{\text{раб.г.}} \cdot T_{\text{пр}} \cdot A_{\text{пр}}} \quad (3.18)$$

где $N_{\text{СТО}}$ – число комплексно обслуживаемых, $N_{\text{СТО}} = 1200$;

d – число заездов автомобилей на СТО в год, $d = 2$;

$D_{\text{раб.г.}}$ – число дней работы в году СТО, $D_{\text{раб.г.}} = 360$;

φ – коэффициент неравномерности поступления автомобилей, $\varphi = 1,2$;

$T_{\text{пр}}$ – суточная продолжительность работы участка приемки автомобилей,
 $T_{\text{пр}} = 10$ часов;

$A_{\text{пр}}$ – пропускная способность поста приемки, $A_{\text{пр}} = 3$ авто/ч.

$$X_{\text{пр}} = \frac{1200 \cdot 2 \cdot 1,2}{360 \cdot 10 \cdot 3} = 0,26 \approx 1$$

3.2.5 Расчет числа постов выдачи автомобилей

Для расчета числа постов выдачи автомобилей условно можно принять, что ежедневное число выдаваемых автомобилей равно числу заездов автомобилей на станцию. [5]

Далее расчет аналогичен расчету числа постов приема автомобилей.
 Число постов выдачи автомобиля:

$$X_{\text{выд}} = \frac{N_{\text{СТО}} \cdot d \cdot \varphi}{D_{\text{раб.г.}} \cdot T_{\text{выд}} \cdot A_{\text{выд}}} \quad (3.19)$$

$$X_{\text{выд}} = \frac{1200 \cdot 2 \cdot 1,2}{360 \cdot 10 \cdot 3} = 0,26 \approx 1$$

3.2.6 Расчет числа автомобиле - мест ожидания

Число автомобиле – мест ожидания:

$$X_{ОЖИД} = (0,3 \div 0,5)X_{РП} \quad (3.20)$$

где $X_{РП}$ – число рабочих постов на СТО.

$$X_{ОЖИД} = 0,5 \cdot 8 = 4$$

3.2.7 Число автомобиле - мест хранения

Автомобиле - места хранения предусматриваются для готовых к выдаче автомобилей и автомобилей, принятых в ТО и ТР. [5]

Общее число автомобиле – мест хранения:

$$X_{ХРАН} = (4 \div 5)X_{РП} \quad (3.21)$$

$$X_{ХРАН} = 4 \cdot 8 = 32$$

Число автомобиле - мест хранения готовых к выдаче автомобиля

$$X_{Г} = \frac{N_{С} \cdot T_{ПР}}{T_{В}} \quad (3.22)$$

где $T_{В}$ – продолжительность работы участка выдачи автомобилей в сутки, $T_{В}=10$ ч;

$T_{ПР}$ – среднее время пребывания автомобиля на СТО после его обслуживания до выдачи владельцу, $T_{ПР}=4$ ч;

$N_{С}$ – суточное число заездов автомобилей для выполнения ТО и Р.

					ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		48

$$N_c = \frac{N_{\text{СТО}} \cdot d}{D_{\text{раб.г.}}} \quad (3.23)$$

$$N_c = \frac{1200 \cdot 2}{360} = 7$$

$$X_r = \frac{7 \cdot 4}{10} = 2,8 \approx 3$$

3.2.9 Число автомобиле - мест клиентуры и персонала

$$X_{\text{КЛ.ПЕР}} = 7-10 \text{ постов на } 6 X_{\text{РП}} \quad (3.25)$$

Возьмем 6 постов на 10 $X_{\text{РП}}$

$$X_{\text{КЛ.ПЕР}} = 10$$

3.3 Расчет площадей помещений

Площади по функциональному назначению делятся на:

- производственные;
- складские;
- технические помещения;
- административно– бытовые помещения;
- помещения для обслуживания клиентов;
- помещения для продажи автомобилей.

3.3.1 Площадь зон ТО и ТР

В зависимости от стадии выполнения проекта площади ТО и ТР рассчитывают двумя способами:

1. По удельным площадям (при предварительных расчетах);
2. Графическим построением (на стадии разработки планировочного решения).

$$F = f_a \cdot X_{\text{ТО-ТР}} \cdot K_{\Pi} \quad (3.26)$$

где f_a – площадь занимаемая автомобилем в плане, м² (по габаритным размерам)

$$f_a = 4,773 \cdot 1,84 = 8,79$$

где X – общее число постов (общие и вспомогательный);

K_{Π} – коэффициент плотности расстановки постов, K_{Π}

– при одностороннем расположении, $K_{\Pi} = 6-7$,

– при двухстороннем расположении, $K_{\Pi} = 4-5$

Произведем расчет площади отдельно по каждому посту

$$F_{\text{диагностика}} = 8,79 \cdot 1 \cdot 5 = 43,95 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{ТО}} = 8,79 \cdot 1 \cdot 5 = 43,95 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{смазочные}} = 8,79 \cdot 1 \cdot 5 = 43,95 \text{ м}^2$$

регулировка тормозов

					ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		50

$$F_{\text{уук}} = 8,79 \cdot 1 \cdot 5 = 43,95 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{установка доп.оборудования}} = 8,79 \cdot 1 \cdot 5 = 43,95 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{электротехнические системы питания}} = 8,79 \cdot 1 \cdot 5 = 43,95 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{узлов и агрегатов}} = 8,79 \cdot 1 \cdot 5 = 43,95 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{ПВ}} = 8,79 \cdot 1 \cdot 5 = 43,95 \text{ м}^2$$

Итого: 351,6 м²

Произведем расчет площади отдельно по каждому помещению и сведем их в таблицк 3.11

Таблица 3.11 – Расчет площадей по помещениям

Помещение	Площадь, м ²
Диагностика, ТО и ТР, смазочные работы, УУК, регулировка тормозов, ремонт систем питания, электротехнические	253,7
Ремонт узлов и агрегатов	43,95
Приемка выдача	43,95
Итого	351,6

3.3.2 Расчет площади производственных участков

Удельную площадь определяют по числу работающих на участках.

$$F_y = f_1 + f_2(P_T^{yч} - 1) \quad (3.27)$$

где f_1 – площадь на одного работающего;

f_2 – площадь на каждого последующего работающего

$P_T^{yч}$ – число необходимых технологических рабочих на участке

Результаты расчета сведем в таблицу 3.12– удельные площади производственных участков. [5]

Таблица 3.12 – Удельные площади производственных участков

Наименование участка	f_1, M^2	f_2, M^2	$P_T^{yч}$	F_y, M^2
Агрегатный	22	14	1	22
Слесарно–механический	18	12	1	0
Электротехнический	15	9	0	0
Ремонт приборов систем питания	14	8	1	0
Шиномонтажный	18	15	1	18
Сварочный	15	9	1	0
Итого:				40

3.3.3 Расчет площадей складов

Для городских СТО площади складов определяются по удельной площади склада на каждую 1000 комплексно обслуживаемых автомобилей.

$$F_{скл} = \frac{f_{уд} \cdot N_{СТО}}{1000} \quad (3.28)$$

где $f_{уд}$ – удельная площадь склада на каждую 1000 комплексно обслуживаемых автомобилей

Расчет представим в виде таблицы 3.13– площади складских помещений.[5]

Таблица 3.13 – Площади складских помещений

Наименование запасных частей и материалов	$f_{уд}$, м ²	$F_{скл}$, м ²
Запасные части	32	38,4
Агрегаты и узлы	12	14,4
Эксплуатационные материалы	6	7,2
Склад шин	8	9,6
Лакокрасочные материалы	4	4,8
Смазочные материалы	6	7,2
Кислород и углекислый газ	4	4,8
Итого:	72	86,4

Площадь кладовой для хранения автопринадлежностей, снятых с автомобиля на время выполнения работ определяется, м²:

$$F_{\text{КЛАД}} = 1,6 \cdot X_{\text{РП}}^{\text{агрег, кузов, окрас}} \quad (3.29)$$

$$F_{\text{КЛАД}} = 1,6 \cdot 1 = 2$$

Площадь для хранения мелких частей, инструмента и автокосметики, предназначенных для продажи на СТО м²:

$$F_{\text{ХРАНмелч}} = 0,1 \cdot F_{\text{СКЛЗЧ}} \quad (3.30)$$

$$F_{\text{ХРАНмелч}} = 0,1 \cdot 86,4 = 9$$

3.3.4 Расчет площадей технических помещений

$$F_{\text{ТЕХН. ПОМ}} = (0,1 - 0,14) \cdot \sum F_{\text{ПР.КОР}} \quad (3.31)$$

где $F_{\text{ПР.КОР}}$ – производственные помещения и корпуса.

$$F_{\text{ПР.КОР}} = F_{\text{ТО-ТР}} + \sum F_{\text{СКЛ}} + F_{\text{КЛАД}} + F_{\text{ХРАНмелч}} + F_{\text{уд}} \quad (3.32)$$

$$F_{\text{ПР.КОР}} = 351,6 + 40 + 86,4 + 2 + 9 = 489$$

$$F_{\text{ТЕХН. ПОМ}} = 0,1 \cdot 489 = 49$$

3.3.5 Расчет площадей административно - бытовых помещений

Площадь помещений на одного рабочего зависит от размера станции и составляет для конторских помещений 6–8 м², а для бытовых 2–4 м²

					ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		54

$$F_{\text{АДМ.БЫТ}} = (6 - 8) \cdot P_{\text{ИТР}} + (2 - 4) \cdot (P_{\text{ИТР}} + \sum P_T) \quad (3.33)$$

где $P_{\text{ИТР}}$ – число инженерно–технических рабочих, $P_{\text{ИТР}} = 9$;

P_T – сумма технологически необходимых рабочих, $P_T = 12$

$$F_{\text{АДМ.БЫТ}} = 7 \cdot 9 + 3 \cdot (12) = 99$$

Предусматриваются помещения для клиентов м^2 .

$$F_{\text{КЛ}} = K_{\text{П}} \cdot X_{\text{РП}} \quad (3.34)$$

где $K_{\text{П}}$ – коэффициент плотности,

– до 15 постов 8–9, м^2

– от 16 до 25 постов 7–8, м^2

– свыше 25 постов 6–7, м^2

$$F_{\text{КЛ}} = 8 \cdot 8 = 64$$

3.3.6 Расчет площадей и зон хранения (стоянок) автомобилей

$$F_X = f_a \cdot X \cdot K_{\text{П}}$$

где $A_{\text{СТ}}$ – число автомобиле - мест хранения,

$K_{\text{П}}$ – коэффициент плотности расстановки автомобилей $K_{\text{П}} = 2,5-3$

$$F_{\text{ожидания}} = 8,79 \cdot 4 \cdot 3 = 105 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{хранения}} = 8,79 \cdot 32 \cdot 3 = 843 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{хран. выдачи}} = 8,79 \cdot 3 \cdot 3 = 79 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{кл. пер.}} = 8,79 \cdot 10 \cdot 3 = 264\text{м}^2$$

$$F_{\text{суммарное}} = 1291\text{м}^2$$

3.4 Расчет площадей генерального плана

Генеральный план предприятия – это план отведенного под застройку земельного участка территории, ориентированного в отношении проезда общего пользования и соседних зданий с указанием на нем зданий и сооружений по их габаритному очертанию, площадок для безгаражного хранения подвижного состава, основных и вспомогательных проездов и путей движения подвижного состава по территории. [5]

Основные требования к генеральному плану:

1. Оптимальный размер участка (желательно прямоугольной формы с отношением сторон 1:1 – 1:3).
2. Близкое расположение к проезду общего пользования и инженерным сетям.
3. Возможность обеспечения теплом, водой, газом, электроэнергией, сбросом канализационных и ливневых вод.
4. Возможность резервирования площади участка с учетом перспективы развития СТО.

$$F_{\text{ГЕН. ПЛАН}} = \frac{100(F_{\text{ЗПС}} + F_{\text{ЗЗБ}} + F_{\text{ОП}})}{K_3} \quad (3.36)$$

где $F_{\text{ЗПС}}$ – площадь застройки производственно–складскими помещениями;

$$F_{\text{ЗПС}} = \sum F_{\text{ПР.КОР}} + \sum F_{\text{ТЕХ.ПОМЕЩ}} \quad (3.37)$$

					ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		56

$$F_{ЗИС} = 489 + 49 = 538$$

где $F_{ЗАБ}$ – площадь застройки административно бытовыми помещениями

$$F_{ЗАБ} = F_{АДМ.БЫТ} + F_{КЛИЕНТ} \quad (3.38)$$

$$F_{ЗАБ} = 99 + 64 = 163$$

где $F_{ОП}$ – площадь застройки открытых площадок для хранения автомобилей

$$F_{ОП} = Fx = 1291$$

где K_3 – коэффициент застройки. $K_3 = 30$

$$F_{ГЕН.ПЛАН} = \frac{100(538 + 163 + 1291)}{30} = 6640$$

Выводы: В результате расчета были получены результаты о численности рабочих постов, численности персонала, объемы выполняемых услуг. Данные полученные в ходе расчета несколько отличаются от действительных, известных от предприятия, связано это с тем, что расчет приближенный, и не может охватить все факторы, которые влияют на требуемые показатели.

4 Конструкторская часть

4.1. Общие сведения каркасах безопасности

Каркас безопасности – пространственная конструкция, предназначенная для предотвращения серьезной деформации кузова в случае столкновения или переворота автомобиля.

Изначально каркасы безопасности применялись в раллийных гонках, но позже их применение стало обязательным и в других дисциплинах. Он делается только из круглых труб, т.к. скругленные бока менее травмоопасны.

Каркасы безопасности делятся на два типа:

- Сборно–разборные (болтовые)
- Сваренный

Сборно–разборные каркасы – это чаще всего клетка безопасности в салоне, закрепленная к боковой стойке, порогу–полу. Все трубы соединены между собой болтами, именно поэтому в любой момент можно выкрутить болты и разобрать всю конструкцию. Так же его называют болтовой каркас безопасности.

Достоинством болтовых каркасов является увеличение жёсткости кузова, увеличение пассивной безопасности, а так же возможность безболезненного демонтажа. К минусам же можно отнести недостаточный уровень защиты пилота, поэтому на всех официальных соревнованиях обязательны сварные каркасы безопасности.

Сваренный (сваренный) каркас – обычно сложный по конструкции, связанный с силовой структурой автомобильного кузова, применяется при серьезном индивидуальном тюнинге. Установка каркаса безопасности в данном случае сложная и кропотливая работа. Необходимо разобрать весь салон до металла, проделать технические отверстия в разных частях кузова для установки труб, соединить их между собой и все это дело сварить.

					ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		58

Каркасы безопасности существуют для двух или четырехдверных кузовов (двухдверные кузова и каркасы априори жестче). Также стоит отметить, что при установке большинства сложных каркасов машина превращается из 4–5 местной в двухместную. Поскольку задние сиденья отдают для переплетения и крепления труб. Исходя из размера труб их установки, каркас создает определенные трудности с обзорностью. К ним зачастую крепят четырех или пятиточечные ремни безопасности.

Но все же основная задача каркаса безопасности – это защита экипажа. Стальная клетка обеспечивает «жизненное пространство» даже при очень серьезных авариях: согласно требованиям FIA, каркас безопасности в сборе должен выдерживать вертикальную нагрузку, в 7,5 раз превышающую вес машины с экипажем, приложенную к вершине главной дуги под небольшим углом. Но все же бывают случаи, когда этого недостаточно.

После любой аварии каркас безопасности проверяется. И в случае, если его целостность и геометрия нарушена, машина снимается с соревнований. Впрочем, как говорят раллисты, если каркас поврежден, это, как правило, означает, что машина вряд ли уцелела настолько, чтобы продолжить гонку.

4.2 Документация

Документом на основании которого изготавливается сварной каркас безопасности является статья 283 п. 8 приложения J к «Международному спортивному кодексу FIA» (международная федерация автомобильного спорта). Полномочным представительством FIA в РФ является РАФ (Российская автомобильная федерация).

					ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		59

4.3 Конструктивные особенности

Статья 283 приложения J, подробно регламентирует конструкцию каркаса безопасности в зависимости от: типа гонок, конструкции автомобиля, количества лиц находящихся в салоне (пилот и штурман или только пилот).

Далее схематично указано название элементов каркаса безопасности на Рисунках 4.1 и 4.2

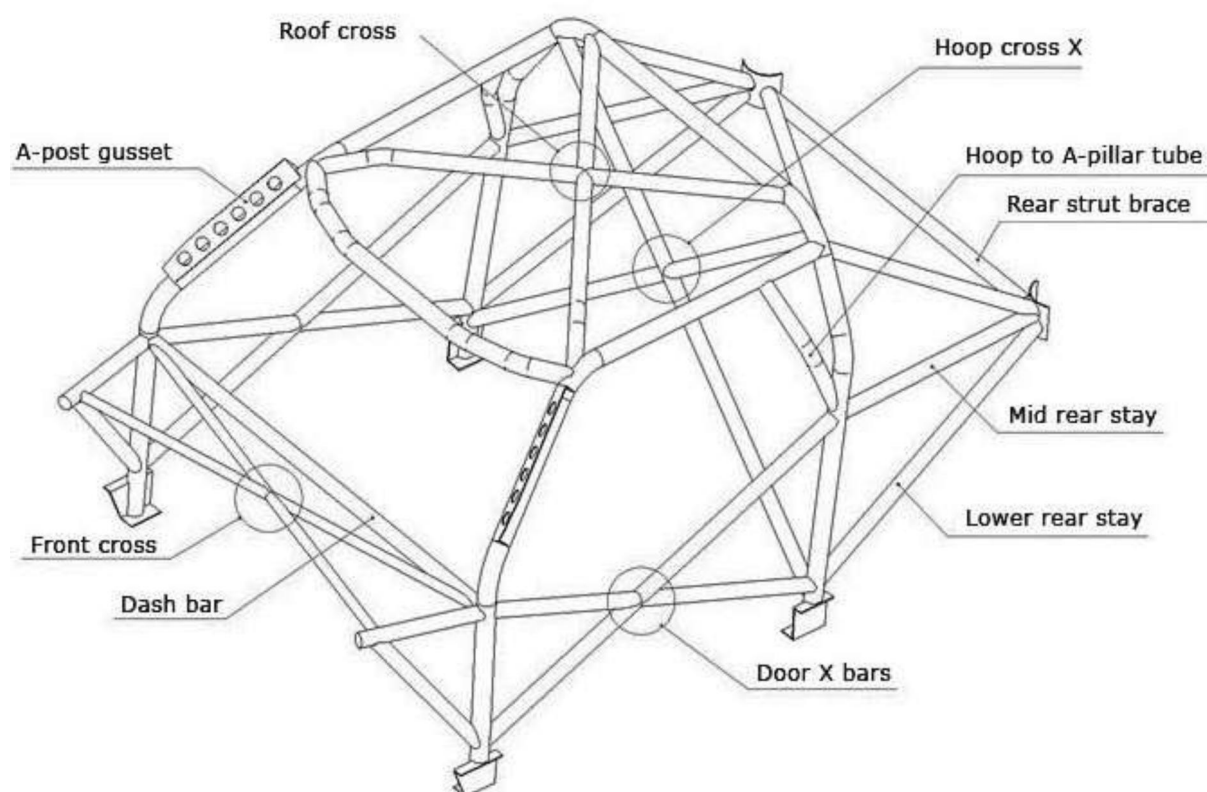


Рисунок 4.1 – Название элементов каркаса безопасности вариант 1

Первая схема

A-post gusset – вставка для соединения каркаса и передней стойки кузова: Данная вставка обеспечивает необходимую прочность при установке каркаса – вставка приваривается вдоль трубы каркаса и приваривается к передней стойке кузова – конструкция образует единое целое.

Dash bar – поперечная труба под панелью приборов: Увеличивает жесткость и прочность каркаса при боковых ударах.

Door X bars – X-образные усилители дверного проема: Значительно увеличивает прочность и жесткость дверного проема, защищает при боковых ударах.

Front cross – переднее перекрестие труб: Обеспечивает прочность в поперечном направлении силовой схемы.

Hoop to A-pillar tube – усилитель задней стойки и крыши: Предназначен для поддержки дуги на уровне крыши.

Hoop cross – X-образная растяжка средней стойки: Обеспечивает прочность и жесткость каркаса при опрокидывании на крышу.

Lower rear stay – растяжка от основания средней дуги до задней части кузова: Образуется гипотенузу треугольника, обеспечивает большую жесткость и прочность задней части кузова.

Mid rear stay – растяжки от средней дуги до задней части кузова: Добавляет прочность задней части каркаса, обеспечивает защиту от боковых ударов.

Rear strut brace – задняя растяжка между стойками: Обеспечивает большую прочность кузова и распределяет нагрузку от подвески на основания каркаса, может быть использован для крепления ремней безопасности.

Roof cross или roof "V" – крест на крыше или трубы сваренные V-образно у задней дуги: Увеличивает жесткость каркаса и безопасность людей при опрокидывании на крышу.

Triangulation tubes to front struts – треугольник из труб спереди каркаса: Обеспечивает распределение нагрузки от подвески на каркас безопасности (уменьшая нагрузку на кузов в целом). Обеспечивают защиту ног водителя и штурмана. Также обеспечивает защиту от боковых ударов и передает нагрузку на дуги каркаса.

Tunnel brace – кронштейн крепления каркаса с туннелем: Обеспечивает защиту от боковых ударов и поддержку основной дуги в случае переворота на крышу автомобиля. Уменьшает нагрузку на каркас распределяя ее на кузов.

При изготовлении дуг каркаса безопасности не допускается деформация трубы в месте сгиба.

4.4 Литературно - патентный обзор

Патентный поиск производится в целях выявления существующих или схожих конструкций данного направления представлен в таблице 4.1. При изучении патентов как отечественных, так и зарубежных, были выявлены различные виды устройств для гибки. Ниже представлена таблица патентов.

Таблица 4.1 – Результаты проведения патентного поиска

Название патента	Страна	Классификационный индекс		Дата опубликования
		порядковый №	МПК	
Трубогиб гидравлический	Россия	2272689	B21D7/02	27.03.2006
Устройство для гибки труб	Россия	2353455	B21D7/02	11.07.2007
Ручной трубогиб	Россия	2521910	B21D9/05	10.07.2014
Устройство для гибки длинномерных заготовок	Россия	2208493	B21D7/02	20.07.2003
Устройство для гибки металлической трубы	Россия	2486983	B21D7/024	10.07.2013

4.5 Постановка проблемы

Основной проблемой при гйбе трубы, является деформация профиля трубы в месте сгиба, минимальные деформации достигаются при использовании дорогостоящих ЧПУ гибочных станков, но их стоимость очень высока. Вследствие деформации трубы снижается её прочность что негативно сказывается на безопасности пилота.

Конструкция данного трубогиба сводит деформации профиля трубы к минимуму, а так же позволяет упростить гибы малых радиусов и гибы длинных заготовок с несколькими гйбами для механика, что снижает общую трудоёмкость изготовления каркаса.

В этом разделе представлена конструкция предлагаемого трубогиба.

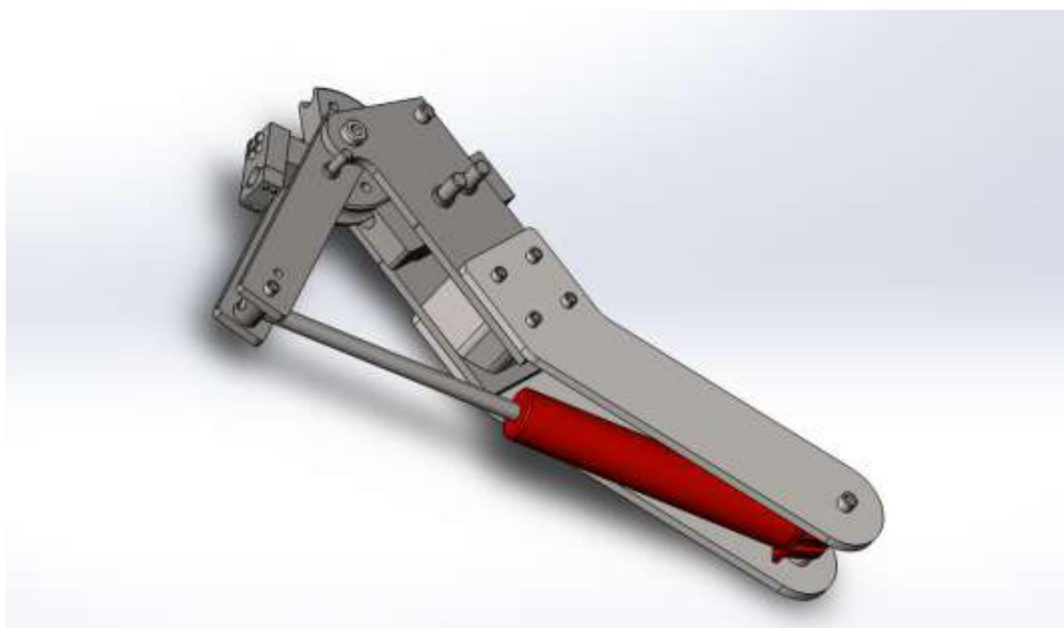


Рисунок 4.2 – Трубогиб

В качестве движителя используется гидроцилиндр «Сорокин 3.705» развивающий усилие 5т, ходом штока 490 мм и минимальной величиной подхвата 620 мм.

					ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

4.6 Расчеты

Основой для расчёта является прочность трубы из которой изготавливается каркас безопасности. Для изготовления каркаса используются трубы:

Для главных и продольных дуг – 40x2,5 мм и 50x2,0 мм

Для остальных элементов – 38x2,5 мм и 40x2,0 мм

С пределом прочности 350 Н/мм²

Для разрушения трубы сечением 50x2 необходимо приложить усилие 106 000 Н.

4.6.1 Предварительный расчёт прочности конструкции

Для предварительного расчёта выберем наиболее нагруженную часть конструкции—это будет рычаг вращающий пуансон вокруг своей оси изображённый на рисунке 4.3



Рисунок 4.3 – Рычаг пуансона

При помощи программы САПР Solidworks рассчитываем напряжения возникающие в детали при её жесткой фиксации прикладываем к нему нагрузку необходимую для разрушения трубы максимального сечения. Результат отображаем на рисунке 4.4.

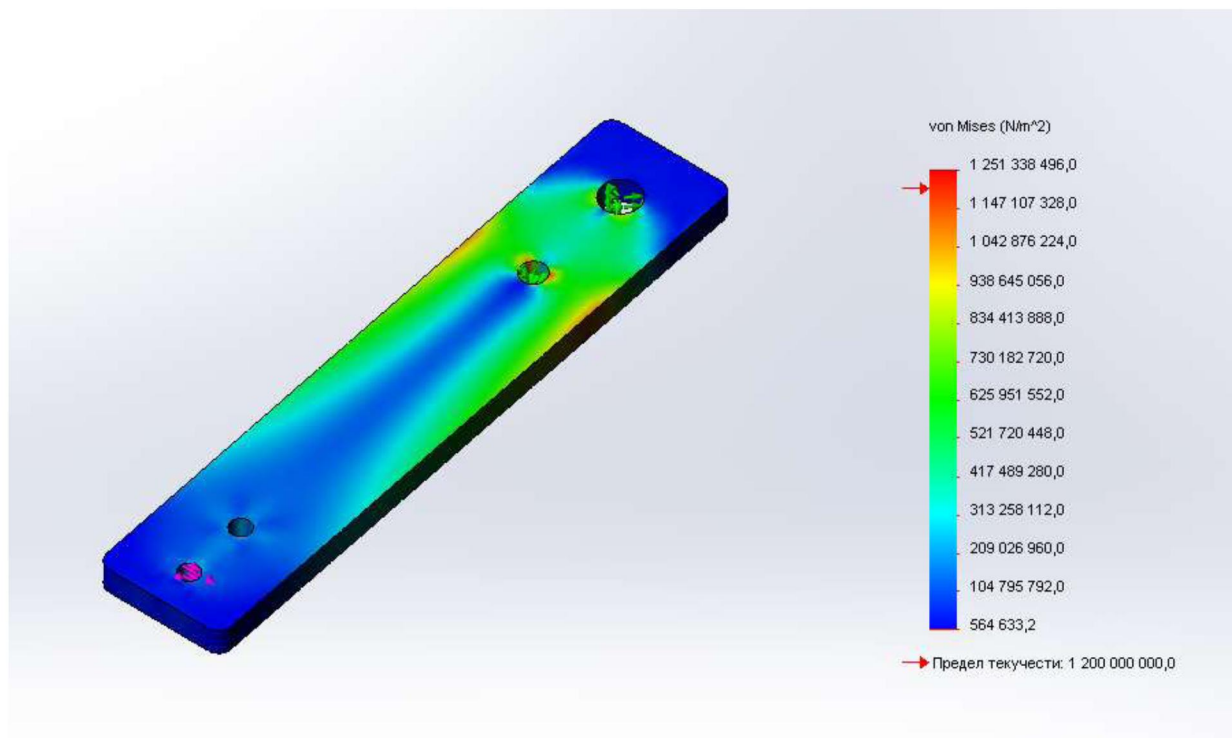


Рисунок 4.4 – Напряжения в рычаге пуансона

Эта эпюра показывает что данная деталь выдержит нагрузки возникающие при гнбе трубы.

4.6.2 Подбор гидроцилиндра

Проводим статическое исследование всей конструкции с преложением сил необходимых для преодоления предела прочности трубы. Полученные результаты отображаем на рисунке 4.5

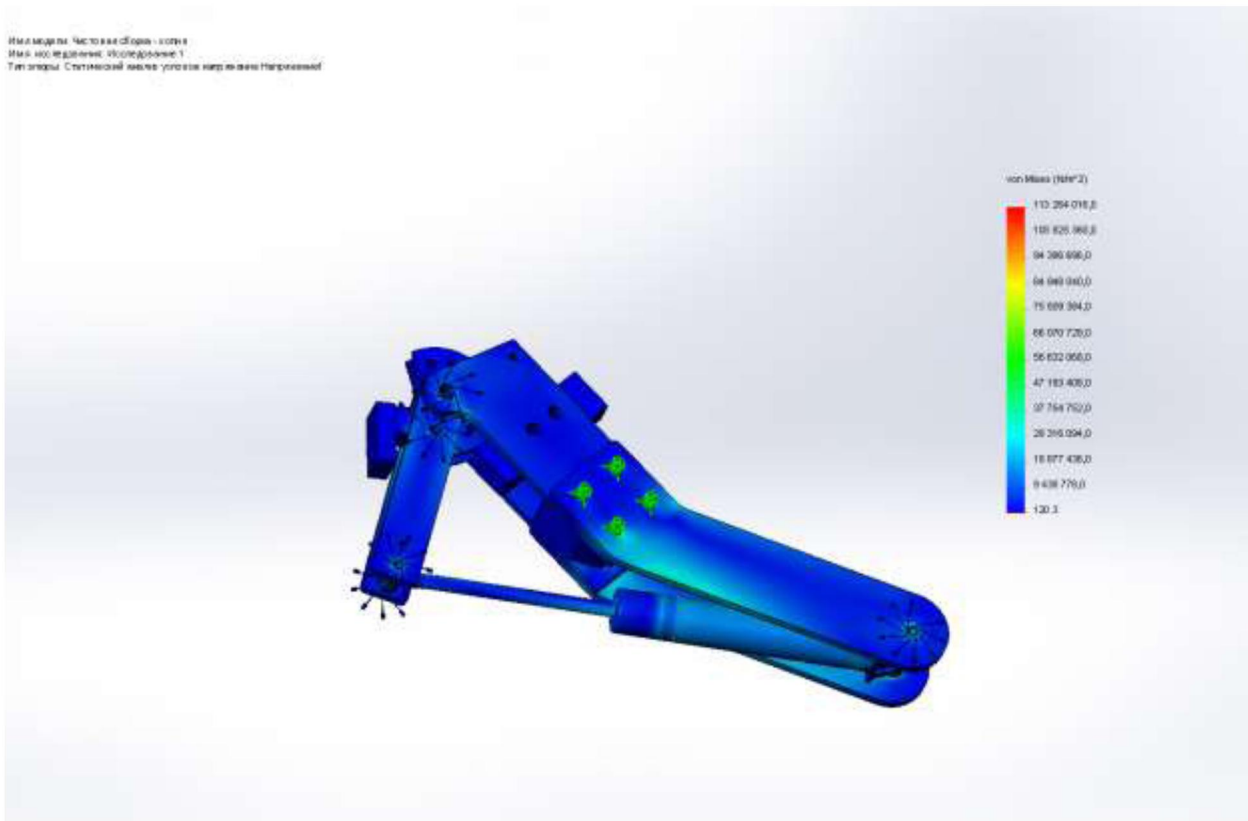


Рисунок 4.5 – Напряжения в конструкции

В соответствии с полученными результатами получаем необходимое усилие на основании полученных данных усилие развиваемое гидроцилиндром должно быть порядка 5 т. Для разрушения трубы, так как разрушения трубы не требуется, можно принять гидроцилиндр меньшей мощности.

Проведя анализ гидроцилиндров «Сорокин», я пришел к выводу что достаточным будет гидроцилиндр 3.703 с усилием 3т. Но в связи с тем что гидроцилиндры 3.703 и 3.705 стоят одинаково, для увеличения надёжности конструкции принимаем цилиндр 3.705 с усилием 5т.

4.7 Конструкция и принцип действия конструкции

Предлагаемая конструкция относится к специальным инструментам на станциях технического обслуживания автомобилей. Трубогиб содержит набор пуансонов и упоров длягиба различных сечений труб, с различными радиусами. Преимуществами являются минимальное изменение геометриигиба и меньшая трудоёмкость.

Технический результат – повышение качества обслуживанияс одновременным снижением трудозатрат за счет упрощения действий механика.

					ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		68

5 Экономическая часть

С каждым годом количество автомобилей подготавливаемых для автомобильного спорта увеличивается, и это говорит, что их необходимо готовить как можно быстрее и качественнее, что бы не загружать сервисную зону и сократить время ожидания клиента. Это–то и будет экономически выгодно и целесообразно.

Данный проект по улучшению качества услуги по изготовлению каркасов безопасности я считаю, будет пользоваться спросом в виду того что, рынок услуг такого характера мало развит в городе Красноярске, а потребность в них существует в связи с желанием потребителей подготавливать свои автомобили.

Исходные данные рассчитываемой зоны.

- Зона ТО и ТР.
- Режим работы участка: ПН–ПТ 9:00 – 19:00; СБ 9 – 18; ВС 10 – 17
- Рабочее время участка за неделю составляет 66 часов.
- Количество ставок на участке: 1,5 ставки.

Далее произведем расчёт капитальных вложений для реализации проекта.

					<i>ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		69

Таблица 5.1 – Имеющиеся оборудование, применяемое на участке

Наименование средства	Количество, ед,	Количество, ед, (мощность, кВт)	Срок службы оборудования, лет
Угловая шлифовальная машинка (9565HZ Makita)	1 шт	(1,1)	Не менее 3–х лет
Дрель (HP2071 Makita)	1 шт	(1,08)	Не менее 3–х лет
Тумба инструментальная ()	1 шт		Не менее 10 лет
Полуавтомат(TELWIN MASTERMIG 400)	1 шт	(10)	Не менее 6 лет
Плазморез (FOXWELD PLASMA 33 MULTI)	1 шт	(3,5)	Не менее 6 лет

5.1 Затраты на изготовление конструкции

Затраты на изготовление конструкции складываются из затрат на оплату труда и затрат на материалы.

$$Z_{\text{затраты}} = Z_{\text{констрк.}} + Z_{\text{свар.}} + Z_{\text{сбор.}} + Z_{\text{диаг.}}, \quad (5.1)$$

Затраты на расчёт конструкции инженером конструктором

$$Z_{\text{констр}} = C_{\text{инже}} \cdot T_{\text{инже}} \cdot 1,6, \quad (5.2)$$

где $C_{\text{инже}}$ – стоимость норма часа инженера конструктора

$T_{\text{инже}}$ – трудоемкость требуемая инженеру конструктору

$$Z_{\text{констр}} = 500 \cdot 10 \cdot 1,6 = 8000 \text{ руб}$$

Страховые взносы

$$СВ_{\text{констр.}} = З_{\text{констр.}} \cdot 0,312 \quad (5.3)$$

$$СВ_{\text{констр.}} = 8000 \cdot 0,312 = 2496$$

Затраты на сварочные работы

$$З_{\text{свар}} = C_{\text{свар}} \cdot T_{\text{свар}} \cdot 1,6, \quad (5.4)$$

Где $C_{\text{свар}}$ - стоимость норма часа сварщика

$T_{\text{свар}}$ - трудоемкость требуемая сварщику

$$З_{\text{свар}} = 175 \cdot 3 \cdot 1,6 = 840 \text{ руб}$$

Страховые взносы

$$СВ_{\text{свар.}} = З_{\text{свар}} \cdot 0,312 \quad (5.5)$$

$$СВ_{\text{свар.}} = 840 \cdot 0,312 = 263$$

Затраты на сборку

$$З_{\text{сбор}} = C_{\text{сбор}} \cdot T_{\text{сбор}} \cdot 1,6, \quad (5.6)$$

где: $C_{\text{сбор}}$ - стоимость норма часа сборщика

$T_{\text{сбор}}$ - трудоемкость требуемая сборщику

$$Z_{\text{сбор}} = 2 \cdot 350 \cdot 1,6 = 1120 \text{ руб}$$

Страховые взносы

$$CB_{\text{сбор.}} = Z_{\text{сбор}} \cdot 0,312 \quad (5.9)$$

$$CB_{\text{сбор.}} = 1120 \cdot 0,312 = 350$$

$$Z_{\text{зат.}} = Z_{\text{кон.}} + Z_{\text{свар.}} + Z_{\text{сбор.}} + CB_{\text{кон.}} + CB_{\text{свар.}} + CB_{\text{сбор.}} = 13069 \text{ руб}$$

Для изобретения используется часть деталей находящиеся в свободной продаже, а часть деталей изготавливается на металло-обрабатывающем предприятии (цена изготовления деталей была взята на предприятии) затраты на детали, из которых состоит трубогиб мы сведем в таблицу 5.2.

Таблица 5.2 – Расчет затрат деталей на конструкцию

Наименование комплектующих	Ед.изм.	Кол-во	Стоимость, руб	Сумма затрат, руб.
Болт М6х65	Ед.	4	13	52
Болт М10х70	Ед.	4	19	76
Болт М16х110	Ед.	1	45	45
Болт М16х240	Ед.	4	61	244
Болт М20х160	Ед.	1	87	87
Болт М20х240	Ед.	1	110	110
Болт М30х180	Ед.	1	300	300
Гайка М6	Ед.	4	11	44
Гайка М10	Ед.	4	17	68

Окончание таблицы 5.2 – Расчет затрат деталей на конструкцию

Наименование комплектующих	Ед.изм.	Кол-во	Стоимость, руб	Сумма затрат, руб.
Гайка М16	Ед.	5	33	165
Гайка М20	Ед.	2	53	106
Гайка М30	Ед.	1	76	76
Шайба 16	Ед.	2	25	50
Шайба 20	Ед.	2	40	80
Шайба 30	Ед	2	50	100
Гидроцилиндр	Ед	1	3999	3999
ИТОГО:	–	–	–	5602

Затраты на изготовление деталей занесём в таблицу 5.3.

Таблица 5.3 – Расчет затрат на изготовление деталей

Наименование	Кол-во	Стоимость, руб	Сумма затрат, руб.
Пуансон	2	2000	4000
Направляющая	2	1500	3000
Стопор	3	600	1800
Цапфа	2	2000	4000
Основа крепления цилиндра	2	1700	3400
Рычаг	2	1000	2000
ИТОГО:	–	–	18200

Калькуляцию затрат занесём в таблицу 5.4.

Таблица 5.4 – Калькуляция затрат

Статьи затрат	Сумма затрат руб.	Сумма затрат %.
1. Затраты на материалы	5602	15
2. Затраты на заработную плату	9960	27
3. Затраты на изготовление деталей	18200	49
4. Затраты на страховые взносы	3109	8
Итого:	36871	100

В итоге получаем, что при закупке всех комплектующих, материала и затраты на изготовление конструкции получается 36871 руб. [15]



Рисунок 5.1 – Калькуляция затрат в %

5.2 Расчет затрат на годовую эксплуатацию проекта

Расчет затрат на электроэнергию

$$Z_{\text{э}} = \frac{N_{\text{у}} \cdot K_{\text{вр}} \cdot K_{\text{н}} \cdot K_{\text{w}} \cdot T \cdot \text{Ц}}{K_{\eta}} \quad (5.9)$$

где $N_{\text{у}}$ – суммарная уставная мощность оборудования, 15,68 кВт;

$K_{\text{вр}}$ – коэффициент загрузки по времени – 0,8;

$K_{\text{н}}$ – коэффициент загрузки по мощности – 0,5;

K_{w} – потери в сети – 0,8;

K_{η} – коэффициент полезного действия – 0,65;

T – время загрузки оборудования в день, 3 часа;

Ц – цена за кВт электроэнергии – 4,21 руб.

$$Z_{\text{э}} = \frac{N_{\text{у}} \cdot K_{\text{вр}} \cdot K_{\text{н}} \cdot K_{\text{w}} \cdot T \cdot \text{Ц}}{K_{\eta}} = \frac{15,68 \cdot 0,8 \cdot 0,5 \cdot 0,8 \cdot 3 \cdot 4,51}{0,65} = 104,44 \text{ руб}$$

Затраты на электроэнергию за год, $D_{\text{нр}}$, принимаем из расчета 360 рабочих дней в году:

$$Z_{\text{э,год}} = D_{\text{нр}} \cdot Z_{\text{э}} = 360 \cdot 3,71 = 37598 \text{ руб}$$

Расчет затрат на тепловую энергию в год

$$Z_{\text{т}} = N_{\text{тепло}} \cdot V \cdot \text{Ц} \quad (5.10)$$

где N – норма тепла на один кубический метр, Дж/м³;

V – объём помещения, 42 м³;

					ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		75

Ц– стоимость отопления одного кубометра воздуха, руб/м³.

$$Z_T = N_{\text{тепло}} \cdot V \cdot Ц = 12,1 \cdot 42 \cdot 12 = 6100 \text{ руб}$$

Расчет затрат на освещение

$$Z_c = N_c \cdot S \cdot Ц \cdot T \tag{5.11}$$

где N– норма расхода электроэнергии на освещенность одного квадратного метра площади– 0,13кВт/ м²;

S– площадь помещения, м²;

T– время работы оборудования за год, часов.

$$Z_c = N_c \cdot S \cdot Ц \cdot T = 0,13 \cdot 42 \cdot 120 = 656 \text{ руб}$$

Расчет фонда оплаты труда представлен в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Таблица тарификации заработной платы

Профессия	Разряд	Тариф, руб.	Тарифицирующий коэффициент	ФРВ, часов.	Начисления, руб.
Механик	2	200	1,6	300	192000

Начисления ФОТ:

$$\text{ФОТ} = 192\,000 \text{ руб/год}$$

Расчет страховых взносов

Т.к. систему налогообложения выбрали УСНО, СВ составляет 31,2%

$$\text{СВ} = \text{ФОТ} \cdot 31,2\% \tag{5.12}$$

$$CB = \text{ФОТ} \cdot 31,2\% = 192\,000 \cdot 0,312 = 59\,904 \text{ руб}$$

Расчет амортизации

Сроки службы оборудования являются средними.

Норма амортизации:

$$H_a = \frac{100\%}{n} \quad (5.13)$$

Амортизационные отчисления:

$$A_{\text{отч}} = \frac{C_n \cdot H_a}{100\%} \quad (5.14)$$

где n – срок службы оборудования,

C_n – начальная стоимость оборудования, руб,

H_a – норма амортизации.

$$H_a = \frac{100}{8} = 12,5 \text{ для срока службы 8 лет}$$

$$A_{\text{отч}} = \frac{336871 \cdot 12,5}{100} = 4609 \text{ руб}$$

Прочие расходы

К прочим расходам относятся расходы на обслуживание и ремонт оборудования, которые принимают 10% от стоимости оборудования.

$$Z_{\text{пр}} = 10\% \cdot \sum \text{стоимости оборуд.} \quad (5.15)$$

					ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		77

$$Z_{\text{пр}} = 10\% \cdot \sum_{\text{стоимости оборуд.}} = 36871 \cdot 0,1 = 3688 \text{ руб}$$

Калькуляционные затраты сведём в таблицу 5.6.

Таблица 5.6 – Калькуляция затрат

Статьи затрат	Сумма затрат руб.	Сумма затрат %
1. Электроэнергия	37598	12
2. Затраты на освещение	656	1
3. Затраты на тепловую энергию	6100	2
4. ФОТ	192 000	63
5. СВВ	59904	20
6. Затраты на амортизацию	4609	2
7. Прочие расходы	3688	1
Итого:	304555	100

Приведём калькуляционные затрат в виде диаграммы, что бы было наглядно видно все затраты.

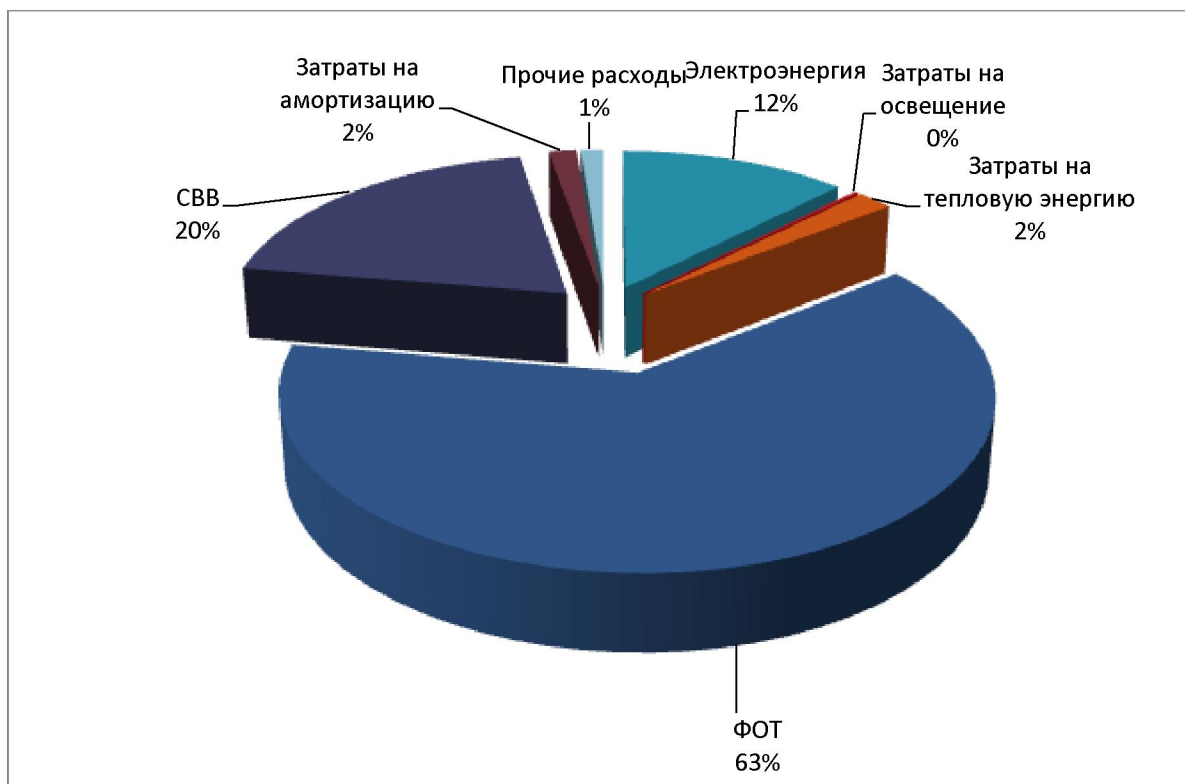


Рисунок 5.2 – Калькуляция затрат в %

Экономическая часть моего дипломного проекта позволяет более подробно разобраться с затратами на участке ТО и ТР, вследствие чего в дальнейшем можно будет снижать затраты на бытовые ресурсы за счет подбора более экономичного оборудования.

5.3 Капитальные вложения на изготовление трубогиба и реконструкцию участка

Расчет дохода

$$D = C_y \cdot K_z \quad (5.16)$$

где D – годовой доход, руб;

C_y – цена услуги, 65000 руб

K_z – количество заездов за год. 9

$$Д = Ц_y \cdot K_3 = 65000 \cdot 9 = 585\,000 \text{ руб}$$

$$ЧП = Д - З_{\text{сумм}} = 585\,000 - (304555 + 36871) = 243574 \text{ руб}$$

$$ЧП = П_{\text{валовая}} - H_n \quad (5.17)$$

$$ЧП = П_{\text{валовая}} - H_n = 243574 - 36536 = 207\,038 \text{ руб}$$

Система налогообложения на предприятии УСНО

где H_n это налог на прибыль, который составляет 15%

$$H_n = 243574 \cdot 0,2 = 36536 \text{ руб}$$

Расчет рентабельности по прибыли конструкции

$$P = \frac{П_{\text{вал}}}{Д} \cdot 100\% \quad (5.18)$$

$$P = \frac{П_{\text{вал}}}{Д} \cdot 100\% = \frac{207038}{585\,000} \cdot 100 = 35,4 \%$$

Расчет срока окупаемости конструкции

$$BO = \frac{П_{\text{расчетная}}}{П_{\text{чистая}}} \quad (5.19)$$

$$BO = \frac{П_{\text{расчетная}}}{П_{\text{чистая}}} = \frac{585\,000}{207038} = 2,82 \text{ года}$$

Расчет рентабельности по прибыли участка

					ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		80

$$P = \frac{P_{\text{вал}}}{D} \cdot 100\% \quad (5.20)$$

$$P = \frac{P_{\text{вал}}}{D} \cdot 100\% = \frac{243574}{585\,000} \cdot 100 = 41,6 \%$$

Расчет срока окупаемости участка

$$BO = \frac{P_{\text{расчетная}}}{P_{\text{чистая}}} \quad (5.21)$$

$$BO = \frac{P_{\text{расчетная}}}{P_{\text{чистая}}} = \frac{585000}{243574} = 2,4 \text{ года}$$

Выводы: Рентабельность данной конструкции составила 35,4% это показывает, что при внедрении трубогиба для изготовления каркасов безопасности будет прибыль и имеет смысл внедрить эту конструкцию.

Срок окупаемости конструкции составил 2,82 года, и можно сделать вывод исходя из полученных результатов о том, что прибыль от изобретения внедренной в сервис будет.

					ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		81

6. Безопасность и экологичность проекта

Повышенное внимание к проблеме БЖД во всех средах обитания объясняется целым рядом факторов. Одним из основных направлений обеспечения безопасности человека, помимо экологических аспектов и резкого роста вероятности несчастных случаев в быту, остается профилактика производственного травматизма. Важнейшими причинами, определяющими необходимость совершенствования сложившейся системы обеспечения БЖД на производстве, являются изменение содержания труда и условий его выполнения, что, в свою очередь сказывается на характере производственного травматизма.

В эпоху НТП в трудовой деятельности все большее значение приобретают психологические характеристики человека, а сам труд все чаще превращается в преимущественно умственный труд. Среди различных видов профессиональной деятельности растет значение операторских специальностей, для которых характерным является взаимодействие человека не с непосредственными характеристиками управляемых объектов, а с их информационными моделями. Эффективность труда, прежде всего, определяется точностью восприятия информации, скоростью ее переработки и правильностью принимаемых решений, а не физическими возможностями работника. Повышение требований к психологическим качествам специалиста, высокая ответственность за принимаемые решения, особенно в условиях дефицита времени или недостатка информации является причиной профессионального стресса, при котором нарушается адекватность реакции человека, ухудшается качество его деятельности, снижается уровень здоровья и растет производственный травматизм.

Правовую основу охраны труда составляют нормативные акты, имеющие различную юридическую силу. В группу законодательных актов о труде и об охране труда входят:

					ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		82

- Конституция Российской Федерации (принята по результатам референдума 12 декабря 1993 г.);
- Кодекс законов о труде (КЗоТ) Российской Федерации с изменениями и дополнениями на 20 мая 1990 г.;
- Федеральный закон «Об основах охраны труда в Российской Федерации» от 23 июня 1999 г. № ФЗ–181;

6.1 Анализ потенциальных опасностей и вредностей. Меры обеспечения безопасности

Участок изготовления каркаса безопасности находится в зоне ТО и ТР и занимает площадь 42 м². На участке проводятся работы, связанные сварочными работами, резкой, гибкой. На посту общая вентиляция.

Таблица 6.1 – Оборудование на участке ТО и ТР.

Оборудование	Количество, ед.
Сварочный аппарат	1ед.
Аппарат плазменной резки	1ед.
УШМ	1ед.
Подъемник электрогидравлический	1ед.
Верстак с двумя тумбами	1ед.
Панель с набором инструмента	1ед.
Установка для слива и откачки отработанного масла	1ед.
Стеллаж для деталей	1ед.

При техническом обслуживании (ТО) и текущем ремонте (ТР) автомобилей возможно возникновение опасных и вредных производственных

факторов (ОВПФ): незащищённых подвижных элементов производственного оборудования, опасности поражения электрическим током при работе с электроприборами.

При работе с электроприборами существует опасность поражения электрическим током. Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала на электроустановках на участке применено защитное заземление.

Для обеспечения безопасности при проведении сварочных работ, обслуживающий персонал использует индивидуальные средства защиты: спецодежда, спецобувь, щитки. Покрытие стен изготовлено из негорючих материалов, пол сделан из негорючего не скользкого материала.

Для обеспечения безопасности и безвредности работ, снижения трудоёмкости, повышения качества ТО и ТР автомобилей работы должны производиться на специально оборудованных постах, оснащенных необходимыми устройствами, приборами, и приспособлениями приведены в таблицу 6.1.

Естественный свет имеет высокую биологическую и гигиеническую ценность и оказывает сильное воздействие на психику человека, а в конечном счете, и на производственный травматизм и производительность труда. Создание здоровых и безопасных условий труда невозможно без максимального использования света.

Неудовлетворительное освещение помещений, места производства работ может явиться причиной несчастных случаев, утомления органов зрения, снижения производительности труда и ухудшения самочувствия работающих. Поэтому на участке, помимо естественного, стоит установить и дополнительное искусственное освещения, чтобы обеспечить возможность нормальной, влекущей наименьший ущерб здоровью человека, трудовой деятельности человека.

Наличие вредных веществ (окиси углерода, окислов серы, окислов азота и других вредных веществ) в отработанных газах автомобиля создаёт опасность для здоровья людей.

Для уменьшения действия вредных веществ на организм человека необходимо в рабочую зону устанавливать приточно–вытяжную вентиляцию.

В результате проведенного анализа можно сделать вывод, что для обеспечения соответствующих нормальных условий труда в данном дипломном проекте нужно сделать ряд расчетов:

- создание микроклиматических условий
- расчет освещения участка
- расчет заземления (электробезопасность)
- расчет вентиляции
- выбор средств для обеспечения пожарной безопасности

6.2 Микроклимат и вентиляция производственных помещений

6.2.1 Микроклимат

Допустимые сочетания температуры, влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне регламентируется ГОСТ 12.1.005–88 «Общие санитарно–гигиенические требования к воздуху рабочей зоны». Работы по ТО и Р автомобилей относятся к категории работ II б средней тяжести, так как связаны с ходьбой, переноской и перемещением тяжестей до 10 кг..

Таблица 6.2 – Оптимальные и допустимые нормы микроклимата в рабочей зоне производственных помещений. [12]

Сезон года	Категория работы	Температура °С			Относительная влажность %		Скорость движения воздуха, м/с	
		В рабочей зоне		Вне рабочих мест	оптим.	допустим.	оптим.	допустим.
		оптимальная	допустимая					
Холодный период	Средней тяжести	17 – 19	15 – 21	13 – 24	60 – 40	До 75	До 0,3	До 0,4
Летний период	Средней тяжести	20 – 22	16–27	15–29	60 – 40	До 70(при 25°С)	До 0,4	0,3 – 0,7

Примечания:

1. – не более чем на 3°С выше средней температуры наружного воздуха в 13 часов самого жаркого месяца, но не более 28 °С.
2. – при: 24°С – не более 75%; при 25°С – не более 70%; при 26°С – не более 65%; при 27°С – не более 60%; при 28°С не более 55%.

Для обеспечения оптимальных параметров микроклимата в холодный период времени используется центральная система отопления, а в теплый период система вентиляции, а также их совместная работа.

На воротах имеется воздушно–тепловая завеса, которая используется в холодное время года, при выезде автомобиля.

На посту обслуживания автомобиля используется спецодежда и средства индивидуальной защиты: защитные перчатки, защитный костюм, защитные щитки, специальная обувь.

6.2.2 Вентиляция

Вентиляция – организованный и регулируемый воздухообмен, который обеспечивает удаление из помещения воздуха, загрязненного избыточным теплом и вредными и другими веществами, а также улучшающий микроклиматические условия в обслуживаемой или рабочей зоне. Для эффективности работы системы вентиляции важно, чтобы были выполнены следующие технические и санитарно–гигиенические требования:

- а) количество приточного воздуха должно соответствовать количеству удаляемого (вытяжкой), разница между ними должна быть минимальной.
- б) приточные и вытяжные системы должны быть правильно размещены;
- в) система вентиляции не должна создавать шум на рабочем месте, превышающий предельно допустимые уровни;
- г) система вентиляции должна быть электропожаровзрывобезопасна, проста по устройству, надёжна в эксплуатации и эффективна.

					ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		86

Все производственные помещения, в том числе и локального характера, согласно ГОСТ 12.1.005 – 88, должны вентилироваться. Расчет общеобменной механической вентиляции сводится к расчету необходимого воздухообмена, подбору вентилятора и электродвигателя.

Технологический процесс ТО и ТР предусматривает кратковременную работу ДВС. Возникает необходимость проветривания помещения или создания вентиляции. Вентиляционные объемы воздуха рассчитываются исходя из необходимости растворения содержащихся в воздухе наиболее токсичных веществ. Это окись углерода и аэрозоли свинца. Так же в зоне ТО и ТР предусматривается периодическое проведение сварочных работ которые для данного объема сварочного производства сопровождаются выделением: 20 грамм пыли; 1,6 грамма углеводорода и 3 грамм оксида углерода CO_2 , что на фоне газовой выделений работающего мотора является незначительным, поэтому последующий расчет ведется для веществ связанных с работой ДВС.

Для данного расчета необходимы данные о продолжительности и режимах работы двигателя.

$$G_T = 0,6 + 0,8 \cdot V_h \quad (6.1)$$

где G_T – расход топлива кг/ч.

V_h – рабочий объем цилиндров двигателя, л ($V_h = 2,0$ л)

$$G_T = 0,6 + 0,8 \cdot 2,0 = 2,2$$

Количество окиси углерода при работающем двигателе:

$$G_{CO} = 15 \cdot G_T \cdot P_B / 100 \quad (6.2)$$

где P_B – содержание вредного вещества (оксида углерода) в отработавших газах, % ($P_B = 5\%$)

$$G_{CO} = 15 \cdot 2,2 \cdot 5 / 100 = 1,65$$

Учитывая продолжительность работы предприятия $T_{см} = 10$ часов и суточную программу $N_{сут} = 4$ автомобилей, определяем количество автомобилей въезжающих и выезжающих в течение часа

$$n = N_{сут} / T_{см} \quad (6.3)$$

$$n = 4 / 10 = 0,4 = 1 \text{ автомобиль}$$

Объем воздуха, необходимый для растворения окиси углерода, при работе автомобиля:

$$L_{CO} = 10^6 \cdot G_{CO} \cdot t_c \cdot n / 60 \cdot ПДК \quad (6.4)$$

где G_{CO} – количество окиси углерода, кг/ч;

t_c – средняя продолжительность работы двигателя, мин;

n – число автомобилей, работающих одновременно в течение одного часа, шт.

ПДК – предельно допустимая концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны, мг/м³.

Таблица 6.3 – ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны [13]

Наименование веществ	ПДК, мг/м ³
Окислы азота, NO	5
Оксиды углерода, CO_2	20
Акролеин, C_3H_4O	0,2

В зоне диагностирования в течение часа заезжают и выезжают 1 автомобиль. Время заезда и выезда каждого автомобиля 2 минуты. Таким образом, время работы двигателя в течение часа составляет 2 минуты.

Количество воздуха, необходимое для растворения окиси углерода, м³/час:

$$L_{\text{co}} = 10^6 \cdot 1,65 \cdot 2 \cdot 1 / (60 \cdot 20) = 2750$$

На участке ТО и ТР для рабочих постов предусмотрена система удаления отработавших газов. Отработанные газы в помещении при запуске двигателя на рабочих постах будут отсутствовать.

По производительности подбираем вентилятор марки Ц4–70№7, потребляемая мощность 3 кВт; производительность 2000–20000 м³/ч; частота вращения 1200 об/мин. [17]

6.3 Расчет освещения участка ТО и ТР

Естественный свет имеет высокую биологическую и гигиеническую ценность и оказывает сильное воздействие на психику человека, а в конечном счёте, и на производственный травматизм и производительность труда.

Создание здоровых и безопасных условий труда невозможно без максимального использования света. Оптимальную освещённость, устанавливают в зависимости от световых свойств рабочей поверхности, размера рассматриваемых элементов, частоты и длительности периодов зрительной работы.

В рассматриваемом участке используется искусственное освещение.

Количественные и качественные характеристики освещения регламентированы СНиП 23.05–95 «Естественное и искусственное освещение. Нормы проектирования». Работы по ТО и ТР относятся к VI разряду зрительной

					ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		89

работы. Для освещения постов в зоне ТО и ТР используется общее искусственное освещение с применением люминесцентных ламп. [16]

Расчет искусственного освещения производится по методу коэффициента использования светового потока:

а) Высота подвеса светильников

$$H_c = H - h_p - 0.2 \cdot (H - h_p) \quad (6.5)$$

где H_c – высота подвеса светильников, м.

H – высота помещения, м.

h_p – высота рабочей поверхности от пола, м.

$$H_c = 4,8 - 0,8 - 0,2 \cdot (4,8 - 0,8) = 3,2$$

б) Наибольшее расстояние между светильниками при их расположении по прямоугольной сетке, м:

$$L = H_c \cdot 1.5 \quad (6.6)$$

$$L = 3,2 \cdot 1.5 = 4,8$$

в) Необходимое количество светильников:

$$N = S/L^2 \quad (6.7)$$

$$N = 42/4,8^2 \approx 2$$

г) Необходимый световой поток, лм

$$F_n = \frac{E_n \cdot S \cdot K_3 \cdot Z}{N_c \cdot \eta \cdot N_n} \quad (6.8)$$

где E_n – нормируемая освещенность для шестого разряда зрительных работ, независимо от характеристик фона и контраста, лк.

K_3 – коэффициент запаса.

Z – коэффициент неравномерности.

N_c – количество светильников.

N_n – количество ламп в светильнике.

η – коэффициент использования светового потока для индекса 1,001,

$p_n = 70$, $p_c = 50$ составляет 44 %, в долях единицы $\eta = 0,44$.

$$F_n = \frac{200 \cdot 42 \cdot 1,3 \cdot 1,15}{2 \cdot 0,44 \cdot 2} = 7135$$

Индекс для прямоугольного помещения

$$i = S / [H_c \cdot (A + B)] \quad (6.9)$$

где A – длина помещения.

B – ширина помещения.

$$i = 42 / [3,2 \cdot (7 + 6)] = 1,001$$

Согласно полученным данным принимаем светильники типа ЛДОР с двумя лампами Philips TL-D 58W со световым потоком 4600 лм каждая, коэффициенты отражения примем $p_n = 70$, $p_c = 50$. Так как, помещение со светлыми потолками и стенами, то коэффициенты берутся с большим значением.

Произведем уточненный расчёт количества ламп из формулы (6.9), шт:

					ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		91

$$N_n = \frac{200 \cdot 42 \cdot 1,3 \cdot 1,15}{1 \cdot 0,44 \cdot 4600} = 6$$

На основании расчёта устанавливаем 3 светильника ЛДОР с двумя лампами Philips TL-D 58W в 3 ряда по 1 светильнику.

д) Затраты электроэнергии на освещение,

$$W = 3 \cdot 58 \cdot 2 = 348 \text{ Вт или } 0,348 \text{ кВт.}$$

Полученные результаты сведём в таблицу 6.3

Таблица 6.4—характеристики освещения

Наименование помещения	Разряд зрительных работ	Норма освещенности, лк, при искусственном освещении	Тип лампы, марка, мощность, световой поток.	Тип светильника Кол-во
Участок ТО и ТР	6	200	Philips TL-D 58W 4600 лм	ЛДОР 3 шт.

6.4 Расчет заземления (электробезопасность).

Поражение электрическим током возможно по следующим причинам:

–случайное прикосновения или прильезания на опасное расстояние к токоведущим частям, находящимся под напряжением;

–случайным попаданием человека в зону растекания тока тока при замыкании фазы на землю.

По степени опасности поражения электрическим током участок ТО и ТР относится к помещению без повышенной опасности поражения электрическим

током (сухие отапливаемые помещения с токоизолирующими полами). Далее произведем расчёт защитного заземления.

Электроустановки относятся к установкам с напряжением до 1000В, на участке используется оборудование с рабочим напряжением питания 380В, расположенное в непосредственной близости друг от друга, поэтому защитное заземление будет общим для всех.

Установки мощностью до 1000В с изолированной нейтралью, суммарная мощность до 100 кВт, поэтому в соответствии с ПУЭ сопротивление заземляющего устройства должно быть до 10 Ом, так как если сопротивление будет больше, то вероятность поражения человека током будет больше, что смертельно опасно.

В качестве заземляющих проводников используются заземляющие стержни. Расчет заземляющего устройства проводится последующей методике: для начала необходимо рассчитать удельное сопротивление грунта:

$$\rho_{oc} = \rho_0 \cdot \psi_{\text{в}} \quad (6.10)$$

где ρ_0 – удельное сопротивление грунта;

$\psi_{\text{в}}$ – климатический коэффициент.

Грунт, в котором предполагается разместить искусственный заземлитель – суглинок. Для данного типа грунта и климатических условий по таблицам (уч. «Безопасность жизнедеятельности в техносфере», под ред. О.Н. Русака, В.Я. Кондрасенко.) найдем значение климатического коэффициента $\psi_{\text{в}} = 1,5$ и значение удельного сопротивления грунта $\rho_0 = 100 \text{ Ом м}$; $\rho_{oc} = 1,5 \cdot 100 = 150$

Вычислим сопротивление растекания тока одиночного стержня:

$$R_c = \frac{\rho_{oc}}{2\pi \cdot lc} \cdot \ln \frac{2lc}{d} + 0.5 \ln \frac{4t + lc}{4t - lc} \quad (6.11)$$

					ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		93

где R_c – сопротивление растеканию тока одиночного стержня, Ом;

l_c – длина заземлителя, м,

$l_c = 3$ м,

d – диаметр заземлителя, м,

$d = 0,05$ м;

t – расстояние от поверхности земли до середины стержня, м.

$$t = H + \frac{1}{2} \cdot l_c \quad (6.12)$$

H – расстояние от поверхности земли до верха стержня, м;

$$t = 0.5 + \frac{1}{2} \cdot 3 = 2$$

$$R_c = \frac{150}{2 \cdot 3 \cdot 14 \cdot 3} \cdot \ln \frac{2 \cdot 3}{0.05} + 0.5 \ln \frac{4 \cdot 2 + 3}{4 \cdot 2 - 3} = 39 \text{ Ом}$$

Рассчитаем удельное сопротивление грунта для соединительной полосы:

$$R_{сп} = P_o \cdot \Psi_r \quad (6.13)$$

$$R_{сп} = 100 \cdot 3 = 300$$

где $R_{сп}$ – удельное сопротивление грунта для соединительной полосы, Ом м.

Ψ_r – выбираем из таблицы «Коэффициенты сезонности», [15]

Найдем сопротивление растеканию тока соединительной полосы

					ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		94

$$R_n = \frac{\rho_{cn}}{2\pi \cdot Ln} \cdot \ln \frac{2 \cdot Ln^2}{b \cdot H} \quad (6.14)$$

где R_{Π} – сопротивление растеканию тока соединительной полосы, Ом;

b – ширина стальной полосы, $b = 40$ мм;

H – глубина заложения стержней от поверхности земли, $H = 0,5$ м.

Ln – длина соединительной полосы по длине контура цеха, м.

$$R_n = \frac{300}{2 \cdot 3.14 \cdot 30} \cdot \ln \frac{2 \cdot 30^2}{0.04 \cdot 0.5} = 19,2 \text{ Ом}$$

По таблицам 6.9 и 6.10 [16] примем $\eta_c = 0,85$ и $\eta_{\Pi} = 0,7$

Результирующее сопротивление заземляющего устройства

$$R_{33} = \frac{R_c \cdot R_n}{(R_c \cdot \eta_n) + (R_n \cdot n_{np} \cdot \eta_c)} \quad (6.15)$$

R_{33} – результирующее сопротивление заземляющего устройства, Ом,

$$R_{33} = \frac{39 \cdot 19,2}{(39 \cdot 0,7) + (19,2 \cdot 4 \cdot 0,85)} = 8,1 \text{ Ом} < 10 \text{ Ом} \text{— условие выполняется.}$$

Уточним количество стержней, шт.

$$n = \frac{n_{np} \cdot n_c}{\eta_c} \quad (6.16)$$

$$n = \frac{3.9}{0,85} = 4,6 \approx 5$$

Размещаем стержни по периметру цеха через 2,7 метра.

					ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		95

6.5 Пожарная безопасность

Возникновение пожаров в зданиях и сооружениях, распространение огня в них в значительной мере зависит от пожароопасных свойств конструкций и материалов, особенностей технологического процесса, используемых горюче-смазочных материалов. Объектами повышенной опасности в зоне То и ТР являются как само ТС, так и смазочные материалы, применяемые при его ремонте. Такими материалами являются: новые и отработанные масла, пластичные смазки, обтирочный материал, резиновые изделия.

Определение категорий В1–В4 помещений производственного корпуса по взрывопожарной опасности согласно Федеральному закону Российской Федерации от 22 июля 2008г. №123–ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», осуществляется путем сравнения максимального значения удельной пожарной нагрузки (g , МДж/м²) с табличными значениями.

Определим удельную пожарную нагрузку на участке по формуле:

$$g = \frac{Q}{S}, \quad (6.17)$$

где g – удельная пожарная нагрузка, МДж/м²;

Q – пожарная нагрузка, МДж;

S – площадь размещения пожарной нагрузки, м² (но не менее 10 м²);

$$S = 54 \text{ м}^2$$

$$Q = G_1 \cdot Q_{шт}, \quad (6.18)$$

где G_1 – количество I–го материала пожарной нагрузки, кг;

					ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		96

$G_I = 90$ кг (складывается из массы: топлива, масел, и твердых плавящихся элементов автомобиля);

$Q_{н.т}$ – низшая теплота сгорания i -го материала пожарной нагрузки, МДж/кг,

$Q_{н.т} = 44$ МДж/кг (теплота сгорания бензина),

$Q_{н.т} = 42,7$ МДж/кг (теплота сгорания дизельного топлива),

$Q_{н.т} = 40,8$ МДж/кг (теплота сгорания керосина),

Общая пожарная нагрузка материалов:

$$Q = 44 * 90 = 3960 \text{ МДж}$$

Удельная пожарная нагрузка на 1 м^2 площади:

$$g = \frac{3960}{42} = 94 \text{ МДж/м}^2$$

Таблица 6.5 – Категории пожароопасности зданий

Категория	Удельная пожарная нагрузка g , МДж/м ²
В1	Более 2200
В2	1401–2200
В3	181–1400
В4	1–180

По удельной пожарной нагрузке определяем, что помещение То и ТР автомобилей относится к категории пожарных помещений В4.

В качестве огнетушащего средства принят Огнетушитель ОУ–5 так как им можно тушить горючие жидкости не опасаясь смешивания и разбрызгивания, можно тушить электроустановки, и не нужно обеспечивать дополнительное охлаждение нагретых поверхностей. ОУ–5 имеет

огнетушащую способность 1,75 м², длину выброса огнетушащего вещества 3м что эффективно при тушении разлившегося топлива.

Для предотвращения пожара в зоне ТО и ТР автомобилей (категория В4) устанавливаем систему обнаружения пожара – извещатель. Подбираем к своему помещению фотоэлектрический датчик (ИДФ–М) – это дымовой извещатель, который срабатывает при появлении дыма в месте их установки. При высоте установки датчиков 4,2 метров площадь, контролируемая одним датчиком 60 м², следовательно для 50 м² нужен 1 извещатель.

Огнетушители необходимо хранить на видном месте в специальных тумбах, покрытыми составами, предохраняющими от коррозии металла. Внешний осмотр и очистку от загрязнений производить не реже 1 раза в 10 дней. После использования огнетушителей, необходимо сразу их заправлять

В помещении, где расположен участок ТО и ТР установлен пожарный кран внутреннего противопожарного водопровода оборудованный рукавом и стволом, хорошо скатанным и присоединенным к стволу и крану. На дверцах шкафчика пожарного крана указаны буквенный индекс «ПК», порядковый номер пожарного крана, номер телефона ближайшей пожарной части. [16]

6.6 Экологичность проекта

На автотранспортных предприятиях по ремонту и обслуживанию автомобилей выполняются различные технологические процессы, применяется специализированное оборудование, поэтому необходимо принимать меры по защите окружающей среды. Защита окружающей среды от вредного воздействия автомобильного транспорта ведется по многим направлениям. В настоящее время ведется в больших размерах посадка лесонасаждений. Не допускается ввод в эксплуатацию промышленных объектов до окончания строительства очистных сооружений.

					ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		98

Отработанные масла и другие жидкостные отходы от эксплуатации автомобилей должны собираться и сдаваться на специальные сборные пункты по переработке отходов горюче–смазочных материалов. Случайно образовавшиеся потери горюче–смазочных материалов засыпают песком или древесными опилками, а затем удаляют и вывозят на специальные свалки.

Важным средством в решении этой задачи является улучшение технического состояния ремонтируемых автомобилей, проходящих техническое обслуживание на данном предприятии. Исправный автомобиль создает меньше шума, а правильно отрегулированная система питания способствует снижению выбросов вредных веществ в атмосферу.

Процесс ремонта сопровождается выделением таких вредных веществ, как окислы азота, свинец, ксилол, фтористый водород, окись углерода, щелочь и серная кислота и многое другое.

Для локализации вредности оборудование оснащено шланговыми отсосами.

С помощью системы автоматической блокировки исключается работа технологического оборудования без работы местной вытяжной вентиляции

Внутри предприятия предусмотрена санитарно–защитная зона, с обеих сторон производственного здания, шириной по 8 м. В этой зоне насаживают зеленые насаждения и благоустраивают. Зеленые насаждения обогащают воздух кислородом, поглощают углекислый газ, шум и очищают воздух от пыли. [17].

Вокруг предприятия организовывается санитарно–защитная зона, для данного предприятия на основании СанПиН V–класса опасности 50–м, которую озеленяют и благоустраивают, производства с вредными выделениями оборудуются вентиляцией и и очистными сооружениями.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполненного проекта можно сделать следующие основные выводы:

– Изготовление каркасов безопасности специфичный вид сервисных услуг;

– количество потребителей, желающих оборудовать свой автомобиль каркасом безопасности, растет и, как следствие, данная услуга будет востребованна;

– конкуренция среди альтернативных предприятий низка, следовательно, при правильной организации сервиса можно занять прибыльную нишу на рынке оказания данного вида услуг;

– использование установки, разработанной в данном дипломном проекте, улучшает и ускоряет изготовления каркаса безопасности;

– в связи с перепланировкой участка и приобретением оборудования, значительно улучшены условия труда, а также устранено несоответствие противопожарным нормам и правилам.

					ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		100

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Глебов И.Т., Глухих В.В., Назаров И.В. Нучно–техническое творчество: учеб. пособие. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун–т., 2002. 264 с.

2 Замощик А.И., Комольцева А.В Реконструкция предприятий автомобильного транспорта: учеб. пособие. Красноярск: КГТУ, 1999. 163с.

3 Замощик А. И. Камольцева А. В. Катаргин В. Н. Анализ производственно – технической базы автотранспортных предприятий : Красноярск: КГТУ, 1998. 44 с.

4 СТО 4.2–07–2012 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. Введ. Впервые; дата введ. 27.02.2012. Красноярск: ИПК СФУ, 2012.57 с.

5 Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания: учеб для вузов – 2–е изд., перераб. и доп. М.: изд–во Транспорт, 1993. 271 с.

6 Попова Г.Н., Алексеев С.Ю Машиностроительное черчение: Справочник. 4–е изд., перераб. и доп. СПб.: изд–во Политехника, 2005. 456 с.

7 Боголюбов С.К. Инженерная графика: учебник для средних специальных учебных заведений. 3–е изд., испр. И доп. – М.: Машиностроение, 2006. с. 392.

8 Напольский Г. М. Обоснование спроса на услуги автосервиса и технологический расчет станций технического обслуживания легковых автомобилей : учеб. пособие к курсовому проектированию. МАДИ (ТУ). М.: 2000. 83 с

9 Миротина Л.Б. Управление автосервисом: учеб. пособие для вузов. Под общ. ред. д.т.н., проф. Л.Б. Миротина. М.: изд–во Экзамен, 2004. 320 с.

					ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		101

10 Экономика и организация производства в дипломных проектах: учеб.пособие для машиностроительных вузов / К.М. Великанов, [и др.]; отв. ред. К.М. Великанова; 4–е изд. перераб и доп. Л.: Машиностроение. Ленингр. 1986. 285 с.

11 Русака О.Н., Кондрасенко В.Я Безопасность жизнедеятельности в техносфере: учеб. пособие для вузов / под ред. О.Н. Русак ; Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2001. 431 с.

12 Промышленное производство и защита окружающей среды: учеб пособие: В 2 ч. Ч. 2. Литосфера и гидросфера, их состояние и защита / Л. Н. Горбунов ; [и др.]; отв. ред. К. Д. Никитина. Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2000. 319 с.

13 Анурьев В.И. Справочник конструктора–машиностроителя. В трех томах, Том 1: М.: изд–во «Машиностроение», 1996. 913 с.

14 Анурьев В.И. Справочник конструктора–машиностроителя / В трех томах, Том 2: М.: изд–во «Машиностроение», 1996. 876 с.

15 Анурьев В.И. Справочник конструктора–машиностроителя / В трех томах, Том 3: М.: изд–во «Машиностроение», 1996. 848 с.

16 Фастовцев Г.Ф. Автотехобслуживание. – М.: Машиностроение,1985. 256с

17 Марков О.Д. Автосервис: Рынок, автомобиль, клиент: учеб. М.: изд–во Транспорт, 1999. 270с.

18 Международный спортивный кодекс FIA. Приложение J. Статья 253. Пункт 8. 2010г.

					ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		102

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Подбор оборудования для изготовления конструкции.

Гидроцилиндр со встроенным насосом Сорокин 3.705



Номер по каталогу	3.705
Кол-во поршней в насосе, шт	1
Высота подхвата Н, мм	620
Ход штока h, мм	490
Диаметр штока $\varnothing D$, мм	32
L, мм	660
F, мм	635
Габариты площадки АxВ, мм	106 x 120
С, мм	20
Вес нетто, кг	10.5
Вес брутто, кг	11,5
Габариты в упаковке ДxШxВ, мм	690x120x130

					ДП – 190603.65.02.01 – 0800022.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		103

Информация о документе:

Имя исходного файла: Записка.docx
Имя компании: Сибирский федеральный университет
Тип документа: Прочее
Имя документа: Записка.docx
Дата проверки: 24.06.2016 10:58
Модули поиска: Интернет (Антиплагиат), Диссертации и авторефераты РГБ

Текстовые статистики:

Индекс читаемости: СЛОЖНЫЙ
Неизвестные слова: в пределах нормы
Макс. длина слова: в пределах нормы
Большие слова: в пределах нормы

Тип отчета: [О типах отчетов](#)

<input checked="" type="checkbox"/>	Источник	Ссылка на источник	Коллекция/модуль поиска	Доля в отчёте	Доля в тексте
<input checked="" type="checkbox"/>	[1] Курсовая: "Производс...	http://westud.ru/work/205291/Proizvodstvenno-techneskava-i...	Интернет (Антиплагиат)	12.27%	12.27%
<input checked="" type="checkbox"/>	[2] Реконструкция станции...	http://bibliofond.ru/view.aspx?id=513919#1	Интернет (Антиплагиат)	0%	4.71%
<input checked="" type="checkbox"/>	[3] Технологический расч...	http://vunivere.ru/work43793	Интернет (Антиплагиат)	0.52%	3.44%
<input checked="" type="checkbox"/>	[4] Автосервис и фирменн...	http://otherreferats.allbest.ru/transport/00167154_0.html	Интернет (Антиплагиат)	0.41%	3.39%
<input checked="" type="checkbox"/>	[5] Проектирование и обо...	http://vunivere.ru/work43796	Интернет (Антиплагиат)	0.18%	3.29%
<input checked="" type="checkbox"/>	[6] ОНТП 01-91 - Общесою...	http://snipov.net/c_4685_snip_100407.html	Интернет (Антиплагиат)	0.19%	2.85%
<input checked="" type="checkbox"/>	[7] Реконструкция	http://bibliofond.ru/view.aspx?id=565251#2	Интернет	1.47%	1.9%

	участк...		(Антиплагиат)		
✓	[8] Дипломное проектиров...	http://www.swsu.ru/structura/up/fiu/atsip/muzey-avtomobilnog...	Интернет (Антиплагиат)	0.47%	1.46%
✓	[9] Проектирование автог...	http://bibliofond.ru/view.aspx?id=666983	Интернет (Антиплагиат)	0.05%	1.46%
✓	[10] Источник 13	http://www.referat.ru/download/cqTT9u8NtDrYA94f51aEBw!!/ref-...	Интернет (Антиплагиат)	0.8%	1.39%
✓	[11] Лаврентьев, Евгений ...	http://dlib.rsl.ru/rsl0100600000/rsl01006747000/rsl01006747...	Диссертации и авторефераты РГБ	0.06%	1.38%
✓	[12] Проектирование и рек...	http://allrefs.net/c48/3k7pw/#2	Интернет (Антиплагиат)	0.05%	1.15%
✓	[13] Реконструкция станции...	http://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=525150	Интернет (Антиплагиат)	0%	1.06%
✓	[14] Проектирование участ...	http://vunivere.ru/work3255/page45	Интернет (Антиплагиат)	0.72%	0.72%
✓	[15] Шакур, Елена Алексан...	http://dlib.rsl.ru/rsl0100200000/rsl01002624000/rsl01002624...	Диссертации и авторефераты РГБ	0%	0.66%
✓	[16] Техническое перевоор...	http://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=525522	Интернет (Антиплагиат)	0.53%	0.53%
✓	[17] Проектирование станц...	http://vunivere.ru/work3254/page2	Интернет (Антиплагиат)	0.42%	0.52%
✓	[18] Терентьев, Алексей В...	http://dlib.rsl.ru/rsl0100400000/rsl01004585000/rsl01004585...	Диссертации и авторефераты РГБ	0.01%	0.46%
✓	[19] Тюнинг кузова и сило...	http://mylektsii.ru/5-90182.html	Интернет (Антиплагиат)	0.43%	0.43%
✓	[20] Афанасьев, Сергей Ви...	http://dlib.rsl.ru/rsl0100200000/rsl01002614000/rsl01002614...	Диссертации и авторефераты РГБ	0.14%	0.35%
✓	[21] Получение керамики н...	http://bibliofond.ru/view.aspx?id=655333#2	Интернет (Антиплагиат)	0.33%	0.33%
✓	[22] Ермилов, Денис Серге...	http://dlib.rsl.ru/rsl0100400000/rsl01004111000/rsl01004111...	Диссертации и авторефераты РГБ	0.02%	0.32%
✓	[23] Айляров, Сослан Даур...	http://dlib.rsl.ru/rsl0100400000/rsl01004348000/rsl01004348...	Диссертации и авторефераты РГБ	0.04%	0.31%
✓	[24] Нагорная, Светлана В...	http://dlib.rsl.ru/rsl0100500000/rsl01005467000/rsl01005467...	Диссертации и авторефераты РГБ	0.28%	0.28%
✓	[25] Асалханова, Татьяна ...	http://dlib.rsl.ru/rsl0100300000/rsl01003010000/rsl01003010...	Диссертации и авторефераты РГБ	0%	0.27%
✓	[26] Шакирова, Джамиля Юн...	http://dlib.rsl.ru/rsl0100600000/rsl01006761000/rsl01006761...	Диссертации и авторефераты РГБ	0.08%	0.27%
✓	[27] Хабибуллин, Рифат Га...	http://dlib.rsl.ru/rsl0100500000/rsl01005513000/rsl01005513...	Диссертации и авторефераты РГБ	0.03%	0.24%
✓	[28] Чеканов, Александр Ю...	http://dlib.rsl.ru/rsl0100600000/rsl01006765000/rsl01006765...	Диссертации и авторефераты РГБ	0.02%	0.24%
✓	[29] Бугаев, Константин В...	http://dlib.rsl.ru/rsl0100300000/rsl01003303000/rsl01003303...	Диссертации и авторефераты РГБ	0%	0.23%
✓	[30] Карпов, Сергей Юрьев...	http://dlib.rsl.ru/rsl0100300000/rsl01003314000/rsl01003314...	Диссертации и авторефераты РГБ	0%	0.21%
✓	[31] Карпова, Людмила Пав...	http://dlib.rsl.ru/rsl0100200000/rsl01002628000/rsl01002628...	Диссертации и авторефераты РГБ	0.03%	0.17%
✓	[32] Мухаметдинова, Ларис...	http://dlib.rsl.ru/rsl0100500000/rsl01005479000/rsl01005479...	Диссертации и авторефераты РГБ	0%	0.13%
✓	[33] Лысанов, Денис Михай...	http://dlib.rsl.ru/rsl0100200000/rsl01002747000/rsl01002747...	Диссертации и авторефераты РГБ	0%	0.13%
✓	[34] Могилевич, Михаил Ва...	http://dlib.rsl.ru/rsl0100300000/rsl01003295000/rsl01003295...	Диссертации и авторефераты РГБ	0%	0.13%
✓	[35] Ахмеджанов, Ринат Ша...	http://dlib.rsl.ru/rsl0100400000/rsl01004037000/rsl01004037...	Диссертации и авторефераты РГБ	0%	0.11%

Пересчитать

Оригинальные блоки: 91.31%
 Заимствованные блоки: 8,69%
 Заимствование из "белых"

Другие действия

источников: 0%
Итоговая оценка
оригинальности: **91.31%**