

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Направление подготовки Агроинженерия
Кафедра «Технология машиностроения»
УДК 629.3.083.4:621.43.03(571.16)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
на соискание квалификации «бакалавр»

Тема работы
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РАБОТ НА ПОСТУ ДИАГНОСТИКИ ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЫ В УСЛОВИЯХ КОМПАНИИ «АВТОСЕРВИС «24 ЧАСА» Г.ТОМСК ФЮРА 146.000.000 ПЗ

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-10Б30	С.Н. Бортко		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	А.А. Ласуков	к.т.н., доцент		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Д.Н. Нестерук			

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	С.А. Солодский	к.т.н., доцент		

Нормоконтроль

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	А.А. Ласуков	к.т.н., доцент		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	А.А. Моховиков	к.т.н., доцент		

Юрга – 2018 г.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП

Код результата	Результат обучения
P1	Демонстрировать базовые естественнонаучные, математические знания, знания в области экономических и гуманитарных наук, а также понимание научных принципов, лежащих в основе профессиональной деятельности
P2	Применять базовые и специальные знания в области математических, естественных, гуманитарных и экономических наук в комплексной инженерной деятельности на основе целостной системы научных знаний об окружающем мире.
P3	Применять базовые и специальные знания в области современных информационных технологий для решения задач хранения и переработки информации, коммуникативных задач и задач автоматизации инженерной деятельности
P4	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена команды, демонстрируя навыки руководства отдельными группами исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами, уметь проявлять личную ответственность, приверженность профессиональной этике и нормам ведения профессиональной деятельности.
P5	Демонстрировать знание правовых, социальных, экологических и культурных аспектов комплексной инженерной деятельности, знания в вопросах охраны здоровья, безопасности жизнедеятельности и труда на предприятиях агропромышленного комплекса и смежных отраслей.
P6	Осуществлять коммуникации в профессиональной среде и в обществе в целом, в том числе на иностранном языке; анализировать существующую и разрабатывать самостоятельно техническую документацию; четко излагать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности на предприятиях агропромышленного комплекса и в отраслевых научных организациях.
P7	Использовать законы естественнонаучных дисциплин и математический аппарат в теоретических и экспериментальных исследованиях объектов, процессов и явлений в техническом сервисе, при производстве, восстановлении и ремонте иных деталей и узлов, в том числе с целью их моделирования с использованием математических пакетов прикладных программ и средств автоматизации инженерной деятельности
P8	Обеспечивать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении, ремонте и восстановлении деталей и узлов сельскохозяйственной техники, для агропромышленного и топливно-энергетического комплекса, а также опасных технических объектов и устройств, осваивать новые технологические процессы в техническом сервисе, применять методы контроля качества новых образцов изделий, их узлов и деталей.
P9	Осваивать внедряемые технологии и оборудование, проверять техническое состояние и остаточный ресурс действующего технологического оборудования, обеспечивать ремонтно-восстановительные работы на предприятиях агропромышленного комплекса.
P10	Проводить эксперименты и испытания по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий, в том числе с использованием способов неразрушающего контроля в техническом сервисе.
P11	Проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, выполнять организационно-плановые расчеты по созданию или реорганизации производственных участков, планировать работу персонала и фондов оплаты труда, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении, ремонте и восстановлении деталей и узлов сельскохозяйственной техники и при проведении технического сервиса в агропромышленном комплексе.
P12	Проектировать изделия сельскохозяйственного машиностроения, опасные технические устройства и объекты и технологические процессы технического сервиса, а также средства технологического оснащения, оформлять проектную и технологическую документацию в соответствии с требованиями нормативных документов, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и с учетом требований ресурсоэффективности, производительности и безопасности.
P13	Составлять техническую документацию, выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии.
P14	Непрерывно самостоятельно повышать собственную квалификацию, участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности, основанные на систематическом изучении научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, проведении патентных исследований.

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Юргинский технологический
 Направление подготовки Агроинженерия
 Кафедра Технология машиностроения

УТВЕРЖДАЮ:
 Зав. кафедрой
 _____ Моховиков А.А.
 (Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

бакалаврской работы

Студенту:

Группа	ФИО
3-10Б30	Бортко Сергею Николаевичу

Тема работы:

Совершенствование работ на посту диагностики топливной аппаратуры в условиях компании «Автосервис «24 часа» г.Томск	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	14/с от 31.01.2018

Срок сдачи студентом выполненной работы:	6 июня 2018 г.
--	----------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Годовое количество условно обслуживаемых на станции автомобилей - 1500 ед. 2. Количество автомобилеездов в год - 2 3. Среднегодовой пробег автомобиля, 8500 км 4. Генеральный план СТО 4. Компоновка производственного корпуса
<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обоснование темы проекта 2. Технологический расчет 3. Конструкторская часть. стенд для проверки ЭБН 4. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность, ресурсосбережение 5. Социальная ответственность

<i>работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i>	
Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	1. Техничко-экономическое обосновани 2. Генеральный план предприятия 3. Компановка производственного корпуса 4. Планировка поста диагностики 5. Технологическая карта проверки производительности ЭБН 6. Анализ конструкций оборудования для проверки ЭБН 7. Схема стенда комбинированная 8. Стенд для проверки ЭБН 9. Экономическая оценка проектных решений
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i>	
Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Нестерук Д.Н.
Социальная ответственность	Солодский С.А.
Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:	
Реферат	

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	
---	--

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры ТМС	Ласуков А.А.	к.т.н., доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-10Б30	Бортко Сергей Николаевич		

АННОТАЦИЯ

Ключевые слова: электробензонасос, планировка, текущий ремонт, машинный двор, технологический процесс, диагностика, состояние автомобиля, посты диагностики, планирование, технологическое оборудование, конструкция, технологические расчеты, ТО.

Keywords: electric-petrol pump, planning, current repair, machine yard, technological process, diagnostics, vehicle condition, diagnostic posts, planning, technological equipment, construction, technological calculations, maintenance.

В разделе объекты и методы исследования приведена характеристика предприятия и обоснование выбора темы выпускной работы.

В разделе расчет и аналитика представлены необходимые расчеты для организации работ на посту диагностики топливной аппаратуры в компании «Автосервис «24 часа» г. Томск

В результатах проведенного исследования выпускной квалификационной работы представлен стенд для диагностики электробензонасосов.

В разделе «Социальная ответственность» выявлены опасные и вредные факторы, а так же мероприятия по их ликвидации.

В разделе Финансовый менеджмент, ресурсосбережение и ресурсоэффективность рассчитаны общеэксплуатационные затраты на проведение технического обслуживания и текущего ремонта на предприятии.

ANNOTATION

Keywords: electric-petrol pump, planning, current repair, machine yard, technological process, diagnostics, vehicle condition, diagnostic posts, planning, technological equipment, construction, technological calculations, maintenance.

In the analytical part, the characteristics of the enterprise and the rationale for choosing the theme of the final work are given.

In the technological part, the necessary calculations are presented for the organization of works at the post of diagnostics of fuel equipment in the company "Autoservice" 24 hours ", Tomsk

In the design part of the final qualifying work there is a stand for diagnostics of electric-petrol pumps.

In the section "Social Responsibility", hazardous and harmful factors have been identified, as well as measures to eliminate them.

In the section Financial Management, Resource Saving and Resource Efficiency, the total operating costs for maintenance and maintenance at the enterprise are calculated.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	9
1 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ	11
2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ	20
2.1 Обоснование мощности СТО.....	20
2.2 Исходные данные.....	21
2.3 Расчёт годового объёма работ СТО.....	21
2.4 Распределение годовых объемов работ по видам и месту выполнения.....	23
2.5 Расчёт числа производственных рабочих.....	24
2.6 Расчёт числа постов.....	25
2.7 Расчет числа автомобиле-мест ожидания и хранения.....	27
2.8 Определение общего количества постов и автомобиле-мест проектируемого СТО.....	28
2.9 Определение состава и площадей помещений.....	28
2.10 Расчет площадей территории.....	29
2.11 Выбор оборудования и инструментов для СТО.....	29
3 КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ.....	35
3.1 Анализ существующих конструкций.....	35
3.2 Описание и работа стенда для диагностики ЭБН.....	39
3.3 Устройство и работа стенда.....	48
3.4 Техническое обслуживание.....	49
3.5 Технологический раздел.....	51
4 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ.....	57
4.1 Характеристика и анализ потенциальных опасностей при совершенствовании технологических процессов на участке диагностики компании «Автосервис «24 часа» г. Томска.....	57
4.2 Комплексные мероприятия фактической разработки и отражения БЖД в дипломном проекте.....	61

4.3 Разработка приоритетного вопроса. Подбор и внедрение системы пожарной сигнализации.....	64
5 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ И РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ.....	70
5.1 Экономическая оценка проектных решений.....	70
5.2 Планирование себестоимости реализации услуг СТО.....	71
5.3 Расчет точки безупречности компании «Автосервис «24 часа».....	79
5.4 Оценка технико-экономических показателей.....	80
5.5 Оценка технико-экономических показателей зоны диагностики.....	83
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	87
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	88
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	90

ВВЕДЕНИЕ

Автомобильный транспорт является наиболее массовым видом транспорта, эффективным и удобным при перевозках грузов и пассажиров на относительно небольшие расстояния. Экономичная и эффективная работа автомобильного транспорта обеспечивается рациональным использованием парка подвижного состава. Для развития транспорта необходимо техническое перевооружение, развитие производственно-технической базы автомобильного транспорта. Существенное значение в решении этой задачи отводится теории, методике, практике проектирования автотранспортных предприятий. Для освоения новых моделей автомобилей нужны качественно новые предприятия. Возникает задача реконструкции существующей базы для улучшения использования имеющегося производственных площадей. Эта задача должна решаться за счет внедрения прогрессивных форм и методов ТО и ТР подвижного состава, использования современных средств диагностики, гаражного оборудования, научной организации труда, рациональных планировочных решений зон ТО и ТР, ремонтных участков и зданий предприятия.

Эту многостороннюю задачу на практике приходится решать инженерно-техническим работникам. Для поддержания автомобильного парка в технически исправном состоянии, необходимо применение сложных технических средств обслуживания, совершенствование технологии и организации работ, резкого повышения производительности труда ремонтных рабочих, повышение их квалификации и овладение смежных специальностей. Затраты и потери от простоев неисправных автомобилей могут быть уменьшены путем механизации и автоматизации производственных процессов, а также совершенствования организации управления производством.

В настоящее время большинство автомобилей снабжены электронными системами впрыска топлива. Одной из важнейших систем автомобиля является система питания двигателя, поэтому важно наличие оборудования для

диагностики топливной системы. В настоящее время эта услуга пользуется широким спросом. Для работы с таким оборудованием должны быть высококвалифицированные специалисты на станции технического обслуживания, соответствующие условия труда, например, правильно выбранный режим работы, рационально размещенное оборудование, наличие необходимого инструмента и приспособлений.

Целью данной выпускной квалификационной работы является совершенствование технологических процессов на участке диагностики и внедрение оборудования для проверки электробензонасосов автомобилей, которые соответствуют современным требованиям и требованиям будущего, так как требования надежности и безопасности автомобиля повышаются с каждым годом, и вследствие этого работа автотранспорта не стоит на месте.

1 ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Одной из основных задач экономической деятельности СТО является получение прибыли и постоянное её наращивание. Это достигается путём совершенствования технологических процессов на участках, снижением трудовых затрат на выполнение операций по ТО и ремонту автомобилей, внедрением оборудования, позволяющим выполнять новые виды работ.

По данным отделов (отделений) технического осмотра и регистрации ГИБДД в городе Томске на 27.01.2018г. зарегистрировано 370 тысяч единиц легковых автомобилей отечественного и импортного производства, около 40 % этих автомобилей оснащены электронными системами впрыска топлива. Двигатели с системой впрыска топлива являются наиболее экономичными и экологичными по сравнению с карбюраторными. С каждым годом наблюдается рост процентного отношения автомобилей с электронными системами впрыска по отношению к автомобилям оснащенных карбюраторными системами питания. Характер развития систем питания автомобилей, выпускаемых автомобильной промышленностью мира (по данным журнала “За рулём”) представлен на рисунке 1.1

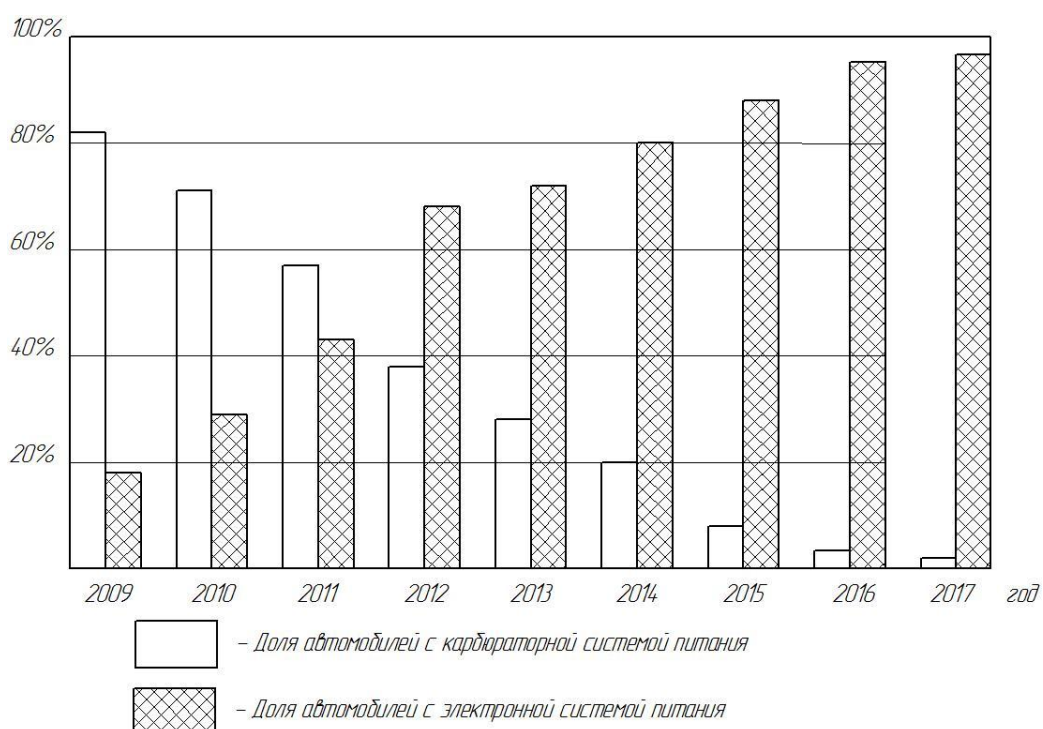


Рисунок 1.1 - Доля автомобилей с различными типами топливных систем по годам в процентах.

Для того, чтобы определить на каких именно участках СТО необходимо совершенствовать технологический процесс был произведен анализ неисправностей обслуживаемых автомобилей.

Распределение неисправностей и отказов по системам и агрегатам автомобилей представлено на рисунке 1.2

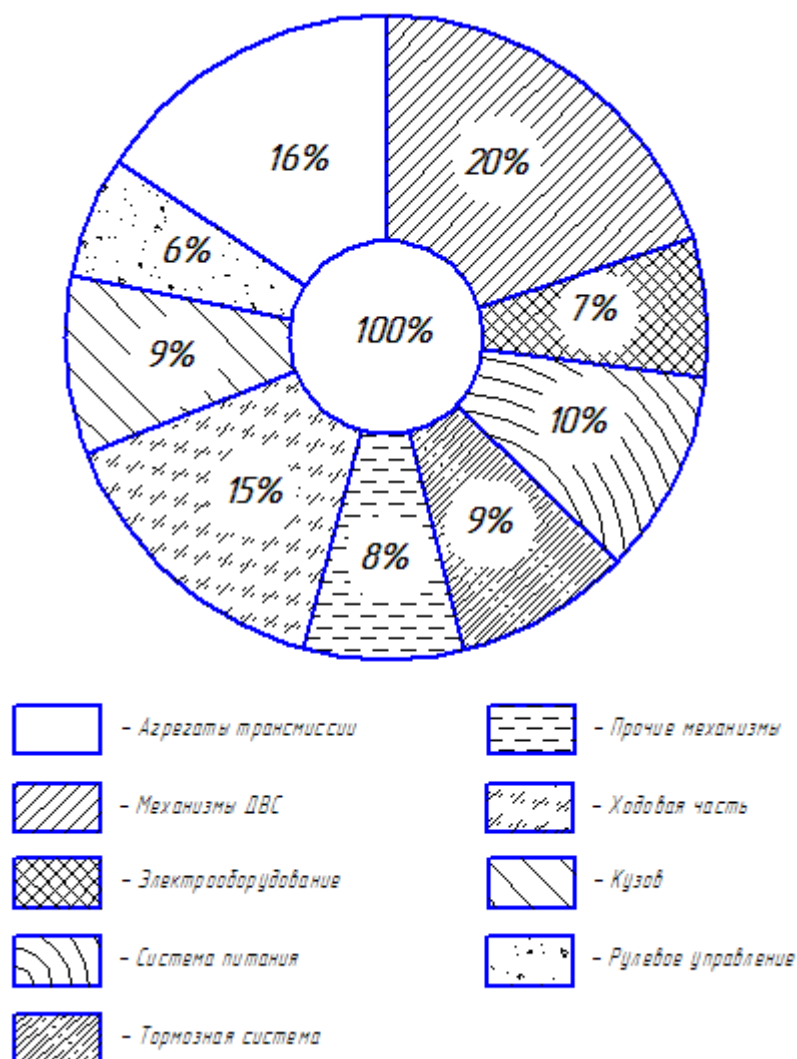


Рисунок 1.2 - Распределение неисправностей по системам и агрегатам автомобилей (по данным предприятия).

Несмотря на то, что большинство отказов приходится на механизмы двигателя и агрегаты трансмиссии, значительную долю суммарной трудоемкости составляют работы по ремонту системы питания.

Оказание услуги по ремонту систем впрыска бензина, устанавливаемых на автомобили отечественного и иностранного производства автомобильных заводов и концернов Японии, Германии, США, является востребованной и актуальной на сегодняшний день в г. Томске. В городе, по статистическим данным, стремительно возрастает количество автомобилей, оснащенных двигателями с электронным впрыском бензина. Это легковые автомобили, а также микроавтобусы полной массой менее 3,5 тонн. Число специализированных производств по ремонту данных систем питания в г. Томске на сегодняшний день не соответствует потребности.

В данном дипломном проекте рассматривается совершенствование технологического процесса диагностики, ТО и ремонта систем впрыска бензина на станции технического обслуживания компании «Автосервис «24 часа» г.Томска.

Проанализировав отказы и неисправности систем питания автомобилей оснащенных электронным впрыском топлива, была составлена диаграмма. Распределение отказов и неисправностей представлено на рисунке 1.3

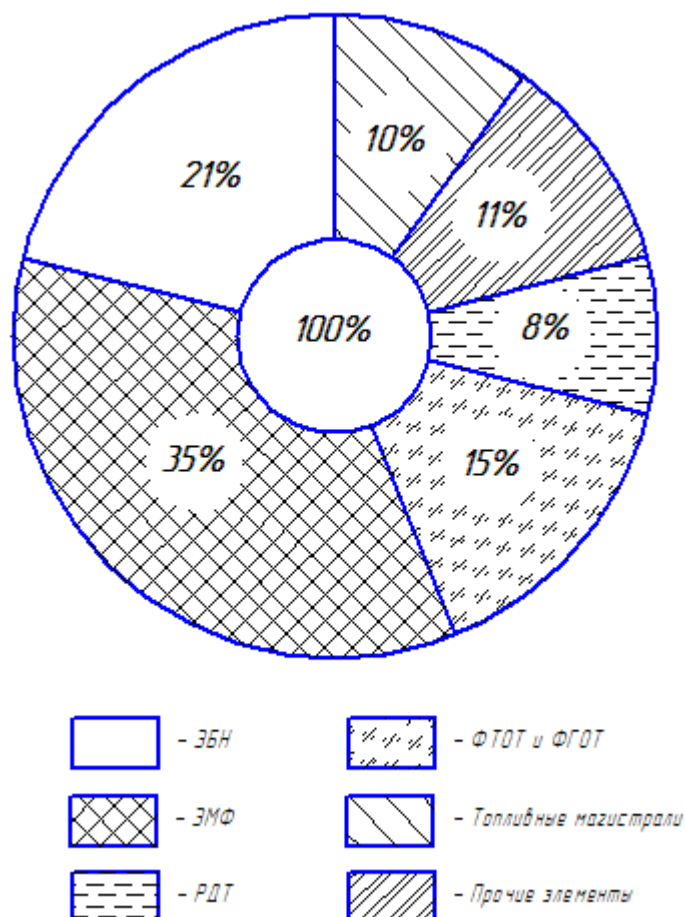


Рисунок 1.3 - Распределение отказов системы питания автомобилей с впрыском топлива (по данным предприятия).

Из диаграммы видно, что большинство отказов связано с выходом из строя топливного электроприводного насоса. Отказ насоса напрямую оказывает влияние на работоспособность автомобиля в целом, а именно невозможность его эксплуатации из-за невозможности запуска двигателя. Поэтому важную роль играет определение исправности электробензонасоса с последующей возможностью его ремонта. В настоящее время пост диагностики СТО «Компании «Автосервис «24 часа»» г. Томска не оборудован специализированным оборудованием для диагностирования электробензонасоса, и о его работоспособности можно судить, только по косвенным признакам, а ремонт заключается заменой его новым.

При внедрении специализированного стенда для диагностики ЭБН можно будет в полной мере проверять все параметры его работы и оценить состояние деталей, из которых он состоит.

На диаграмме представленной на рисунке 1.4 показаны основные неисправности составных частей ЭБН

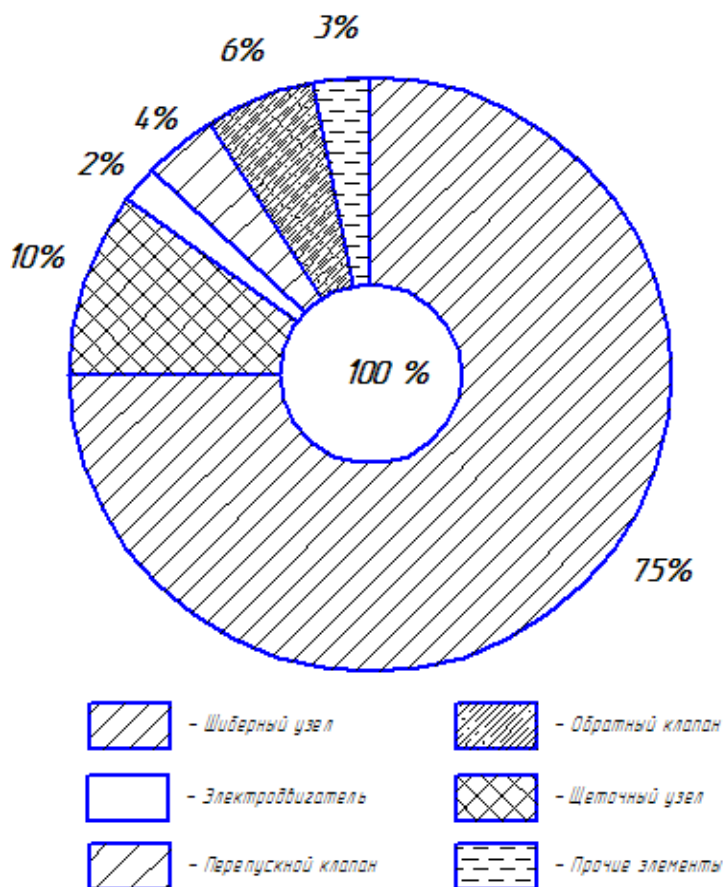


Рисунок 1.4 – Распределение неисправностей ЭБН по узлам.

Из диаграммы видно, что электродвигатель насоса отказывает крайне редко, объясняется это тем, что он работает в режиме интенсивного охлаждения бензином, а также постоянно им промывается. Чаще всего выходит из строя центробежный шиберный гидронагнетатель. За счет перетирания мельчайших твердых частиц, которые попадают в бензобак вместе с бензином, трущиеся части нагнетателя (ротор, статор, донце, крышка и ролики) со временем значительно изнашиваются. Причина такой неисправности заключается в естественном старении насоса и долгое время отчетливо не проявляется. Она может быть обнаружена только на специальном проверочном стенде по падению производительности и развиваемого давления на закрытом выходном штуцере. На работе автомобиля начальное старение бензонасоса сказывается в виде потери приемистости и в виде перебоев работы ДВС в

переходных режимах. При значительном износе бензонасоса давление в системе питания может упасть настолько, что ДВС перестает запускаться.

Подшипники скольжения электробензонасоса и его клапаны редко изнашиваются раньше трущихся деталей нагнетателя, поэтому главной причиной нарушения нормальной работы электробензонасоса является износ трущихся частей гидронагнетателя.

Из всего вышеперечисленного видно, что для качественной диагностики электробензонасосов необходим специализированный стенд, который позволит проверять работоспособность и производительность насосов снятых с автомобиля, и появится возможность определить неисправность с последующим ремонтом.

Новизна данной услуги определяется ее специализацией и направленностью на выполнение конкретных работ, что позволяет повысить качество ремонта. Восстановление эксплуатационных параметров насоса, восстановление работоспособности других узлов системы впрыска топлива, для владельцев автотранспортных средств является наиболее выгодным в финансовом плане, чем приобретение новых. Экономия от восстановления узлов находящихся в эксплуатации составляет до 80%. А значит, интерес потребителей к услуге обеспечен. Данная услуга будет оказываться как физическим лицам, так и юридическим. Для обеспечения конкурентного преимущества при оказании услуги важным аспектом выступает, прежде всего, высокое качество восстановления узлов, обеспечивающих им послеремонтный ресурс, близкий к ресурсу новых. На основании статистических данных и их анализа делаем вывод о желательности освоения услуги по диагностике, ТО и ремонту систем впрыска бензина.

Кроме того, при выполнении ремонта электробензонасосов на станции накапливается "обменный парк" деталей, бывших в употреблении, но еще пригодных к работе. Следовательно появляется возможность ремонта без затрат на приобретение новых деталей.

Коммерческий успех при оказании данной услуги будет заключаться в отсутствии сильных конкурентов и специализированной направленностью данной услуги.

В процессе сегментации рынка делается большой упор на владельцев, имеющих в собственности автомобили иностранного производства, оснащенные двигателями с электронной системой впрыска топлива.

Большинство владельцев легковых автомобилей, оснащенных данными системами питания, – это частные лица, использующие их для личных нужд или работы, например, в службе такси. Частные лица будут составлять основной сегмент потребителей данной услуги. Владельцы личного транспорта оснащенного двигателями с электронной системой впрыска топлива (ЭСВТ) – это лица, проживающие на территории г. Томска, мужского пола в возрасте от 25 до 50 лет со средним уровнем дохода 15-25 тысяч рублей в месяц. Владельцы данных автомобилей относятся к средним слоям населения, что позволяет судить о финансовом благополучии потребителей услуги.

Сегмент юридических лиц представляют собой предприятия, имеющие на своем балансе легковые автомобили и автобусы особо малого класса, оснащенные двигателями с ЭСВТ. Принцип сегментации для данных предприятий осуществляем по сфере деятельности, месту нахождения, структуре и количеству подвижного состава, наличием ремонтной базы.

На основании рассмотренного сегмента, как владельцев личного транспорта, так и предприятий делаем вывод о том, что среди владельцев личного транспорта приоритетным потребителем услуги будут частные лица, содержащие в личном пользовании легковые автомобили и автобусы особо малого класса, оснащенные двигателями с ЭСВТ. Это объясняется тем, что основную долю от общего числа автомобилей с ЭСВТ г. Томска составляют автомобили иностранного производства, выпущенные в период с 1993 по 2003 год и имеющие средний пробег с начала эксплуатации более 100000 км. Качественное выполнение услуги по диагностике, ТО и ремонту систем впрыска бензина при оптимальной цене позволит привлечь владельцев

автомобилей данного типа. Среди юридических лиц приоритетным потребителями будут службы такси и маршрутные автобусы малого класса.

В г. Томске практически отсутствуют конкуренты, предлагающие восстановление узлов ЭСВТ. На рынке представлены услуги по диагностике систем впрыска стоимостью 400-610 руб. их замене. Цена новых узлов различных моделей составляет от 2500-5000 рублей, которая складывается из собственно цены узла, суммы затрат на доставку от продавца (дилера), в данном случае от г.Москвы до г.Томска, оплаты работ, связанных с демонтажем -монтажом.

Рассмотрим количество отказов систем питания с впрыском топлива в том числе по причине выхода из строя ЭБН по месяцам года. Данные приведены на рисунке 1.5

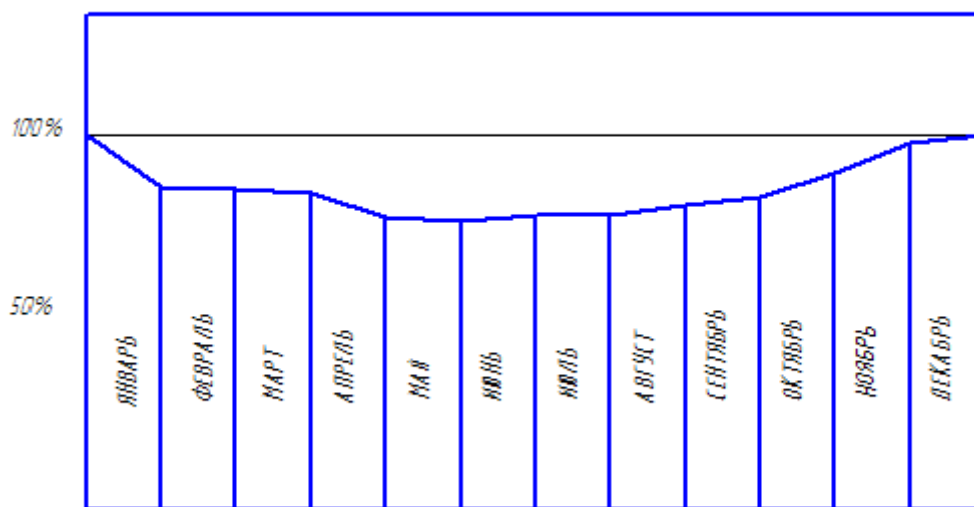


Рисунок 1.5 - Количество отказов системы питания по месяцам года (по данным предприятия).

На основании этого делаем вывод о нестабильности реализации услуги в течение года, максимальное количество реализуемой услуги приходится на месяцы ноябрь и декабрь. Это объясняется тем, что в ноябре и декабре происходит снижение температуры воздуха, наблюдаются сильные перепады температур, интенсивность попадания воды в систему питания двигателя, из

которой образуются кристаллообразные частицы льда. Эти кристаллики совместно с твердыми частицами, попадая в жернова бензонасоса, истирают и даже надирают стенки статора, ротора, а также поверхности роликов нагнетателя до образования на них глубоких раковин. При этой неисправности бензонасос начинает работать с повышенным шумом. Поэтому количество отказов системы питания в осенне-зимний период будет максимальным, а, следовательно, количество оказываемой услуги в эти месяцы будет большим, чем в другие месяцы.

В настоящее время в городе и ближайших населенных пунктах нет достаточно оборудованного СТО, имеющего лицензию и достойного качества обслуживания потребителя. Считаю должным разработать проект многофункционального СТО, в котором есть наиболее распространенные виды работ и в частности пост диагностики топливной аппаратуры.

В связи со всем вышеперечисленным сформулированы проблема, цель и задачи дипломного проекта.

Проблема: Недостаточный уровень развития обслуживания и ремонта двигателей с впрыском топлива

Цель: Оптимизация работ на посту диагностики топливной аппаратуры на СТО Компании «Автосервис «24 часа» г. Томска

Задачи:

1. Разработать технологическую планировку предприятия.
2. Организовать пост диагностики топливной аппаратуры .
3. Разработать стенд для проверки электробензонасосов.
4. Произвести экономическую оценку проведенных работ.

2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ

2.1 Обоснование мощности СТО

Отличительной особенностью технологического расчета станций технического обслуживания является то, что заезды автомобилей на СТО для выполнения всех видов работ носят вероятностный характер. Поэтому в технологическом расчете СТО производственная программа по видам технических воздействий не определяется, а принимается в соответствии с мощностью СТО.

По данным ГИБДД в г.Томске около 370000 тыс. легковых автомобилей, принадлежащих гражданам. Учитывая, что часть владельцев проводит ТО и ТР собственными силами, то коэффициент, учитывающий число владельцев пользующихся услугами СТО принимаем равным 0,75.

Учитывая, что часть автомобилей обслуживается и ремонтируется существующими станциями, число легковых автомобилей, владельцы которых хотят проводить ТО и ТР на СТО. Но существующие СТО не позволяют проводить работы по всем маркам автомобилей.

В г.Томске СТО обслуживают 277500 автомобилей.

Таблица 2.1 - Обоснование мощности СТО

№	Наименование показателей	Обозначение	Количество
1	Число легковых автомобилей принадлежащих населению г.Томск, штук	N'	370000
2	Число обслуживаемых на СТО автомобилей (расчет.), а/м	N	277500
3	Коэффициент учитывающий число владельцев автомобилей пользующихся услугами СТО	K	0,75

2.2 Исходные данные

Таблица 2.2 – Исходные данные

№	Параметры	Обозначение	Количество
1	Годовое количество условно обслуживаемых на станции, а/м	$N_{\text{СТО}}$	1500
2	Количество автомобилезаездов в год	d	2
3	Среднегодовой пробег автомобиля, км	$L_{\text{Г}}$	8500
4	Число рабочих дней в году	$D_{\text{раб.г.}}$	365
5	Продолжительность смены, ч	$T_{\text{см}}$	7
6	Число смен	C	2

2.2 Расчет годовых объемов работ

Годовой объем работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту (в человеко-часах):

$$T_{\text{ТО-ТР}} = N_{\text{СТО}} \cdot L_{\text{Г}} \cdot t / 1000,$$

где $T_{\text{об}}$ – трудоемкость ТО и ТР СТО, чел-ч.;

$N_{\text{СТО}}$ – число автомобилей обслуживаемых СТО в год, а/м;

($N_{\text{СТО}} = 1500$ по данным СТО “Компании «Автосервис «24 часа»”)

$L_{\text{Г}}$ – среднегодовой пробег автомобиля, км;

t – удельная трудоемкость работ по ТО и ТР, чел-ч /1000 км .

$$T_{\text{ТО-ТР}} = 1500 \cdot 8500 \cdot 2,7 / 1000 = 34425 \text{ чел-ч.},$$

Годовой объем уборочно-моечных работ

$$T_{\text{УМР}} = N_{\text{з.УМР}} \cdot t_{\text{УМР}}, \text{ где}$$

$N_{\text{з.УМР}}$ - число заездов в год на УМР;

$t_{\text{УМР}}$ - средняя трудоемкость УМР (ср. класс = 2,5)

Уборочно-моечные работы на СТО выполняются как самостоятельный вид услуг, поэтому число заездов определяется по формуле:

$$N_{3,УМР}^{сам} = N_{СТО} \cdot L_{Г} / L_{з}$$

$L_{Г}$ - среднегодовой пробег автомобиля, км;

$L_{з}$ – число заездов (1 заезд на 800...1000 км)

$$N_{3,УМР}^{сам} = 1500 \cdot 8500 / 1000 = 12750 \text{ заездов.}$$

$$T_{УМР} = 12750 \cdot 2,5 = 31875 \text{ чел-ч.,}$$

Годовой объем работ УМР

$T_{УМР} = N_{3,УМР} \cdot t_{ЕО}$, где $t_{ЕО}$ - средняя трудоемкость одного заезда на УМР (при механизированной 0,15...0,25)

$$T_{УМР} = 12750 \cdot 0,20 = 2550 \text{ чел-ч.}$$

Годовой объем работ по приемке и выдаче автомобилей

$T_{ПВ} = N_{СТО} \cdot d \cdot t_{ПВ}$ (чел-ч.), где $t_{ПВ}$ - разовая трудоемкость одного заезда на работы по приемке и выдаче автомобилей, чел-ч.

$$T_{ПВ} = 1500 \cdot 2 \cdot 0,25 = 750 \text{ чел-ч.}$$

Годовой объем работ по самообслуживанию СТО.

Работы по самообслуживанию выполняются рабочими производственных участков.

Вспомогательные работы 10...15 % от $T_{ТО-ТР}$

$$T_{всп} = 34425 \cdot 0,15 = 5164 \text{ чел./ час}$$

Таблица 2.3-годовые объемы работ

№	Виды работ	Обозначение	Количество
1	Годовой объем работ по ТО-ТР, чел-ч.	$T_{ТО-ТР}$	34425
2	Годовой объем уборочно-моечных работ, чел-ч.	$T_{УМР}$	2550
3	Годовой объем по приемке и выдаче автомобиля, чел-ч.	$T_{ПВ}$	750
4	Годовой объем вспомогательных работ	$T_{всп}$	5164
5	Общий годовой объем работ	T	42889

2.4 Распределение годовых объемов работ по видам и месту выполнения.

В настоящее время ТО и ремонт автомобилей на предприятии автосервиса производится на базе готовых деталей, узлов механизмов. Поэтому в основном работы (услуги) по ТО и ТР выполняются на рабочих постах. Обособленные (отдельные) производственные помещения (с рабочими постами) обычно предусматриваются для выполнения УМР, кузовных, окрасочных и противокоррозионных работ.

Выполнение таких работ, как электротехнические, ремонт приборов системы питания, снятия с автомобиля, обслуживание аккумуляторных батарей, шиномонтаж, балансировка колес, ремонт камер и т.п. предусматривается как в зоне рабочих постов, оснащенных соответствующим оборудованием и оргоснасткой, так и в обособленных (отдельных) помещениях с соблюдением необходимых противопожарных и санитарно-гигиенических требований. Выбор того или иного варианта определяется объемом работ, численностью работающих, компоновочным решением планировки и организацией работ.

На СТО, особенно больших, могут быть организованы отдельные производственные участки по ремонту агрегатов, выполнению обойных работ и т.п. Для разработки таких участков в задании на проектирование указывается программа и трудоемкость отдельных видов работ или численность производственных рабочих.

Для выбора распределения объема работ проектируемой СТО предварительно число рабочих постов можно определить из следующего выражения:

$$X = \frac{T \cdot \varphi \cdot K_{\Pi}}{D_{\text{раб.г.}} \cdot T_{\text{см}} \cdot C \cdot P_{\Pi} \cdot \eta_{\Pi}}, \quad (1)$$

где T- общий годовой объем СТО, чел-ч.

φ - коэффициент неравномерности поступления автомобилей на СТО ($\varphi=1,15$);

$K_{\text{П}}$ - доля постовых работ в общем объеме (0,75...0,85);

$D_{\text{раб.г.}}$ - число рабочих дней в году;

$T_{\text{см}}$ - продолжительность смены;

C - число смен;

$P_{\text{П}}$ - среднее число рабочих, одновременно работающих на посту ($P_{\text{П}}=0,9...1,1$);

$\eta_{\text{П}}$ - коэффициент использования рабочего времени поста ($\eta_{\text{П}}=0,9$);

$$X = \frac{42889 \cdot 1,15 \cdot 0,80}{365 \cdot 7 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 0,9} = 9$$

Таблица 2.4 - Распределение годового объема работ ТО и ТР по видам и месту выполнения.

№	Виды работ	Распределение объема работ ТО и ТР по видам, %	Распределение объема работ ТО и ТР по видам, чел-ч.
1	Уборочно-моечные работы	10	4288,9
2	Диагностические	15	6433,35
3	Ремонт узлов, систем и агрегатов	40	17155,6
4	Электротехнические	10	4288,9
5	Шиномонтажные	5	2144,45
6	По приборам системы питания	15	6433,35
7	Регулировка по установке управляемых колес	5	2144,45
	Итого	100	42889

2.5 Расчет численности рабочих

Так как на СТО «КОМПАНИИ «АВТОСЕРВИС «24 ЧАСА»» рассчитывается 2 смены, то явочное число производственных рабочих 1 смены равно 10 чел., а штатное соответственно 24 чел.

Таблица 2.5 – Результаты расчета численности производственных рабочих ТО и ТР по видам работ.

№	Вид работ	Объем работ ТО и ТР выполняемый на рабочих постах (чел-ч.)	Численность производственных рабочих, чел.
1	Уборочно-моечные работы	4288,9	2
2	Диагностические	6433,35	3
3	Ремонт узлов, систем и агрегатов	17155,6	8
4	Электротехнические	4288,9	2
5	Шиномонтажные	2144,45	1
6	По приборам системы питания	6433,35	3
7	Регулировка по установке управляемых колес	2144,45	1
	Итого	42889	20

2.6 Расчёт числа постов.

Количество постов СТО определяем по формуле:

$$X = \frac{T \cdot \varphi}{D_{\text{раб.г.}} \cdot T_{\text{см}} \cdot C \cdot P_{\text{п}} \cdot \eta_{\text{п}}}, \quad (2)$$

где T- общий годовой объем СТО, чел-ч.

φ - коэффициент неравномерности поступления автомобилей на СТО ($\varphi=1,15$);

$D_{\text{раб.г.}}$ - число рабочих дней в году;

$T_{\text{см}}$ - продолжительность смены;

C - число смен;

$P_{\text{п}}$ - среднее число рабочих, одновременно работающих на посту ($P_{\text{п}}=0,9...1,1$);

$\eta_{\text{п}}$ - коэффициент использования рабочего времени поста ($\eta_{\text{п}}=0,9$);

$$X = \frac{42889 \cdot 1,15}{365 \cdot 7 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 0,9} = 10$$

В результате анализа данных таблиц 2.5, 2.4 установил, что объемы работ и численность производственных рабочих явно недостаточны для организации отдельных участков по таким видам работ, как регулировка по установке управляемых колес, шиномонтажные, диагностические и работы по приборам системы питания. Целесообразно объединить на 1 пост работы диагностические и по приборам системы питания, также шиномонтажные и регулировка по установке управляемых колес.

Таблица 2.6 – распределение постов по видам работ.

№	Виды работ	Годовой объем работ, чел-ч.	Принятое число рабочих постов
1	Ремонт узлов систем и агрегатов	17155,6	4
2	Диагностические, по приборам системы питания	12866,7	2
3	Шиномонтажные, регулировка по установке управляемых колес	4288,9	1
4	Уборочно-моечные работы	4288,9	1
5	Электротехнические	4288,9	1
	Итого	42889	9

В данном дипломном проекте СТО «Компании «Автосервис «24 часа»» предлагаю проводить приемку и выдачу автомобиля на уборочно-моечном участке или на участках, предлагаемой услуги.

$$X_{\text{умр}}^{\text{м}} = \frac{N_{\text{с}} \cdot \varphi_{\text{м}}}{T_{\text{об}} \cdot N_{\text{у}} \cdot \eta_{\text{п}}}, \quad (3)$$

где $N_{\text{с}}$ - суточное число заездов;

φ_M - коэффициент неравномерности поступления автомобилей на посты коммерческой мойки (для СТО до 10 рабочих постов -1,3...1,5);

$T_{об}$ - суточная продолжительность работы участка, ч;

N_y – производительность моеющей установки, авт./ч;

η_n - коэффициент использования личного времени поста (0,85...0,9)

$$X_{умр}^M = \frac{24,9 \cdot 1,3}{14 \cdot 2 \cdot 0,9} = 1,68$$

2.7 Расчет числа автомобиле-мест ожидания и хранения.

Автомобиле-места ожидания –это места, занимаемые автомобилями, ожидающими постановки их на посты ТО и ТР. При необходимости автомобиле-места могут использоваться для выполнения определенных видов работ ТО и ТР. Поэтому расстояния на этих автомобиле-местах между автомобилями и элементами зданий должны быть такие же, как и для рабочих постов. Количество автомобиле-мест ожидания постановки автомобиля на посты ТО и ТР определяется из расчета 0,5 автомобиле-мест на один пост [2.6].

$$X_{ож} = 9 \cdot 0,5 = 5 \text{ автомобиле-места.}$$

Предусматриваем, что 1 автомобиле-места размещаются в помещении рабочих постов и 4 на открытой стоянке.

Число автомобиле-мест готовых к выдаче автомобилей

$$X_{гот} = \frac{N_c \cdot T_{ПР}}{T_B}, \quad (4)$$

где N_c - суточное число заездов ($N_c = \frac{N_{СТО} \cdot d}{D_{раб.г}}$)

$T_{ПР}$ - среднее время пребывания автомобиля на СТО после его обслуживания до выдачи владельцу ($T_{ПР} = 4ч$)

T_B - продолжительность работы участка выдачи автомобилей в сутки, ч.

$$N_c = \frac{1500 \cdot 2}{365} = 8,2 \text{ заезда;}$$

$$X_{гот} = \frac{8,2 \cdot 4}{10} = 3 \text{ автомобиле-мест.}$$

Принимаем, что 1 автомобиле-место будет размещаться в помещении станции и 2 на открытой стоянке.

2.8 Определение общего количества постов и автомобиле-мест проектируемого СТО.

Общее количество постов- 9 и автомобиле-мест - 8 (3-автомobile-места для ожидания и хранения, 1- для автомобилей готовых к выдаче в помещении СТО, соответственно 2 и 2 автомобиле-места на открытой стоянке).

Также предлагаю иметь стоянку-парковку для различных целей таких как: стоянка для транспорта работников СТО и покупателей магазина автозапчастей, общей численностью 10 парковочных мест.

2.9 Определение состава и площадей помещений .

Состав и площади помещений определяются размером станций обслуживания и видами выполняемых работ. На данном этапе площади рассчитываются ориентировочно по укрупненным удельным показателям. В последующем, при разработке вариантов планировочного решения СТО, площади помещений уточняются.

$$F = f_a \cdot X \cdot K_p, \quad (5)$$

где X – число постов, м²;

f_a – площадь занимаемая автомобилем в плане, м²;

K_p – коэффициент плотности расстановки постов.

$$F = 13,75 \cdot 9 \cdot 5 = 618,75 \text{ м}^2$$

Ориентировочно площадь производственных участков (м²) можно определить по количеству работающих [2.5]:

$$F_{уч} = f_1 + f_2(P_T - 1), \quad (6)$$

где f_1 - площадь на первого работающего, м² ;

f_2 - то же на каждого последующего работающего, м²;

P_T - число технологически необходимых рабочих в наиболее загруженную смену.

$$F_{уч} = 31 + 31(1 - 1) = 31 \text{ м}^2.$$

2.10 Расчет площади территории

Расчет площадей складских помещений на каждые 1000 комплексно обслуживаемых автомобилей.

Так как данное СТО обслуживает 1500 автомобилей принимаем:
Склад запасных частей и материалов 108 м^2

Площадь кладовой для хранения автопринадлежностей, снятых с автомобилей на период обслуживания принимается из расчета $1,6 \text{ м}$ на 1 пост. В СТО 9 постов, площадь кладовой $9 \cdot 1,6 = 14,4, \text{ м}^2$.

2.11 Выбор оборудования и инструмента для СТО

При подборе оборудования мною был использован «Каталог ГАРО» и табель выбор был основан на универсальности оборудования, его способности использоваться с большей отдачей и сравнительно небольшой трудоемкостью обслуживания./11/

Таблица 2.7 - Оборудование инструмент для СТО по зонам цехам и участкам

	Наименование оборудования	Краткая характеристика	Число единиц	Площадь, м
1	2	3	4	5
Участок ремонта узлов, систем и агрегатов				
1	Подъемник для легковых автомобилей Sivik	Тип-стационарный двухстоечный с электроприводом. Грузоподъемность, кг 3000; высота подъема, мм 1650; габаритные размеры, мм 2450x4100x3200;	1	10,045
2	Станок шлифовальный	Тип, настольный Мощность электродвигателя, кВт 2,2; габаритные размеры, мм 600x450	1	0,27
3	Ящик с инструментами	Металлический, собственного изготовления 900x400;	5	0,36
4	Канавный подъемник	Грузоподъемность 3500 кг.	1	0,4
5	Шкаф	Металлический, мм 1500x400x1800;	2	0,44
6	Ларь для отработавших деталей и отходов	Металлический, габаритные размеры, мм 500x500x700;		0.25

Продолжение таблицы 2.7				
1	2	3	4	5
7	Ванна для промывки деталей и узлов	Металлическая, габаритные размеры, мм 1000x750x750;	2	0,75
8	Ларь для обтирочных материалов	Металлический, габаритные размеры, мм 500x800x500;	1	0,4
9	Слесарный верстак	Двухтумбовый, кол-во ящичков 6, габаритные размеры, мм 1200x600x750;	2	1,44
10	Тисы	Настольные, масса 12 кг.	2	0,08
11	Пресс гидравлический	Габаритные размеры, мм 1200x500x1400;	1	0,6
12	Смотровая канава	Габаритные размеры, мм 5500x1000x1400;	1	5,5
13	Умывальник	Габаритные размеры, мм 700x600x1200;	1	0,42
14	Пожарный щит	Габаритные размеры, мм 500x200x750;	1	0,1
Участок диагностики и системы питания автомобиля				
1	Подъемник для легковых автомобилей ППД-2	Тип-стационарный двухстоечный с электроприводом. Грузоподъемность, кг 3000; высота подъема, мм 1650;	1	10,045

Продолжение таблицы 2.7				
1	2	3	4	5
2	Шкаф для инструмента и материалов	Металлический разборный, габаритные размеры, мм 600x1240x800 масса, кг 40	1	0,144
3	Слесарный верстак	Габаритные размеры, мм 600x1420x1200б масса ,кг 95	1	0,852
4	Прибор для определения состояния ЦПГ РАСО НИИАТ к 69 м	Переносной пневматический с замером утечки воздуха	1	
5	Аскан-8	Прибор для диагностики системы питания, 100x120x25	1	0,01
6	ДСТ- 10с	Прибор для диагностики системы питания, 100x170x25	1	0,01
7	Компьютер с комплектом шнуров для диагностики	Передвижной 400x300x30	1	0,12
8	Газоанализатор	Передвижной 250x300x100	1	0,075
9	Мультиметр		1	
10	вентиляция sovplym	Катушка вытяжная	2	

Продолжение таблицы 2.7				
1	2	3	4	5
11	Стол для инструментов и приборов	Деревянный со стальными ножками 600x1200x1800	2	1,224
12	Стеллаж	Металлический 600x2000x2850	1	1,71
13	Компрессор Prorab 2024	Мобильный Электрический Рдв=1500 Вт Давление 8 атм.	1	
Шиномонтажный участок				
1	Станок для монтажа и демонтажа шин л/а Sivik	Стационарный пневматический, мощность электропривода 1,1 кВт 1162x715x1190	1	0,87
2	Электровулканизатор	Настольный, мощность электропривода 1,1 кВт 405x350x630	1	0,14
3	Наконечник с манометром	Масса 0,8 кг	1	
4	Верстак для ремонта шин и камер Sivik	1250x750x800	1	0,95
5	Набор шиномонтажного инструмента	Набор из 26 предметов Масса 12кг.	1	

Продолжение таблицы 2.7				
6	Станок для балансировки шин Sivik	Стационарный 1100x750x1000	1	0,83
7	Станок для прокатки дисков Sivik	Стационарный 600x750x860	1	0,45
Инструмент для СТО				
1	Комплект ключей, двухсторонних, мод.Н-153	9 ключей размером от 7 до 30 мм, масса 17кг	4	
2	Комплект ключей с приводными часами, мод.2336 м-1	9 торцевых головок от 10 до 27 мм, ключ трещоточного типа, шарнирная рукоятка, удлинитель, вороток и шарнир, масса 4,3 кг	3	
3	Комплект ключей кольцевых, мод Н- 153	9 ключей размером от 7 до 30 мм, масса 1,5 кг	4	
4	Ключ моментный, мод.Н332	Диапазон измерения 25-140 Н м, масса 0,82	2	
5	Дрель электрическая	Частота вращения 800 об/мин, мощность 0,18 кВт, масса 2 кг	2	
6	Комплект инструмента механика, мод.Н132	7 гаечных ключей, 11 сменных торцевых головок, шпильковерт, шарнир и др. инструмент, масса 59 кг	1	

3 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1 Анализ существующих конструкций

При совершенствовании технологических процессов на участке диагностики СТО «Компании «Автосервис «24 часа»» необходимо спроектировать стенд для проверки работоспособности электробензонасосов.

Проектируемый стенд необходим для проверки следующих параметров:

- максимальное давление, создаваемое ЭБН (при нулевой подаче топлива);
- работоспособность обратного клапана ЭБН;
- производительность ЭБН
- сила тока при создании максимального давления (при нулевой подаче топлива)

Ниже приведены краткая характеристика, описание устройств и принцип действия этих приборов, указаны их преимущества и недостатки.

3.1.1 Установка для очистки топливных систем автомобилей КС – 120

Установка КС-120 предназначена для очистки и полной диагностики топливных систем автомобилей. Установка КС-120 рассчитана на подключение обслуживания любых топливных систем существующих марок автомобилей и обеспечивает наиболее качественное их обслуживание.

Установка КС120 применяется на автотранспортных предприятиях, на станциях технического обслуживания и ремонта автомобилей, станциях диагностики. Установка КС120 предназначена для работы в климатических условиях УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150-69, при температуре окружающего воздуха от +10⁰ до +50⁰ С.



Рисунок 3.1 – Установка для очистки топливных систем КС - 120

Марка: КС-120

Производитель: Компания “СИВИК”

Функциональные особенности

- Очистка от смолистых и лаковых отложений в форсунках, топливной рейке, регуляторе давления, топливопроводах, жиклерах карбюраторов, а также очистка впускных клапанов двигателя;
- Очистка камер сгорания бензиновых двигателей;
- Контроль очистки инжекторных систем с помощью измерения вакуума за дроссельной заслонкой двигателя;
- Контроль давления в процессе очистки;
- Измерение давления топливного насоса автомобиля;
- Проверка обратного клапана топливного насоса автомобиля;

- Проверка работоспособности и давления срабатывания клапана топливной рейки автомобиля;
- Цифровой тест производительности топливного насоса автомобиля и чистоты топливного фильтра с индикацией на ЖК-дисплее данного параметра;
- Измерение оборотов двигателя;
- Измерение напряжения аккумулятора и генератора автомобиля;
- Учет ресурса работы установки.

Таблица 3.1. - Технические характеристики установки КС-120:

Питание с защитой от неправильного подключения кабеля	12 В от автомобильного аккумулятора
Максимальный ток	9 А
Пределы измерения давления	от 0 до 10 бар
Пределы измерения вакуума	от 0 до -1 бар
Пределы измерения напряжения	от 10 до 15 В
Пределы измерения оборотов холостого хода	от 0 до 2400 об/мин
Пределы измерения производительности насоса автомобиля	от 0 до 200 литров/час
Рабочая температура	от +5 С до +50 С
Размеры установки	1100X400X320 мм

Достоинства установки

- рассчитана на подключение обслуживание любых топливных систем существующих марок автомобилей
- передвижная, большая гибкостью в использовании (нет привязанности к конкретному посту)

Недостатки установки

- сравнительно высокая стоимость

3.1.2 Прибор для измерения давления топлива ИД - 1

Прибор ИД-1 предназначен для измерения давления топлива в системах впрыска топлива инжекторных двигателей а/м ВАЗ (в том числе 16-клапанных) и ГАЗ.



Рисунок 3.2 – Измеритель давления топлива ИД - 1

Измерение давления топлива в двигателях а/м ВАЗ осуществляется с помощью подключения к измерительному порту (на топливной рейке справа по ходу движения а/м).

На двигателях а/м ГАЗ измерение давления топлива осуществляется с помощью тройника со шлангом, врезаемого с помощью хомутов, в магистраль подачи топлива в рейку (в передней части двигателя).

Для удаления воздуха из соединительного шланга, а так же для сброса давления в топливной рейке после окончания измерений предусмотрен клапан сброса.

Функциональные особенности

- Проверка максимального давления топлива
- Проверка работы обратного клапана ЭБН

Таблица 3.2 – Технические характеристики прибора ИД – 1

Габаритные размеры, мм	410 x 110 x 60
Масса (не более), кг	0.5
Диапазон измерения давления, бар	0..6
Рабочий диапазон измерения давления (2/3 шкалы), бар	0...4
Погрешность измерения (не более), бар	0.1
Рабочий диапазон температур, град С	-20..+60

Достоинства прибора

- простота конструкции
- сравнительно невысокая стоимость

Недостатки прибора

- невозможность проверки всех параметров работы ЭБН
- ограниченная применяемость

На основании достоинств и недостатков анализируемого оборудования наиболее целесообразным выбором для данного предприятия СТО «Компании «Автосервис «24 часа»» будет проектирование и изготовление стенда для проверки всех параметров работы электробензонасосов.

3.2. Описание и работа стенда для диагностики ЭБН.

3.2.1 Назначение

Данный стенд необходим для полной диагностики всех типов и марок ЭБН отечественных и зарубежных автомобилей. Проектируемый стенд предназначен для проверки следующих параметров работы ЭБН:

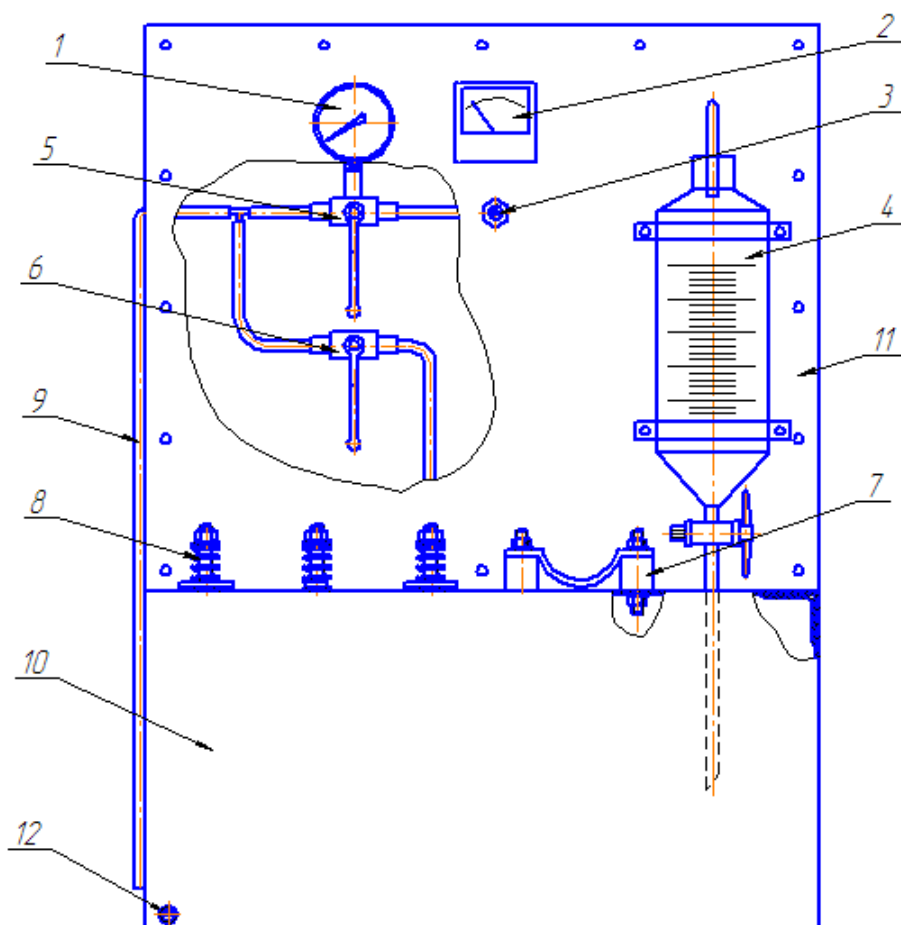
- максимальное создаваемое давление ЭБН;
- работоспособность обратного клапана;
- производительность ЭБН;
- сила тока при создании максимального давления.

3.2.2 Техническая характеристика

Таблица 3.3 – Технические характеристики стенда для проверки ЭБН

Пределы измерения давления, бар	от 0 до 10
Рабочие пределы измерения давления, бар	от 0 до 6
Погрешность измерения давления (не более), бар	0,1
Пределы измерения силы тока, А	от 0 до 10
Пределы измерения напряжения, В	от 0 до 15
Рабочий диапазон температур, град С	от -20 до +60
Габаритные размеры, мм	500x550x600
Питание стенда, В	12

3.2.3 Состав изделия



1 - Манометр; 2 - Амперметр; 3 - Тумблер; 4 – Мерная колба; 5 – Кран шаровой трехпозиционный; 6 - Кран шаровой двухпозиционный; 7 – Кронштейн крепления ЭБН; 8 – Прижим; 9 – Гибкий трубопровод; 10 – Бак; 11 – Рама; 12 – Пробка сливная.

Рисунок 3.3 – Стенд для проверки ЭБН

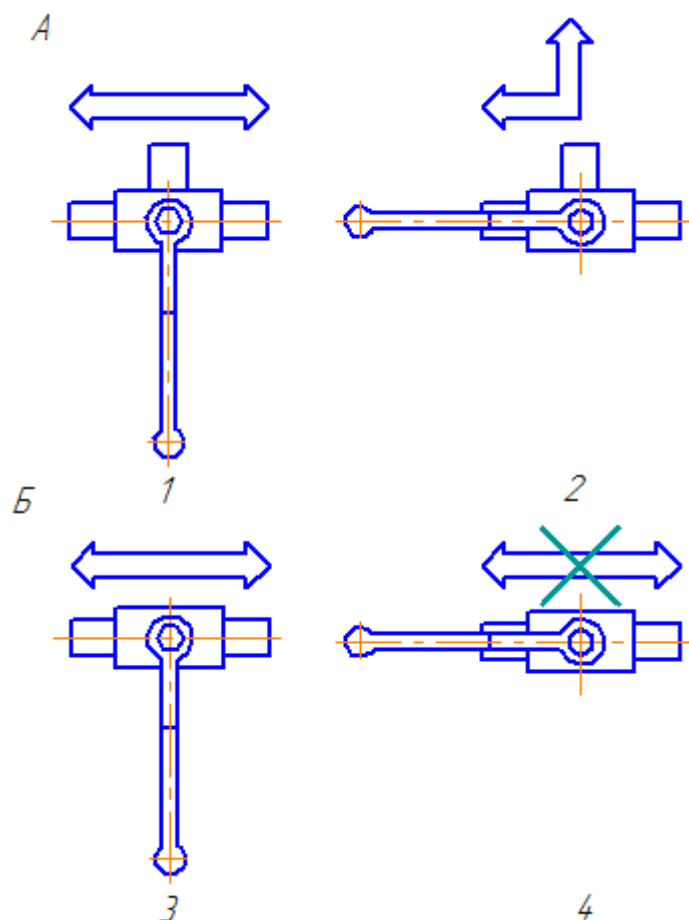
3.2.4 Устройство и работа

Каркас стенда сварной конструкции состоит из бака (поз.10), сваренного из листовой стали толщиной 4 мм и сварной рамы (поз.11), изготовленной из уголков и обшитой панелями из тонколистовой стали. На крышке бака справа выполнено отверстие для установки ЭБН погружного типа (всех существующих марок), который закрепляется с помощью 4-х прижимных

устройств(поз.8), слева закреплен с помощью 4-х резиновых опор покупной универсальный кронштейн крепления (с помощью прижимной пластины) ЭБН подвешенного типа любого размера и формы. Также в крышке выполнено отверстие в которое вставляется шланг (поз.9) выполняющий роль подающей магистрали. На передней панели стенда установлен манометр (поз.1) , амперметр (поз.2), тумблер включения питания ЭБН и амперметра (поз.3) . В правой части панели стенда закреплена с помощью хомутов мерная колба (поз.4). На передней панели размещены шаровой трехпозиционный кран переключения подачи жидкости к манометру и мерной колбе (поз.5), кран и шаровой двухпозиционный кран сброса давления (поз.6). В левой части рамы расположен шланг (поз.9) для подключения ЭБН с помощью различных штуцеров-переходников к измерительным приборам. Для подачи питания на ЭБН имеется провод с электроразъемом (с помощью переходников можно подключать ЭБН всех типов и марок). Для удаления жидкости из бака предусмотрена сливная пробка (поз.12).

Принцип работы стенда заключается в следующем. Диагностируемый электробензонасос погружного типа устанавливается в отверстие в крышке бака таким образом, чтобы поплавков находился в правой части бака, и фиксируется с помощью 4-х прижимных устройств. Затем на штуцер подающей магистрали ЭБН устанавливается шланг и фиксируется с помощью хомута или переходника с резьбовой частью ключей. Штуцер обратной магистрали глушится с помощью пробки. К электроразъему ЭБН подключается провод подачи питания. ЭБН подвешенного типа устанавливается на кронштейн и фиксируется с помощью пластины и болта. Аналогичным образом на штуцера ЭБН одеваются шланги подающей и обратной магистрали и зажимаются хомутами и подключается питание. Далее в зависимости от измеряемого параметра поворачивается кран управления (поз.5)(рис.3.4). С помощью тумблера на панели включается питание ЭБН и амперметра. Производятся измерения и снимаются показания с приборов. Затем отключается питание стенда и ЭБН. С помощью крана (поз.6) сбрасывается давление из системы

(рис.3.4), и снимаются шланги со штуцеров ЭБН, ослабляются прижимные устройства (прижимная пластина). Диагностируемый ЭБН снимается со стенда.



- А – трехпозиционный кран : 1 – Измерение производительности;
 2 – Измерение создаваемого давления.
- Б – двухпозиционный кран : 3 – Сброс давления из системы;
 4 – Процесс измерений.

Рисунок 3.4 – Положение кранов стенда.

3.2.5 Расчет внутреннего диаметра гидролиний, скоростей движения жидкости

Расчетные значения внутренних диаметров всасывающей, напорной и сливной гидролиний определяют из уравнения неразрывности потока жидкости с учетом размерностей по формуле

$$d_p = \sqrt{\frac{4 \cdot 10^{-3} Q_{нд}}{\pi V_{ж}}}; \quad (8)$$

где d_p - расчетное значение внутреннего диаметра гидролинии, м;

$Q_{нд}$ - действительный расход жидкости (подача насоса), $\text{дм}^3/\text{с}$;

$V_{ж}$ - скорость движения жидкости в гидролинии, м/с.

$$Q_{нд} = 130 \text{ л/ч} = 0,036 \text{ дм}^3/\text{с}$$

$V_{ж} = 1,2 \text{ м/с}$ – для всасывающего трубопровода;

2 м/с – для сливного трубопровода;

5 м/с – для напорного трубопровода/

$$d_{p \text{ вс}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 10^{-3} \cdot 0,036}{3,14 \cdot 1,2}} = 0,006 \text{ м}$$

$$d_{p \text{ сл}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 10^{-3} \cdot 0,036}{3,14 \cdot 2}} = 0,004 \text{ м}$$

$$d_{p \text{ нап}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 10^{-3} \cdot 0,036}{3,14 \cdot 5}} = 0,003 \text{ м}$$

Скорости движения рабочей жидкости выбирают в зависимости от назначения гидролинии таким образом, чтобы для уменьшения потерь давления на гидравлическое трение режим движения был ламинарным или близким к нему.

По расчетному значению внутреннего диаметра гидролинии d_p производят выбор трубопровода по ГОСТ 8734-75, при этом действительное значение

диаметра трубопровода d должно быть больше расчетного, т.е. $d > d_p$. Значение толщины стенки трубопровода принимают конструктивно равным 2...4 мм.

По расчётному значению принимаем диаметр трубопровода равный 3 мм с толщиной стенки 2 мм.

После выбора трубопроводов производят определение действительных скоростей движения жидкости во всасывающей, напорной и сливной гидролиниях по формуле

$$V_{жд} = \frac{4 \cdot 10^{-3} Q_{нд}}{\pi d^2}; \quad (9)$$

где $V_{жд}$ - действительное значение скорости движения жидкости, м/с;

d - действительное значение внутреннего диаметра гидролинии, м;

$Q_{нд}$ - действительный расход жидкости, $дм^3/с$.

$$V_{жд\ вc} = \frac{4 \cdot 10^{-3} \cdot 0,036}{3,14 \cdot 0,006^2} = 1,27 м/с$$

$$V_{жд\ сl} = \frac{4 \cdot 10^{-3} \cdot 0,036}{3,14 \cdot 0,004^2} = 2,86 м/с$$

$$V_{жд\ нап} = \frac{4 \cdot 10^{-3} \cdot 0,036}{3,14 \cdot 0,003^2} = 5,09 м/с$$

3.2.6 Средства измерения, инструмент и принадлежности.

Манометр ТМ-310



Рисунок 3.5 – Манометр

Таблица 3.4 - Технические характеристики манометра

Диаметр	60 мм
Класс точности	1,5 (EN 837 – 3/6)
Предел измерений	1-10 бар
Рабочие диапазоны	- постоянная нагрузка 3/4 шкалы - переменная нагрузка 2/3 шкалы - кратковременная нагрузка 100% шкалы
Рабочая температура окр.среды	-50 +60 °С
Присоединение	G 1/4 или M12x1,5

Амперметр М1001



Рисунок 3.6 - Амперметр

Таблица 3.5 - Технические характеристики амперметра

Класс точности	1,5
Рабочая температура	-50 +60 °С
Относительная влажность	95%
Предел погрешности	+/- 1,5
Габаритные размеры	60x60x50 мм
Масса, не более	0,12 кг

Воронка делительная ВД –1-1000 цилиндрическая ГОСТ 25336-82



Рисунок 3.7 – Воронка делительная

Таблица 3.6 - Технические характеристики мерной колбы

Диаметр	83 мм
Высота	470 мм
Вместимость	1000 мл
Шлиф КШ горловины	29/32

Блок питания БП – 5А



Рисунок 3.8 – Блок питания

Таблица 3.7 – Технические характеристики блока питания

Номинальное напряжение	220В +/- 10В
Частота	50 Гц
Номинальный потребляемый ток	0,45 А
Выходное напряжение	12В +/-0,35В
Выходной ток	5 А
Рабочая температура	+5 +40 °С
Вес	2,5 кг
Габаритные размеры	200x125x90

Краны шаровые двух и трехпозиционные



Рисунок 3.9 – Краны шаровые

Корпус с фосфорным покрытием. Алюминиевая рукоятка.

Рабочая температура : -30 +100°С

Класс давления: 315-500 PN

Тумблер KN(B) – 112А

Предельное напряжение: 1500 В

Предельный ток: 15 А
Сопrotивление изоляции: 1000 Ом
Сопrotивление контактов: 50 мОм max
Шланг топливный 10047 SWAG
Внутренний диаметр: 3,2 мм
Внешний диаметр: 8 мм
Вес: 0,074 кг
DIN/ISO 73379

3.3 Использование по назначению

3.3.1 Монтаж

При транспортировке стенда к месту монтажа и его установке следует соблюдать меры безопасности. Стенд устанавливается на стол или верстак. Перед началом монтажа площадку освободить от лишних предметов. Перед монтажом проверить комплектность стенда. Место установки (в соответствии с технической планировкой) должно иметь ровную поверхность, чтобы установленный стенд имел устойчивое (без качаний) положение. Стенд устанавливается на подставку без крепления. Подставка стенда должна быть устойчивой. Необходимо выполнить заземление стенда. При необходимости провести к стенду электрическую сеть.

3.3.2 Подготовка к использованию

- Перед использованием необходимо проверить заземление стенда
- Необходимо подключить стенд к сети питания.
- Заполнить бак стенда жидкостью для проверки ЭБН
- Убедиться в герметичности соединений шлангов
- Проверить работу прижимных устройств
- При необходимости смазать подвижные и резьбовые элементы
(для смазки использовать Литол 24)

3.3.3 Использование стенда

К работе на стенде допускаются лица, изучившие его конструкцию и принцип действия, овладевшие безопасными приемами труда и прошедшие инструктаж по технике безопасности в объеме, предусмотренном для слесаря-диагноста топливной аппаратуры.

При обнаружении неисправностей в каких-либо элементах стенда работа на нем должна быть прекращена. Устранение неисправностей должно проводиться квалифицированным специалистом.

При работе на стенде следует: устанавливать проверяемый погружной ЭБН на крышку бака таким образом чтобы не повредить рычаг поплавка датчика топлива и чтобы он располагался в правой части бака. Проверить надежное закрепление ЭБН с помощью прижимных устройств. Для соединения резьбовых штуцеров использовать ключ в исправном состоянии, чтобы не повредить грани штуцеров. Для надежной фиксации шлангов на штуцерах ЭБН использовать хомуты. При затяжке хомутов не прилагать больших усилий во избежание поломки хомутов или штуцеров ЭБН.

Перед началом проверки одного из параметров убедиться что краны повернуты в необходимом положении. Убедиться в подключении ЭБН к источнику питания.

3.4 Техническое обслуживание

3.4.1 Общие требования

1. Техническое обслуживание стенда должен проводить только квалифицированный персонал.
2. Чтобы продлить срок эксплуатации стенда необходимо регулярно проводить его техническое обслуживание в соответствии с настоящей инструкцией.
3. Отсутствие технического обслуживания может сократить срок службы и

сделать стенд потенциальным источником опасности для оператора.

4. Стенд предназначен для профессионального использования на автосервисах. К работе на стенде допускается только персонал, знакомый с устройством топливных систем. Производить работы следует на площадках, имеющих противопожарные средства защиты, соответствующие работе с автомобильными топливными системами и в соответствии с правилами противопожарной безопасности для работы с данными системами

5. Не допускайте включения стенда без жидкости в емкости, это может привести к поломке проверяемого электробензонасоса.

6. Не превышайте пределов давления, на которое рассчитана система стенда которое рекомендовано в данном руководстве, в противном случае это может вызвать поломку стенда.

3.4.2 Порядок технического обслуживания

1. После работ, связанных с проверкой ЭБН, необходимо очищать от загрязнений крышку бака стенда.

2. При постоянной эксплуатации стенда требуется периодическая доливка жидкости в бак из-за потерь.

3. Проверить исправность работы прижимных устройств и легкость перемещения подвижных элементов. При необходимости смазать.

4. Проверить герметичность сварных соединений бака. Не допускается подтекание жидкости.

5. Проверить шланги на наличие повреждений и трещин. При необходимости заменить их.

6. Проверить герметичность соединений шлангов к манометру и кранам.

При необходимости подтянуть или заменить хомуты и подтянуть резьбовые соединения.

7. Проверить целостность мерной колбы. Не допускается наличие трещин.
8. Проверить работоспособность манометра. При необходимости заменить его новым.
9. Проверить работоспособность кранов и винта сброса давления. Подвижные элементы должны легко перемещаться без заеданий.

3.5 Технологический раздел

3.5.1 Проверка максимального давления ЭБН

- Установить ЭБН на стенд.
- Закрепить проверяемый ЭБН с помощью прижимных устройств.
- Подсоединить к подающей магистрали шланг и закрепить его.
- Затянуть хомуты или резьбовую часть.
- Подключить к электроразъему ЭБН разъем стенда.
- Повернуть кран на панели стенда в положение проверки давления.
- Закрывать кран сброса давления жидкости из системы.
- Включить питание стенда и ЭБН.
- Оценить величину давления по шкале манометра.
- Открыть кран и сбросить давление жидкости из системы.
- Отсоединить шланги и провод от ЭБН.
- Снять ЭБН со стенда ослабив крепление прижимных устройств.

3.5.2 Проверка работы обратного клапана ЭБН

- Установить ЭБН на стенд.
- Закрепить проверяемый ЭБН с помощью прижимных устройств.
- Подсоединить к подающей магистрали шланг и закрепить его.

- Затянуть хомуты или резьбовую часть.
- Подключить к электроразъему ЭБН разъем стенда.
- Повернуть кран на панели стенда в положение проверки давления.
- Закрыть кран сброса давления жидкости из системы.
- Включить питания ЭБН на несколько секунд.
- Замерить величину падения давления по манометру в течении 30 сек.
- Открыть кран и сбросить давление жидкости из системы
- Отсоединить шланги и провод от ЭБН.
- Снять ЭБН со стенда ослабив крепление прижимных устройств.

3.5.3 Проверка производительности ЭБН

- Установить ЭБН на стенд.
- Закрепить проверяемый ЭБН с помощью прижимных устройств.
- Подсоединить к подающей магистрали шланг и закрепить его.
- Затянуть хомуты или резьбовую часть.
- Подключить к электроразъему ЭБН разъем стенда.
- Повернуть кран на панели стенда в положение проверки производительности.
- Закрыть кран сброса давления жидкости из системы.
- Включить питание ЭБН на 20 сек.
- Замерить величину объема топлива в мерной колбе
- Открыть кран мерной колбы и слить жидкость в бак.

3.5.4 Проверка силы тока при создании максимального давления ЭБН

- Установить ЭБН на стенд.

- Закрепить проверяемый ЭБН с помощью прижимных устройств.
- Подсоединить к подающей магистрали шланг и закрепить его.
- Подключить к электроразъему ЭБН разъем стенда.
- Повернуть кран на панели стенда в положение проверки давления.
- Закрыть кран сброса давления жидкости из системы.
- Включить питание стенда и ЭБН.
- Включить амперметр.
- Оценить величину давления по шкале манометра и силу тока на шкал амперметра.
- Открыть кран и сбросить давление жидкости из системы.
- Отсоединить шланги и провод от ЭБН.
- Снять ЭБН со стенда ослабив крепление прижимных устройств.

В таблице 3.8 указаны некоторые параметры ЭБН устанавливаемых на автомобили ГАЗ

Таблица 3.8 - Значения параметров ЭБН автомобилей ГАЗ.

Проверяемый параметр	Нормативные значения		
	50.1139, СОАТЭ	18.3780, ТАТЭ	0580464044, BOSCH
Номинальное Напряжение, В	12+/-0.5	12+/-0.5	12+/-0.5
Максимальное создаваемое давление, не менее, бар	5.5	6.0	4.0
Падение давления за 30 секунд ($P_{нач}$ - $P_{ном}$), не более, бар	2.0	1.5	1.0
Производительность электробензонасоса, не менее , л/ч	130	130	130
Потребляемый ток, не более, А	6.2	6.5	6.0

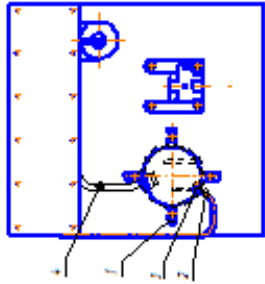
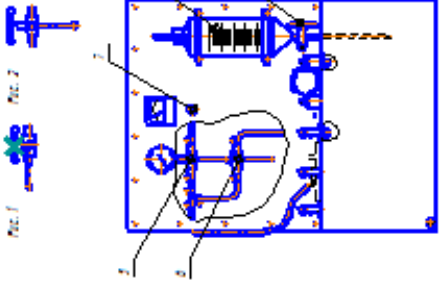
Элементами технологического процесса являются следующие его части:

- операция – часть технологического процесса ремонта, выполняемая непрерывно на одном рабочем месте, определенным видом оборудования, рабочими одной профессии (например, сборочная операция выполняется в сборочном цехе с использованием оборудования слесарем);
- установка – часть операции, выполняемая на изделии при изменении его положения относительно оборудования, инструмента (например, сборочная операция автомобиля состоит из установки двигателя, коробки перемены передач и т.д.);
- переход – часть операции, установки, выполняемая над одним участком изделия, одним инструментом, работающим в одном и том же режиме. (например, установка двигателя состоит из нескольких переходов: строповка двигателя; поднять, перенести, установить двигатель на стенд; закрепить двигатель на стенде);
- проход – один из нескольких переходов, следующих друг за другом (например, переход – строповка двигателя состоит из двух проходов – увязка одного стропа на двигателе с одной стороны и закрепление другого конца на крюке крана; то же самое, но со вторым стропом и с другой стороны двигателя);
- рабочий прием – часть перехода или прохода, представляющая собой законченный цикл рабочих движений (например, закрепление одного конца стропа на двигателе с одной стороны – один прием, закрепление другого конца стропа за крюк крана – другой рабочий прием);
- рабочее движение – наименьший момент операции (например, взять деталь есть рабочее движение).

Разработка технологического процесса состоит в том, что для каждого его элемента устанавливаются описание содержания работ, необходимое оборудование, приспособления и инструмент, сложность работ и нормы трудозатрат. Все эти данные заносятся в технологические карты.

В зависимости от объема выполняемых работ устанавливается различная глубина разработки технологического процесса. Для небольших предприятий с малым объемом работ технологический процесс разрабатывается на уровне операций и установок с использованием универсального оборудования и инструмента. В технологической карте указывается только порядок выполнения операций. Работы производятся рабочими высокой квалификации. Для предприятий с достаточно большим объемом работ разработка технологического процесса ведется на уровне переходов и проходов с указанием содержания работ по каждой операции. Работы выполняются на специальном оборудовании (стендах) с использованием специальных приспособлений и инструмента по операционным технологическим картам.

В данном дипломном проекте разработана и приведена технологическая карта проверки производительности ЭБН погружного типа.

Номер операции	Содержание операции	Приборы и инструменты	Изображение	Норма времени, мин	Технические требования и указания
1	Установить 36Н на стенд	-		1,30	Положить указатель датчика уровня топлива должен располагаться в правой части бака
2	Закрыть 36Н с помощью прижимки устройств (1)	-		0,50	Проверить надежное крепление 36Н
3	Установить гибкий трубопровод (2) на подающий штырек 36Н	-		0,10	Убедиться в плотной посадке трубопровода на штырек
4	Закрыть гибкой трубопровод с помощью лопуха (3)	Отвертка 7810-0967 ГОСТ 17199-88		0,20	Не прилагать чрезмерные усилия во избежание повреждения лопуха
5	Подсоединить жесткий провод питания 36Н (4)	-		0,15	Закрыть штырек в фиксированном положении
6	Повернуть кран (5) в положение рис.1	-		0,10	-
7	Включить тумблер питания 36Н (7) в положение 'ВН/П'	-		0,04	-
8	Повернуть кран (5) в положение рис.2	Секундомер		0,40	Необходимо повернуть кран на 20сек, затем вернуть его в первоначальное положение.
9	Закрыть клапанность топлива в дельтачной борозке (8)	-		0,05	-
10	Повернуть кран (9) на дельтачной борозке и слить топливо в бак	-		0,65	Убедиться в отсутствии топлива в трубопроводах
11	Снять 36Н со стенда	-		2,20	Отсоединить трубопроводы аккуратно слить остатки топлива в бак

4 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

4.1 Характеристика и анализ потенциальных опасностей и вредностей на СТО «Компании «Автосервис «24 часа»»

Человеческая практика дает основания для утверждения о том, что любая деятельность потенциально опасна. Ни в одном виде деятельности невозможно достичь абсолютной безопасности. Любая опасность реализуется, принося ущерб, благодаря какой-то причине или нескольким причинам. Без причин нет реальных опасностей. Между реализованными опасностями и причинам существует причинно-следственная связь; опасность есть следствие некоторой причины, которая, в свою очередь, является следствием другой причины и т. д. [20].

Дипломный проект посвящен оптимизации работ на посту топливной аппаратуры на СТО «Компании «Автосервис «24 часа»» г.Томска. От того, как осуществляется организация работ в основном и зависит безопасное состояние жизнедеятельности не только на производстве, но и в быту.

При совершенствовании технологического процесса обслуживания топливной системы и проверки ЭБН на СТО «Компании «Автосервис «24 часа»» могут возникнуть ниже следующие потенциальные опасности и вредности.

К организационным причинам возникновения опасных и вредных факторов на производстве относятся [20]:

- не соответствующий действительности расчет технико-экономических обоснований;
- отсутствие проекта работ;
- несоответствие фактической необходимости наличия производственных площадей, оборудования, материалов, инструментов, состава и численности работающих;

- отсутствие или недостаточность коммуникаций необходимых для нормальных и безопасных условий труда (водопровод, теплотрасса, канализация, электроснабжение, связь и др.);
- неудовлетворительный режим труда и отдыха;
- неправильная организация рабочего места, движение пешеходов и транспорта;
- отсутствие, неисправность или несоответствие условиям работы спецодежды, индивидуальных средств защиты и др.;
- в рабочей зоне не обеспечены микроклимат, эстетика, гигиена труда и производственная санитария (неблагоприятная освещенность, повышенные вибрация, шум, радиация, запыленность, загазованность, электромагнитные воздействия и др.), т.е. причины неудовлетворительного состояния производственной среды.

Помимо всех выше изложенных организационных причин возникновения опасностей можно выделить важную, на мой взгляд, причину как низкая культура организации труда. Негативные условия быта рабочих сопровождаются повышенным уровнем опасности. Это связано, прежде всего, с моральным и физическим старением всех средств и объектов, которыми пользуются или используют рабочие

Потенциальные опасности и вредности могут возникнуть по конструкторским причинам:

- несоответствие требованиям безопасности конструкций технологического оборудования, транспортных и энергетических устройств;
- несовершенство конструкции технологической оснастки, ручного и переносного механизированного инструмента;
- отсутствие или несовершенство оградительных, предохранительных и других технических средств безопасности;
- неудовлетворительная компоновка поста управления;
- неудобное проведение осмотра, технического ухода и ремонта, и др.

По технологическим причинам могут возникнуть следующие опасности:

- неправильный выбор оборудования, оснастки транспортных средств;

- отсутствие или недостаточная механизация тяжёлых и опасных операций;
- неправильный выбор режимов обработки;
- несовершенство планировки и технологического обслуживания оборудования;
- нарушение технологического процесса;
- нарушение правил эксплуатации сосудов работающих под давлением, подъёмно-транспортных машин и др.

Причины неудовлетворительного технического обслуживания, влияющие на опасность травматизма [20]:

- отсутствие плановых профилактических осмотров, технического ухода и ремонта, оборудования, оснастки и транспортных средств, а также оградительных, предохранительных и других технических средств безопасности;
- неисправность ручного и переносного механизированного инструмента и др.

Психофизиологические причины (связанные с неблагоприятной особенностью личного фактора):

- несоответствие анатомо-физиологических и психологических особенностей организма человека условиям труда;
- неудовлетворительность работой, не применение ограждений опасных зон, индивидуальных средств защиты;
- алкогольное опьянение;
- неудовлетворительный «психологический климат» в коллективе;
- непрофессионализм в трудовой деятельности и др.

Те помещения, в которых имеется оборудование, работающее под напряжением 380 В, относятся к помещениям с высокой степенью опасности поражения электрическим током. Заточные, сверлильные станки при работе на них являются повышенным источником пыли, поэтому они оснащены местной вытяжной вентиляцией.

Опасные зоны возникают в области движущихся частей, механизмов и машин, станков при снятии и установке агрегатов на приспособление, при работе с подъемным оборудованием, при работе с электрооборудованием и т.д.

При обкатке и испытаниях агрегатов, узлов и систем автомобиля возникают шумы, мешающие нормальному труду рабочих.

На любом производственном участке нарушение техники безопасности и производственной санитарии могут быть причиной травм.

Травмы могут произойти в результате механического воздействия (порезы, переломы и ушибы), теплового, электрического и химического воздействия среды на человека. Так как работа производится с узлами и агрегатами, то на каждом рабочем месте необходимо местное освещение.

Поскольку в моторном цехе имеется стенд по обкатке двигателей, то возможно повышение концентрации токсичных газов, поэтому на участке предусмотрена общеобменная вентиляция, а также плотное прилегание поверхностей двери, что позволяет изолировать помещение от зоны ТР и снизить уровень шума в производственном корпусе во время работы стенда.

Возможно возгорание ветоши, электропроводки и горюче-смазочных материалов в производственных помещениях.

В зоне текущего ремонта возникает опасность от движущихся автомобилей, которые выезжают и въезжают на посты технического обслуживания и ремонта, повышается загазованность помещения. Загазованность характерна и для помещений, где располагается газовое оборудование, в наливных цехах, в местах стоянки и хранения подвижного состава предприятия, так как идет испарение жидкой фазы газа. Испарение газа негативно влияет на микроклимат в помещениях и цехах предприятия.

В аккумуляторном отделении существует опасность возникновения возгорания водорода, который выделяется при зарядке аккумуляторных батарей, а также поражения кожного покрова серной кислотой [20].

Экономическими причинами потенциальной опасности могут быть, прежде всего:

- отсутствие расчета финансово-экономической потребности для осуществления нормальных и безопасных условий труда и качественного производства работ;

- задержка финансирования, зарплаты.

4.2 Комплексные мероприятия фактической разработки и отражения БЖД в дипломном проекте

При совершенствовании технологического процесса обслуживания ЭБН на СТО «Автосервис 24 часа» были учтены все возможные потенциальные опасности и вредности процесса производства работ и времени отдыха.

В первом разделе дипломного проекта выполнено технико-экономическое обоснование необходимости совершенствования технологического процесса, которое направлено на снижение трудоемкости выполняемых работ, на повышение безопасности при выполнении производственных операций.

Во втором разделе дипломного проекта произведен технологический расчет СТО. Рассчитано необходимое число производственных рабочих, при работе на одном посту, число постов, общее число рабочих, необходимое технологическое оборудование. При расчете использовались «Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта» (ОНТП-01-91).

В третьем разделе был произведен анализ существующих конструкций оборудования для ЭБН. Отобраны положительные конструктивные решения и применены к разработке. Данные решения позволят улучшить условия труда рабочих за счет снижения трудоемкости работ. Соответственно снизится уровень затрат физической энергии рабочего при работе, что благоприятно скажется на его психофизиологическом состоянии.

В графической части дипломного проекта представлен генеральный план. На генеральном плане видно, что на СТО «Компании «Автосервис «24 часа»» имеется все необходимое, чтобы создать нормальные и безопасные условия труда и отдыха, как для работников, так и сторонних лиц.

На следующем графическом листе показана технологическая планировка главного производственного корпуса. При технологическом расчете

использованы «Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта» (ОНТП-01-91).

На СТО обеспечиваются гигиенические требования к микроклимату производственных помещений согласно Санитарных правил и норм СанПиН 2.2.4.548-96, загазованность и запыленность не превышает ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Шум не превышает ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ. Вибрация не превышает ГОСТ 12.1.012-90 ССБТ. Освещенность предусматривается согласно СНиП 23-05-95.

На СТО предусмотрены все организационные удобства для работающих: организованы места для отдыха и курения, имеются бытовые помещения, баня, душевая.

Система вентиляции выполнена согласно ГОСТ 12.4.021-75. Пожарная безопасность соответствует ГОСТ 12.1.004-85 ССБТ. Электробезопасность, защитное заземление, зануление соответствует ГОСТ 12.1.030-80 ССБТ. Отопление, вентиляция и кондиционирование согласно СНиП 2.04.95-91.

Для обеспечения безопасного и высокопроизводительного труда, создания наиболее благоприятной обстановки, уменьшения заболеваемости и травматизма, а так же выполнение необходимого объема работ проведены следующие мероприятия:

- в помещении производственного корпуса предприятия, кроме производственных и вспомогательных помещений, предусмотрены санитарно-бытовые помещения согласно СНиП 11-92-79;
- имеется закрытые шкафчики для хранения домашней и рабочей одежды;
- в помещениях предприятия имеются умывальники, оборудованные смесителями горячей и холодной воды;
- предусмотрены места для курения;
- в помещении имеются щиты, оснащенные легкодоступными огнетушителями;
- запланированы расходы на специальную одежду и инструмент;
- хранение взрывоопасных веществ в отдельно изолированном помещении;

- применение пониженного напряжения в электрических цепях ручного управления, электрооборудования, а так же в системе местного освещения;
- заземление приборов электрооборудования;
- окраска оборудования и трубопроводов в установленные цвета в соответствии с нормами;
- свободный проезд, установка ограждений и предупредительных знаков по пути движения колесного транспорта.

Для обеспечения пожарной безопасности проводятся следующие мероприятия:

- отведены и оборудованы специальные места для курения;
- использованные обтирочные материалы хранятся в специальных металлических ящиках с крышками, которые регулярно освобождаются;
- разработан план эвакуации персонала и расположен на видном месте.

В помещениях предприятия по категории пожарной опасности, относящиеся к категории “В” и “Д”, находятся воздушно-пенные огнетушители, ящики с песком. Все помещения оборудованы современной системой автоматической сигнализации с выводом сигнала в единый пункт контроля.

Оборудование и приспособления расставлены с учетом удобства прохода и выполнения работ. Все операции по ремонту агрегатов, их испытанию и обкатке выполняются в последовательности, указанные в технологических картах. В этих картах обозначено правильность и безопасность соответствующих операций.

В дипломном проекте разработаны и предусмотрены все необходимые мероприятия, способствующие ограничению выброса вредных веществ до предельно допустимых норм.

Отработавшие газы двигателей после ТО и ТР не превышают значений ГОСТ Р 5203.3-2003. Нормы и методы измерений содержания окиси углерода и углеводородов в отработанных газах автомобилей с бензиновыми двигателями, работающих на жидком топливе. Требования безопасности.

В экономическом разделе дипломного проекта предусмотрены все необходимые затраты для создания нормальных условий труда и отдыха на предприятии, исключая профессиональные заболевания и производственный травматизм, и обеспечение нормального психологического климата в коллективе и взаимоотношениях с клиентами.

Таким образом, дипломный проект предусматривает все вопросы, связанные с безопасностью жизнедеятельности и обеспечения нормальных и безопасных условий труда и отдыха, как для рабочего коллектива СТО «Компании «Автосервис «24 часа»», так и для клиентов.

4.3 Разработка приоритетного вопроса. Схема системы пожарной сигнализации, выбор элементов системы.

Каждый объект, здание или сооружение в зависимости от конструктивных и объёмно-планировочных решений, количества пожарной нагрузки, наличия потенциальных источников зажигания и других факторов имеет определённую пожарную опасность. Пожарная опасность процесса или объекта в целом характеризуется возможностью возникновения пожара, а также условиями, влияющими на его развитие.

В любом случае пожар легче предупредить, чем потушить. Для тушения и предупреждения пожара служат спринклерные установки и пожарные извещатели, а также простейшие средства пожаротушения как огнетушители, пожарные щиты и ящики с песком. Принцип работы спринклерной установки заключается в том, что при поступлении сигнала о пожаре автоматически подаётся вода. Но в данном случае когда в помещениях находится электрооборудование вместо этой установки используется автоматическая пожарная сигнализация (АПС), так как тушение пожара водой неприемлемо.

Сегодня на российском рынке представлен огромный выбор систем оповещения о возникновении пожара, которые позволяют погасить

появившееся пламя в первые минуты его распространения. Среди них выделяют извещатели пламени, тепловые и дымовые извещатели. Каждый из них обладает определенными достоинствами и недостатками, которые обусловлены принципом их работы, однако последние официально признаны наиболее эффективными. Сегодня, по закону, при защите от пожара административно-бытовых помещений необходимо использовать только дымовые извещатели.

В связи с этим рассмотрим их более подробно. На данный момент существуют такие виды дымовых извещателей, как точечный, аспирационный, линейный, автономный (все они относятся к оптическим извещателям) и ионизационные. Объединяет их лишь принцип работы: реакция на определенную концентрацию частичек дыма в воздухе.

Точечные оптические дымовые извещатели реагируют на факторы пожара в компактной зоне. Они улавливают инфракрасное излучение от серого дыма, который, как правило, появляется на начальном этапе пожара. Без преувеличения можно сказать, что на данный момент точечные дымовые извещатели, такие как ДИП-105 и ИПД-3.1М, например, пользуются наибольшим спросом среди потребителей, что обусловлено проверенной эффективностью и невысокой стоимостью подобных устройств.

4.3 – изображение соответственно ДИП-105 и ИПД-3.1М



Автономные оптические точечные дымовые извещатели реагируют на опасный уровень концентрации продуктов горения в воздухе. Как следует из названия, в их корпусе объединены автономный источник питания и компоненты, которые необходимы для обнаружения возгорания пламени и оповещения об опасности.

В отличие от точечных, линейные оптические дымовые извещатели состоят из двух блоков, а именно, блока-излучателя и блока-приемника и реагируют на появление дыма между двумя блоками. Они считаются более чувствительными, нежели их точечные «собратья», к черному дыму, который поглощает ИК-излучение и затрудняет работу последних. На рисунке изображены соответственно ДИП-66 , ИПД-3.4 , ДИП-3.4 продукция (К-инжиниринг)



Показатели качества извещателей пожарных дымовых (по ГОСТ-4.188-85) :

- инерционность срабатывания;
- диапазон питающих напряжений;
- средняя наработка на отказ;
- установленная безотказная наработка;
- установленный срок службы;
- потребляемая мощность в дежурном режиме;
- удельная потребляемая мощность.

Настоящий паспорт предназначен для изучения устройства и принципа действия, порядка установки и монтажа, правил эксплуатации, транспортирования и хранения извещателя пожарного дымового оптического точечного автономного ИПД-3.4, далее - извещатель. Извещатель соответствует НПБ 57-97, НПБ 66-97, НПБ 76-98

Назначение

- 1.1 Извещатель ИПД-3.4 предназначен для обнаружения загораний, сопровождающихся появлением дыма и выдачи звуковых и световых сигналов оповещения о пожаре.
- 1.2 Извещатель работает в автономном режиме и питается от батареи типа DURACELL MN1604 6LR61 или аналогичной напряжением 9В.
- 1.3 Извещатель ИПД-3.4 может эксплуатироваться в двух вариантах, либо автономно, либо в автономной системе пожарной сигнализации, когда несколько автономных извещателей при помощи двухпроводной линии объединяются в группу, при этом возможна организация коллективной пожарной защиты нескольких помещений.

Устройство и принцип работы

Принцип действия извещателя основан на контроле оптической плотности среды охраняемого помещения. Извещатель представляет собой конструкцию, состоящую из собственно извещателя и базы. Извещатель соединяется с базой при помощи двухконтактного разъема. Конструкция базы извещателя обеспечивает контроль наличия батареи питания. При отсутствии батареи питания извещатель с базой не сочленяется. В пластмассовом корпусе извещателя размещены оптическая система, электронные блоки обработки

сигналов, управления индикацией и формирования оповещающих сигналов. При отсутствии дыма извещатель находится в дежурном режиме, о чем свидетельствуют кратковременные вспышки красного оптического индикатора один раз в 35-45с. При появлении дыма начинается частое мигание оптического индикатора, затем происходит включение прерывистого звукового сигнала переменного тона. Сформировался сигнал «ПОЖАР».

Указание мер безопасности

- 1 Извещатель ИПД-3.4 не является источником опасности для людей и защищаемых материальных ценностей (в том числе и в аварийных ситуациях).
- 2 Конструкция извещателя обеспечивает его пожарную безопасность при эксплуатации.
- 3 Конструкция извещателя соответствует требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.003.
- 4 По способу защиты человека от поражения электрическим током извещатели удовлетворяют требованиям 3 класса согласно ГОСТ 12.2.007.0.
- 5 При установке или снятии извещателей необходимо соблюдать правила работ на высоте.

Таблица 5.1- Технические показатели ИПД-3.4

Параметр	Значение
Чувствительность, дБ/м	0,05—0,2
Напряжение питания, В	7,0—9,0
Уровень громкости звукового сигнала на расстоянии 1 м от извещателя, дБ	94
Максимальное количество извещателей в группе, шт	40
Площадь, защищаемая одним извещателем, м ²	не менее 50
Степень защиты оболочки извещателя	IP 40
Габаритные размеры, мм	Ø100×48
Масса, кг	0,2
Диапазон рабочих температур, °С	-30 ... + 55
Средний срок службы, лет	не менее 10

Данный извещатель (ИПД-3.4) является, на мой взгляд, наилучшим в предложенном ассортименте для проектируемого СТО «Компании «Автосервис «24 часа»», так как является автономным, отвечает всем нормам пожарной безопасности и площадь защищаемая 1 датчиком удовлетворяет нашим требованиям.

5 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

В данном разделе дипломного проекта произведен расчет производственной программы компании «Автосервис «24 часа» в целом и отдельно участка диагностики, на котором рассматривалась эффективность внедрения стенда для диагностирования электробензонасоса.

5.1 Расчет доходов от деятельности СТО

$$D = \sum_i^n C_i \cdot N_i \quad (10)$$

где C_i – цена вида услуг СТО, руб.;

N_i – количество услуг данного вида.

Таблица 5.1 – Формирование доходов от реализации услуг по ТО, ТР и диагностики

Виды услуг	Средняя стоимость на данную услугу, руб	Кол-во услуг
Техническое обслуживание:		
- замена масла ДВС	350	219
-замена фильтрующих элементов	120	219
Текущий ремонт:		
- ремонт ГБЦ	2750	136
- замена масляного насоса	140	201
- замена редуктора заднего моста	500	89
- замена сцепления	830	189
- замена глушителя	110	241
- очистка форсунок	650	260
- замена помпы	300	206
- замена радиатора	280	151
- замена термостата	50	58

Продолжение таблицы 5.1

- регулировка клапанов	250	161
Диагностика:		
- компьютерная диагностика ДВС	1200	350
- диагностика системы питания	850	161
- диагностика системы зажигания	500	123
- проверка СО, СН	368	96
Шиномонтажный участок:		
- снятие и установка колеса	40	159
- демонтаж/монтаж покрышки на диск	150	518
- балансировка колеса с учетом грузиков	60	354
-подкачка	10	292
- упаковка колес в пакеты	20	28
- ремонт камеры (1повреждение)	200	248
- ремонт б/к шины (1повреждение)	220	27
- ремонт боковых порезов, установка кордовой заплатки	300	32
- герметизация борта б/к покрышки колеса	35	92

Планируемый доход составит 16 297 820 руб.

5.2 Планирование себестоимости реализации услуг СТО

Правительство разработало и ввело в действие «Положение о составе затрат по производству и реализации продукции (работ, услуг), включаемых в

себестоимость продукции (работ, услуг), и о порядке формирования финансовых результатов, учитываемых при налогообложении прибыли». Состав расходов, включаемых в себестоимость, определяется налоговым кодексом, который устанавливает:

-все расходы, связанные с производством и реализацией продукции (работ, услуг) включаются в себестоимость, если иное не установлено Налоговым кодексом;

-предприятиям (организациям) надо доказать обоснованность затрат, т.е. подтвердить, что понесенные расходы были экономически оправданы (есть связь расходов с доходами).

Таблица 5.2 – Исходные данные для расчета себестоимости реализации услуг компании «Автосервис «24 часа»

Показатель	Значение
Годовой объем работ СТО, чел.ч	42889
Годовой объем работ по участку диагностики, чел.ч	6433
Количество списочных рабочих, чел	24
Часовая тарифная ставка ремонтного рабочего, руб	50
Поясной коэффициент	30
Цена электроэнергии, руб./кВт.	2,6
Норма расхода электроэнергии на освещение помещений, Вт/(м ² ч),	20
Площадь пола зданий основного производства, м ²	618
Площадь проектируемого участка, м ²	1794
Норма расхода технической воды по СТО, м ³ /год	183 810
Норматив расхода бытовой воды, л;	25
Цена воды для бытовых нужд, руб./м ³	30
Количество дней работы предприятия за год,	305
Норматив расхода тепла, Гкал/м ³ год	0,1
Цена за 1 Гкал отапливаемой площади, руб./Гкал,	790

1. Затраты на содержание предприятия: электроэнергию, освещение, отопление и воду.

Затраты на силовую электроэнергию

$$C_{сэ} = P_{сэ} \cdot Ц_{э}, \quad (11)$$

где $P_{сэ}$ - расход силовой энергии, кВт-ч; рекомендуется принимать 3000÷5000 кВт-ч на одного ремонтного рабочего в год;

$Ц_{э}$ - цена электроэнергии, руб./кВт.

$$C_{сэ} = 24 \cdot 2,6 \cdot 3000 = 183\ 810 \text{ руб}$$

Затраты на осветительную энергию

$$C_{оэ} = \frac{H_{оэ} \cdot Q \cdot S \cdot Ц_{э}}{1000}, \quad (12)$$

где $H_{оэ}$ - норма расхода электроэнергии, Вт/(м²ч), принимается 15-20Вт на 1м² площади пола;

Q - продолжительность работы электрического освещения в течение года, ч;

S - площадь пола зданий основного производства, м².

$$C_{оэ} = (20 \cdot 2100 \cdot 618 \cdot 2,60) / 1000 = 67\ 486 \text{ руб}$$

Затраты на воду определяют для бытовых и технологических нужд:

Затраты на воду для технических целей

$$C_{тв} = H_{тв} \cdot N_{пр} \cdot Ц_{тв}, \quad (13)$$

где $H_{тв}$ - норма расхода воды на одно техническое обслуживание, м³;

N_{np} - количество обслуживаний;

$C_{тв}$ - цена воды для технических нужд, руб./м³.

$$C_{тв} = 0,15 \cdot 30 \cdot 8500 = 38\,250 \text{ руб}$$

Затраты на воду для бытовых нужд

$$C_{бв} = \frac{H_{бв} \cdot N \cdot C_{бв} \cdot D_p}{1000}, \quad (14)$$

где $H_{бв}$ - норматив расхода бытовой воды, л; принимается 40 л за смену на одного работающего при наличии душа, при отсутствии - 25л на одного работающего;

N - количество работников, чел.;

$C_{бв}$ - цена воды для бытовых нужд, руб./м³;

D_p - количество дней работы предприятия за год.

$$C_{бв} = (25 \cdot 24 \cdot 30 \cdot 305) / 1000 = 5\,391 \text{ руб}$$

Затраты на отопление

$$C_{от} = q_{норм} \cdot V \cdot C_{от}, \quad (15)$$

где $q_{норм}$ - норматив расхода тепла, Гкал/м³ год;

V - объем отапливаемого помещения, м³

$C_{от}$ - цена за 1 Гкал отапливаемой площади, руб./Гкал.

$$C_{от} = 0,10 \cdot 3708 \cdot 790 = 292\,932 \text{ руб}$$

2. Расчет фонда оплаты труда

$$\Phi OT_{общ} = \Phi ЗП_{pp} + \Phi ЗП_{всп.р} + \Phi ЗП_{pc} + \Phi ЗП_c + \Phi ЗП_{mnc}, \quad (16)$$

где $\Phi ЗП_{pp}$ - фонд заработной платы ремонтных рабочих, руб.;

$\Phi ЗП_{всп.р}$ - фонд заработной платы вспомогательных рабочих, руб.;

$\Phi ЗП_{pc}$ - фонд заработной платы руководителей и специалистов, руб.;

принимается в размере 17-20% от фонда заработной платы ремонтных рабочих;

$\Phi ЗП_c$ - фонд заработной платы служащих, руб.; рекомендуется 6-8% от фонда заработной платы ремонтных рабочих;

$\Phi ЗП_{mnc}$ - фонд заработной платы младшего обслуживающего персонала и пожарно-сторожевой службы, руб.; принимается 0,5-1% от фонда заработной платы ремонтных рабочих.

$$\begin{aligned} \Phi OT_{общ} &= 3\,521\,616 + 585\,950 + 704\,323 + 211\,297 + 17\,608 = \\ &= 5\,040\,793 \text{ руб} \end{aligned}$$

Фонд заработной платы ремонтных рабочих

$$\Phi OT_{рем.раб} = ЗП_{тар}^{рем.раб} + ЗП_{д-н}^{рем.раб} + П^{рем.раб}, \quad (17)$$

где $ЗП_{тар}^{рем.раб}$ - тарифная часть заработной платы, руб.;

$ЗП_{д-н}^{рем.раб}$ - доплаты и надбавки, руб.;

$П^{рем.раб}$ - премия, руб.

$$\Phi OT_{рем.раб} = 2\,466\,118 + 49\,322 + 1\,006\,176 = 3\,521\,616 \text{ руб}$$

$$ЗП_{тар}^{рем.раб} = C_ч \cdot T_{общ} \cdot K_n \quad (18)$$

где $C_ч$ - часовая тарифная ставка ремонтного рабочего;

$T_{общ}$ – общая трудоемкость по выполнению технических воздействий,
чел.ч

$$ЗП_{тар}^{рем.раб} = 12867 \cdot 42889 \cdot 1,15 = 2\,466\,118 \text{ руб}$$

$$ЗП_{д-н}^{рем.раб} = 0,02 \cdot ЗП_{тар}^{рем.раб} \quad (19)$$

где $ЗП_{д-н}^{рем.раб}$ - доплаты и надбавки, руб. (от 2 до 24%)

$$ЗП_{д-н}^{рем.раб} = 0,02 \cdot 2\,466\,118 = 49\,322 \text{ руб}$$

$$П^{рем.раб} = 0,4 \cdot (ЗП_{тар}^{рем.раб} + ЗП_{д-н}^{рем.раб}) \quad (20)$$

$$П^{рем.раб} = 0,4(2\,466\,118 + 49\,322) = 1\,006\,176 \text{ руб}$$

Фонд заработной платы вспомогательных рабочих

$$\Phi ЗП_{всп.р} = \Phi ЗП_{осн} + \Phi ЗП_{доп}, \quad (21)$$

где $\Phi ЗП_{осн}$ – основная заработная плата вспомогательных рабочих, руб;

$\Phi ЗП_{доп}$ – дополнительная заработная плата вспомогательных рабочих, руб.

$$\Phi ЗП_{всп.р} = 532\,681 + 53\,268 = 585\,950 \text{ руб}$$

Основная заработная плата вспомогательных рабочих:

$$\Phi ЗП_{осн} = ЗП_{тар} + ЗП_n, \quad (22)$$

где $ЗП_{тар}$ – заработная плата вспомогательных рабочих по тарифу, руб;

$ЗП_n$ - премии вспомогательным рабочим, руб;

$$\Phi ЗП_{осн} = 443\,901 + 88\,780 = 532\,681 \text{ руб}$$

Дополнительная заработная плата:

$$\Phi ЗП_{доп} = \frac{\Phi ЗП_{осн} \cdot n_{доп}}{100}, \quad (23)$$

где $n_{доп}$ - процент дополнительной заработной платы, $n_{доп} = 6 \div 10\%$.

$$\Phi ЗП_{доп} = 532\,681 \cdot 0,1 = 53\,268 \text{ руб}$$

Заработная плата вспомогательных рабочих по тарифу:

$$ЗП_{тар} = T_{общ} \cdot C_ч \cdot K_n, \quad (24)$$

где $T_{общ}$ – общая трудоемкость выполнения услуг, чел.·ч;

$C_ч$ – часовая тарифная ставка вспомогательного рабочего, руб./чел.·ч;

K_n – поясной коэффициент.

$$ЗП_{тар} = 12867 \cdot 30 \cdot 1,15 = 443\,901 \text{ руб}$$

Премии вспомогательным рабочим (руб.):

$$ЗП_n = \frac{ЗП_{тар} \cdot B_n}{100}, \quad (25)$$

где B_n - процент премии, установленный по подразделению, рекомендуется принимать $B_n=20\div 40\%$.

$$ЗП_n = 443\,901 \cdot 0,2 = 88\,780 \text{ руб}$$

Фонд заработной платы руководителей и специалистов

$$\Phi ЗП_{pc} = 704\,323 \text{ руб}$$

Фонд заработной платы служащих

$$\Phi ЗП_c = 211\,297 \text{ руб}$$

Фонд заработной платы младшего обслуживающего персонала и пожарно-сторожевой службы

$$\Phi ЗП_{mlc} = 17\,608 \text{ руб}$$

3. Амортизация оборудования, руб.

$$A_{об} = 0,12 \cdot C_{об}, \quad (26)$$

где $C_{об}$ – балансовая стоимость оборудования, руб.

$$A_{об} = 0,12 \cdot 1\,500\,000 = 180\,000 \text{ руб}$$

4. Расчет затрат на материалы и инструмент

Затраты на материалы и инструмент для организации работ Z_m целесообразно планировать в размере 20-40 % от размера годового объема работ по техническому обслуживанию и ремонту.

$$Z_m = 0,4 \cdot 16\,297\,820 = 6\,519\,128 \text{ руб}$$

5. Расчет накладных расходов

Накладные расходы (НР) могут включать в себя расходы, связанные с содержанием служебного транспорта, командировочные расходы, расходы на канцелярские принадлежности, информационную рекламу, оплату телефонных разговоров, затраты на обязательное страхование имущества. Их величину целесообразно планировать в размере 12 – 15 % от величины общих затрат с 1 по 4 пункт включительно.

$$НР = 1\,297\,033 \text{ руб}$$

Таким образом, появилась возможность определения затрат для реализации услуг по техническому обслуживанию и ремонту.

Затраты на услугу – один из важнейших показателей, характеризующих эффективность производства. Она представляет собой выраженную в денежной форме величину расходов предприятия, возмещение которых в данный период необходимо ему для осуществления простого воспроизводства (табл. 5.2).

Таблица 5.2 – Текущие затраты компании «Автосервис «24 часа»

Статья затрат	Сумма затрат, руб
1. Электроэнергия, отопление, вода	587 868
2. Фонд зарплаты с отчислениями	6 754 663
3. Амортизация оборудования	180 000
4. Запасные части, материалы и инструмент	6 519 128
5. Накладные расходы	1 297 033
Итого	13 819 515

5.3 Определение величины налоговых выплат и прибыли

Согласно налоговому кодексу РФ налогообложению в виде единого налога на вмененный доход для отдельных видов деятельности (далее – единый налог) подлежит техническое обслуживание и ремонт, мойка автотранспортных средств.

Единый налог на вмененный доход исчисляется налогоплательщиками по ставке 15 % вмененного дохода по следующей формуле:

$$ЕН = ВД \frac{15}{100}, \quad (27)$$

где $ВД$ – вмененный доход за налоговый период;
 $15/100$ – налоговая ставка.

$$ВД = (БД \cdot N1 \cdot 12 \cdot K1 \cdot K2 \cdot K3), \quad (28)$$

где $ВД$ – величина вмененного дохода;

$БД$ – значение базовой доходности в месяц по определенному виду предпринимательской деятельности;

$N1$, - количество рабочих;

$K1$, $K2$, $K3$ – корректирующие коэффициенты базовой доходности: $K1=1$, $K2=1$, $K3=1.372$

$$ВД=12000 \cdot 24 \cdot 12 \cdot 1 \cdot 1,372 \cdot 1 = 4\,655\,766 \text{ руб}$$

$$ЕН= 4\,655\,766 \cdot 0,15 = 698\,365 \text{ руб}$$

$$П_{чист} = Д - З - ЕН \quad (29)$$

$$П_{чист} = 16\,297\,820 - 13\,819\,515 - 698\,365 = 1\,779\,940 \text{ руб.}$$

5.4 Расчет точки безубыточности компании «Автосервис «24 часа»

Предлагаемые разработки направлены на получение дополнительной прибыли. Совершенно правомерно пытаться максимизировать разницу между

прибылью и затратами. Поэтому для любого проекта основным источником увеличения прибыли становится снижение затрат. Отсюда следует, что главная цель рыночного анализа затрат – выявить оптимальное соотношение между издержками и доходами, что является важнейшим условием выживания и благополучия предприятия.

В этом случае категорию издержек уже нельзя рассматривать как некий монолит, отдельные структурные элементы которого подчиняются тем же законам, что и целое. Практически становится необходимым выделение из валовых (совокупных) издержек постоянных и переменных издержек.

Постоянные издержки (FC – от англ. Fixed Costs) не зависят от объема реализации услуг в короткие промежутки времени и могут контролироваться в долговременном периоде. По своей экономической природе постоянные издержки являются затратами на создание условий для конкретной деятельности и включают расходы по содержанию зданий, помещений, арендную плату, оплату труда административного аппарата, отчисления на обязательное страхование имущества, амортизационные отчисления.

Переменные издержки (VC – от англ. Variable Costs) меняются вместе с объемом реализации услуг и обычно определяются этим объемом. Их экономическая природа – затраты на реализацию услуг по техническому обслуживанию и ремонту. К ним относятся затраты на сырье, материалы, топливо, газ и силовую электроэнергию, расходы на оплату труда.

В ходе исследования соотношения доходов и затрат надо учитывать, что своим предложением предприятие может управлять, а спросом управлять возможно только повышая качество услуг по техническому обслуживанию и ремонту.

В процессе такого анализа определяется точка безубыточности, соответствующая объему реализации услуг при заданном (или анализируемом) уровне цен, при котором доход равен издержкам производства. Точка безубыточности определяется как отношение постоянных издержек

производства FC к разнице между ценой P и удельными переменными издержками VC , т.е.

$$X = FC / P - VC, \quad (30)$$

где X – безубыточный объем реализации услуги;

P – цена за услугу, руб.;

FC – постоянные затраты, руб.;

VC – переменные затраты в расчете на одну услугу, руб.

$FC = 2\,064\,902$ руб

$VC = 274$ руб

$X = 10\,027$ ед.

Точка безубыточности – это точка, в которой пересекаются прямая, соответствующая объему выручки, и прямая, соответствующая общим затратам. Заштрихованная справа часть на рисунке отражает имеющийся потенциал прибыли от результатов деятельности.

В точке пересечения линии доход от реализации и общей величины затрат величина прибыли равна нулю, но убытков не будет (рис. 1).

На местоположение точки безубыточности большое влияние оказывают такие факторы, как изменения цен на услугу, динамика постоянных и переменных затрат. При повышении цены на услугу минимальный объем производства, соответствующий точке безубыточности, уменьшается, а при снижении цены – возрастает.

При увеличении постоянных издержек минимальный объем реализуемых услуг, соответствующий точке безубыточности, повышается. Таким образом, с помощью графика безубыточности возможно определение оптимальной величины затрат и дохода.

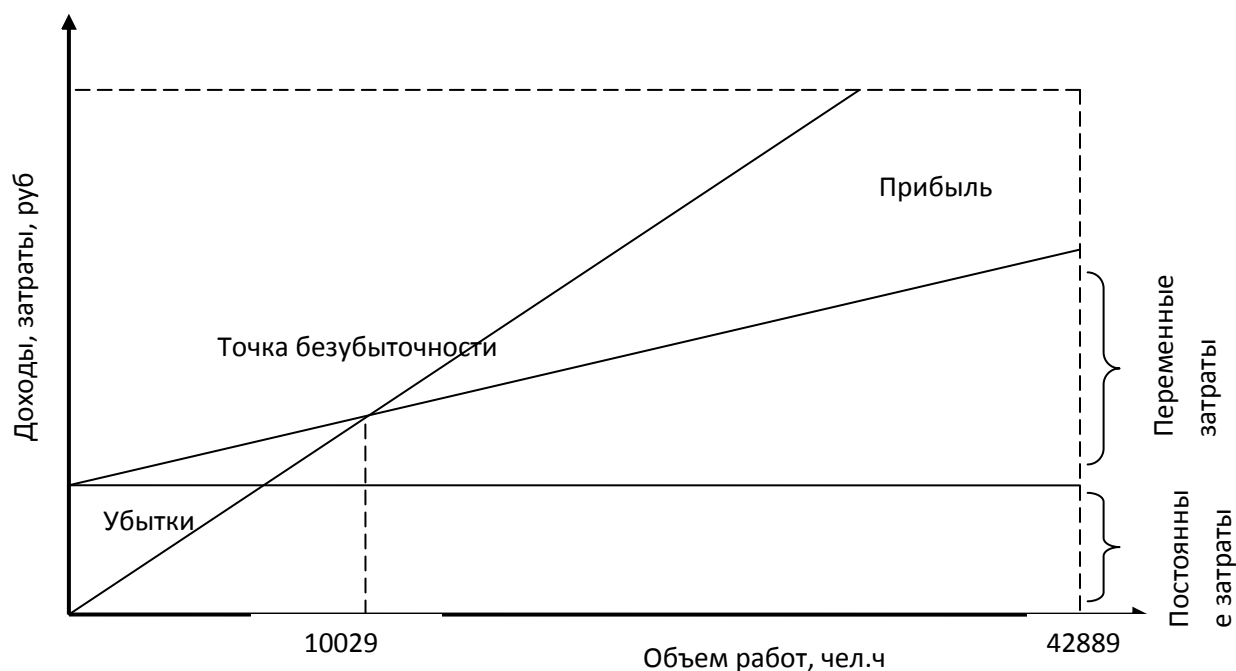


Рис.1 – Графическое определение точки безубыточности для компании «Автосервис «24 часа»

5.5 Оценка технико-экономических показателей зоны диагностики

5.5.1 Расчет капитальных вложений

В состав капитальных вложений включаются затраты на приобретение, монтаж нового оборудования и транспортировку.

Сумма капитальных вложений, руб

$$KB = C_{об} + C_{монт} + C_{тран}, \quad (31)$$

где $C_{об}$ – себестоимость приобретенного оборудования, руб

$C_{монт}$ – затраты на монтаж оборудования, руб

$C_{тран}$ – затраты на транспортировку, руб

Тип и количество приобретаемого оборудования определяется в технологической части проекта. Его стоимость определена в расчете на

приобретение по ценам сложившимся на апрель 2010 года. Капитальные вложения составят 195000 рублей.

5.5.2 Расчет текущих затрат участка диагностики

1. Затраты на содержание: электроэнергию, освещение, отопление и воду.

Затраты на силовую электроэнергию

$$C_{сэ}=3000 \cdot 4 \cdot 2,60 = 27\,570 \text{ руб}$$

Затраты на осветительную энергию

$$C_{оз}=(20 \cdot 2100 \cdot 72 \cdot 2,60)/1000 = 7\,862 \text{ руб}$$

Затраты на воду для бытовых нужд

$$C_{бв}=25 \cdot 4 \cdot 30 \cdot 305/1000 = 809 \text{ руб}$$

Затраты на отопление

$$C_{от}=0,10 \cdot 432 \cdot 790 = 34\,128 \text{ руб}$$

2. Расчет фонда оплаты труда ремонтных рабочих

$$\Phi OT_{рем.раб} = 369\,898 + 7\,398 + 150\,918 = 528\,214 \text{ руб}$$

3. Амортизация оборудования, руб.

$$A_{об}=0,12 \cdot 195\,000 = 7\,398 \text{ руб}$$

4. Расчет затрат на материалы и инструмент

$$З_м=0,2 \cdot 1\,801\,240 = 180\,124 \text{ руб}$$

5. Накладные расходы

$$НР = 96\,253 \text{ руб}$$

Результаты расчета сводятся в таблицу.

Таблица 5.3 – Текущие затраты участка диагностики

Статья затрат	Сумма затрат, руб
1. Электроэнергия, отопление, вода	70 369
2. Фонд зарплаты с отчислениями	825 576
3. Амортизация оборудования	7 398
4. Материалы и инструмент	180 124
5. Накладные расходы	96 253
Итого	1 195 721

5.5.3. Точка безубыточности участка диагностики

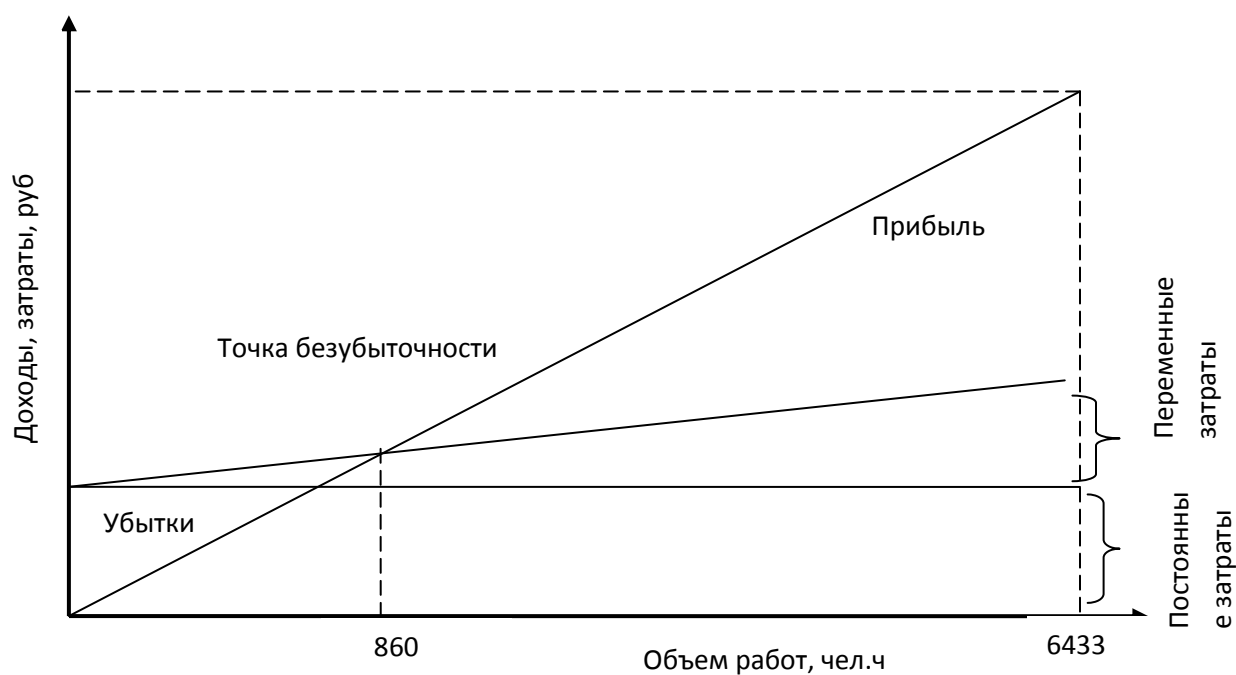


Рис.1 – Графическое определение точки безубыточности для участка диагностики

5.5.4 Расчет прибыли участка диагностики

$$\Pi_{уч} = D_{уч} - Z_{уч} - EN \quad (32)$$

$$П_{уч} = 1\,801\,240 - 1\,195\,721 - 104\,749 = 500\,770 \text{ руб}$$

5.5.5 Срок окупаемости капитальных вложений

$$T_{ок} = \frac{KB}{П_{уч}} \quad (33)$$

$$Ток = 195000 / 500\,770 = 0,39 \text{ года.}$$

Вышеприведенные расчеты показали, что участок диагностики принесет компании «Автосервис «24 часа» дополнительную прибыль, что позволит окупить капитальные вложения менее, чем за год.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа на тему “Совершенствование работ на посту диагностики топливной аппаратуры в ОАО “Компании «Автосервис «24 часа»” состоит из 5 основных разделов.

В первом разделе проекта была отражена необходимость проведения мероприятий по совершенствованию технологического процесса обслуживания ЭБН, были приведены соответствующие статистические реальные данные, показывающие и доказывающие эту необходимость.

Во втором разделе произведен расчет предприятия с целью оценки производственных мощностей, трудоемкости и численности персонала.

Третий раздел позволил изучить положение дел в сфере разрабатываемого оборудования. Были предложены качественные мероприятия по совершенствованию оборудования участка. Получилось создать оборудование надежное, безопасное, прочное. В этом разделе также уделено внимание составлению технологической карты, работа по которой позволит решить некоторые из поставленных задач уменьшения трудоемкости и увеличения безопасности.

Раздел под номером 4 позволяет создать рабочим благоприятный микроклимат на рабочем месте за счет правильно выбранного и спроектированного освещения.

Доказательством необходимости и выгоды проведения всех мероприятий, которые были описаны, служит экономическая оценка, описанная в заключительном разделе проекта.

ОАО “Компании «Автосервис «24 часа»” это самостоятельное предприятие, поэтому внедрение предложенных мною мероприятий позволит снизить затраты, уменьшить трудоемкость и обеспечить более высокий уровень безопасности труда.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Анурьев В.И. Справочник конструктора машиностроителя. В 3-х т. Т.-2.- : -е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1982. – 584 с., ил.
2. Гжиров Р.И. Краткий справочник конструктора: Справочник – Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1983. – 464 с., ил.
3. Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Конструирование узлов и деталей машин: Учеб. пособие для студ. техн. спец. вузов. – 8-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательский центр “Академия”, 2003. – 496 с.
4. Напольский Г. М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания: Учебник для вузов / Г. М. Напольский. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1993. – 271 с.
5. Калисский В.С.и др. Автомобиль: Учебник водителя третьего класса/Калисский В.С., Манзон А.И., Нагула Г.Е. – 4-е изд., перераб., доп. - М.: Транспорт, 1978. – 368 с., ил.
6. Кнорринг Г.М. Справочник для проектирования электрического освещения. “Энергия” Л., 1968. – 392 с.
7. Краузе Г.Н., Кутилин Н.Д. Редукторы. Справочное пособие. Изд. М.: Машиностроение. 1965.
8. Писаренко Г.С. и др. Соппротивление материалов / Под ред. акад. АН УССР Писаренко Г.С. – 5-е изд., перераб. и доп. – К.:Вища шк. Головное изд-во, 1986. – 775с.
9. Чекмарев А.А., Осипов В.К. Справочник по машиностроительному черчению, М.: Высшая школа, 2002.
10. Шахнес М.М. Оборудование для ремонта автомобилей: Справочник/Григорченко П.С., Гуревич Ю.Д., Кац А.М. и др.; Под ред. М.М. Шахнеса. – 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Транспорт, 1978. 384с., ил., табл.
11. Гаражное и авторемонтное оборудование: Каталог-справочник. Изд. М.: Транспорт, 1966. – 136 с.

12. Типовые пооперационные нормативы трудоемкости на ТО и ТР автомобилей. Центр по научной организации труда и управления производством. М.: Транспорт, 1969.

13. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта / Минавтотранс РСФСР – М.: Транспорт, 1986 – 72с.

14. Шестопалов С. К. Устройство, техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей : учебник / С. К. Шестопалов. – 2-е изд., стер. – М. : Академия,2002. – 544 с.

15. ГОСТ 2.109 – 73. Основные требования к чертежам

16. СНиП 23-05-95.

17. www.tdm-neva.ru

18. www.lada.cc

19. www.mobikon.ru

20. www.eprussia.ru

21. www.labtech.ru

22. www.izmer.ru

23. www.di-zel.ru

24. www.polyset.ru

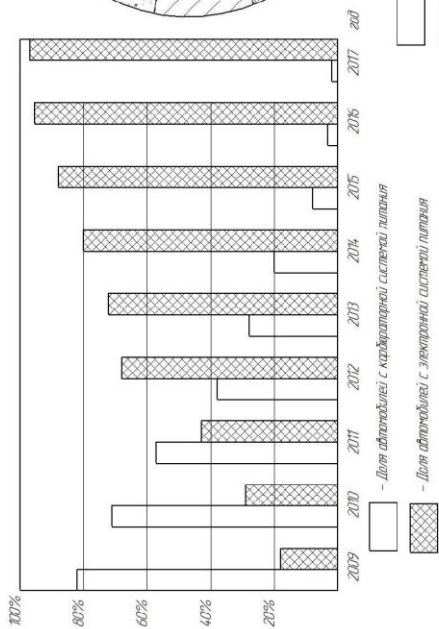


Рисунок 1 – Доля автомобилей с различными типами систем питания по годам в процентах (по данным предприятия)

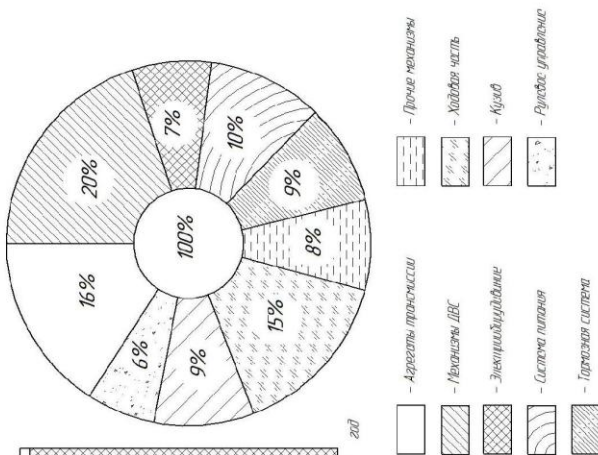


Рисунок 2 – Распределение неисправностей по системам и агрегатам автомобиля (по данным предприятия)

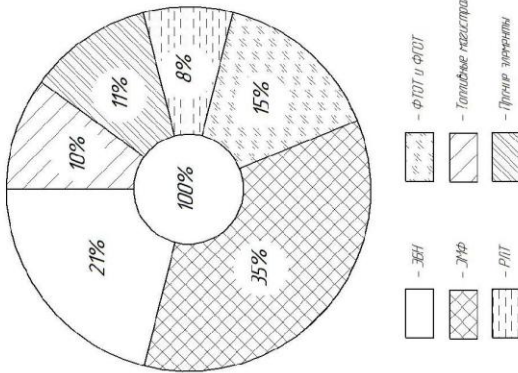


Рисунок 3 – Распределение отказов системы питания автомобилей с газовым топливом

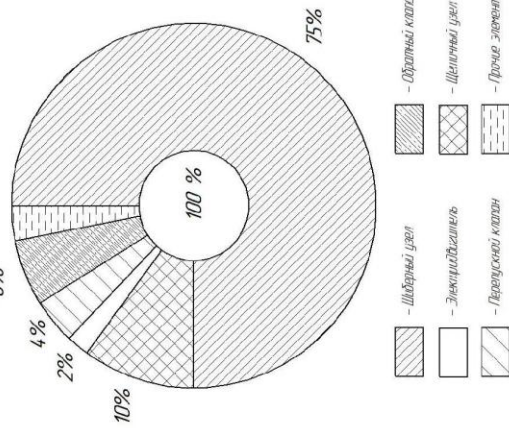


Рисунок 4 – Основные неисправности электрических систем

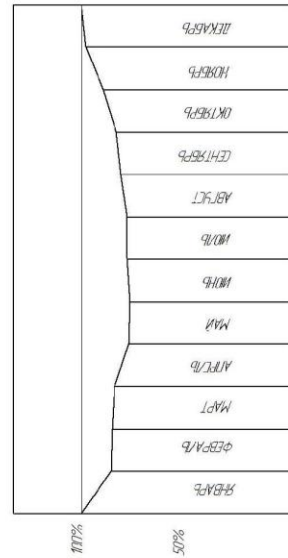


Рисунок 5 – Количество отказов системы питания по месяцам года (по данным предприятия)

Проблема: Низкий уровень обслуживания работ на посту диагностики автомобилей с газовым топливом

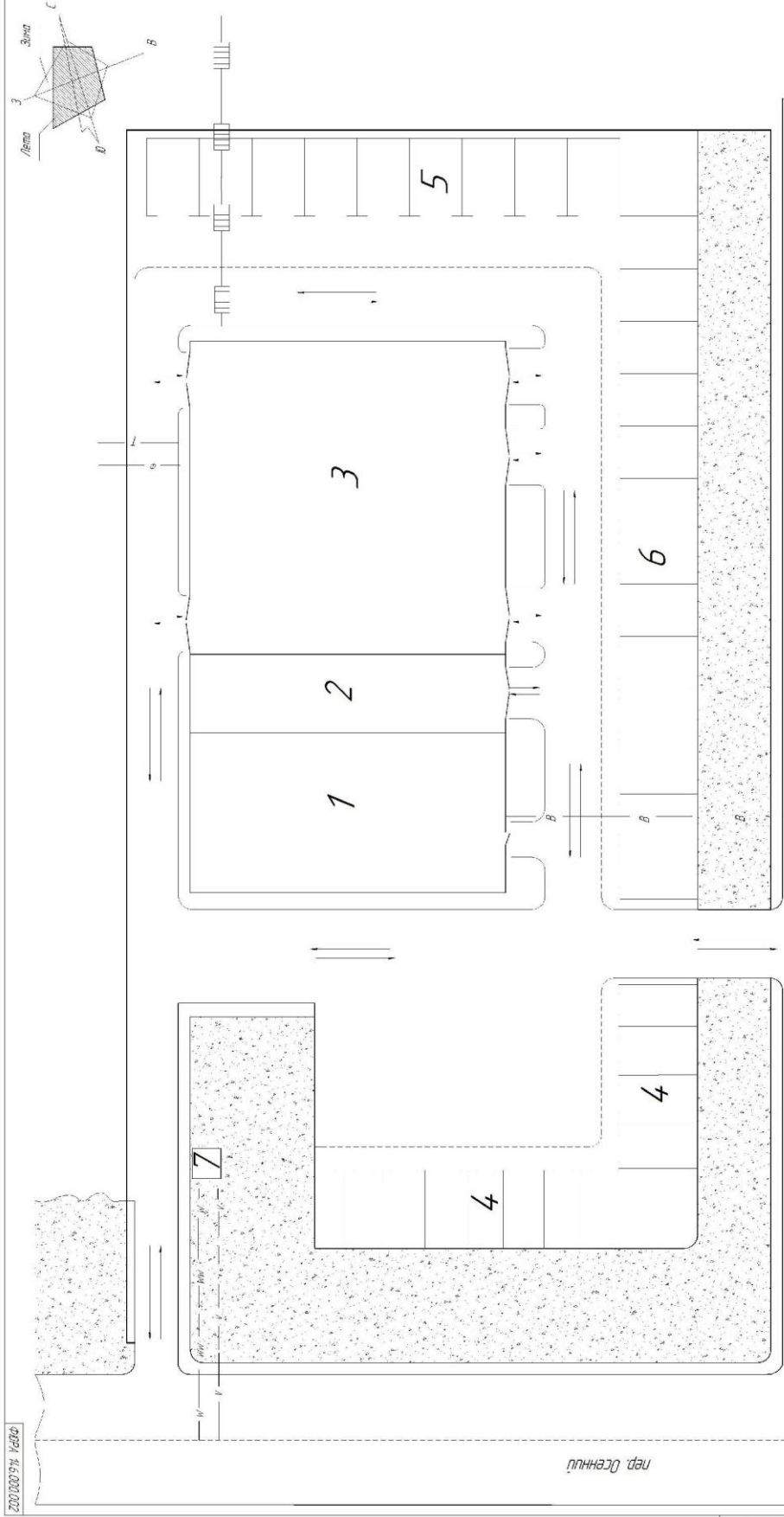
Цель: Совершенствование работ на посту диагностики

Задачи проекта:

1. Разработать технологическую планировку предприятия.
2. Организовать пост диагностики топливной аппаратуры.
3. Разработать стенды для проверки электрооборудования.
4. Произвести экономическую оценку полученных работ.

№ документа		Дата документа		№ документа		Дата документа		№ документа		Дата документа	
ФУРА 146.000.001											
ЕДИНИЦА ЭКОНОМИЧЕСКОГО											
ОТДЕЛ ПРОДВИЖЕНИЯ											
ФОРМ № 2-ИЭС.0											
ФОРМА № 1											

20200809146001002



Технологический проезд

Таблица 1 - Показатели генплана

Показатель	Значение
Площадь участка, кв.	1865
Площадь застройки, кв.	1065
Коэффициент застройки, %	58
Интенсивность застройки, %	27

Таблица 2 - Здания и сооружения

Поз.	Наименование	Площадь
1	Мастская	216
2	Склад заготовок	209
3	Производственный корпус	576
4	Помещение для хранения	238
5	Место для хранения	178
6	Место для хранения	260
7	Гараж-автомобиль	10

Жилые помещения

Высотная линия электропередачи — — факельная канализация

Свободная линия электропередачи — — ленточная канализация

Водопровод — — прочувственная канализация

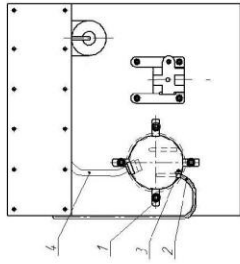


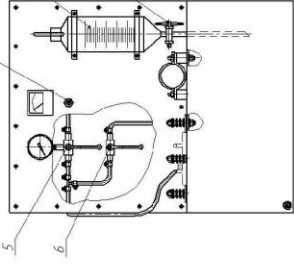
Канализация — — канализационный сток

ГАЗЫ — — провал

ФОРМА № 6.03.01.002	
Итого	123
Средняя плотность застройки	58
Интенсивность застройки	27
Средняя плотность застройки	58
Интенсивность застройки	27

500.000.974.14.00Ф

Таблица 1 – Технологическая карта на проверку производительности ЭБН

№	Содержание работ	Приборы и инструменты	Изображение	Норма	Технические требования и указания времени, мин	
1	Установить ЭБН на стенд	-	 <p>Рисунок 1</p>	1,30	Поплавок указателя датчика уровня топлива должен располагаться в правой части бака	
2	Закрепить ЭБН с помощью прижимных устройств (Паз.1, рис.1)	-		0,50	Проверить надежное крепление ЭБН	
3	Установить гибкий трубопровод (Паз.2, рис.1) на подающий штуцер ЭБН	-		0,10	Убедиться в плотной посадке трубопровода на штуцере	
4	Закрепить гибкий трубопровод с помощью хомута (Паз.3, рис.1)	Отвертка 7810-0967 ГОСТ 17199-88		0,20	Не прилагать чрезмерные усилия во избежании повреждения хомута	
5	Подсоединить жгут проводов питания ЭБН (Паз.4, рис.1)	-		0,15	Закрепить штекер в фиксированном положении	
6	Повернуть кран (Паз.6, рис.4) в положение (рис.2)	-	 <p>Рисунок 2</p>  <p>Рисунок 3</p>  <p>Рисунок 4</p>	-	-	
7	Включить тумблер питания ЭБН (Паз.7, рис.4) в положение "ВКЛ!"	-		-	-	-
8	Повернуть кран (Паз.5, рис.4) в положение (рис.3)	Секундомер		0,40	Необходимо повернуть кран на 20сек, затем вернуть его в первоначальное положение.	
9	Замерить количество топлива в делительной воронке (Паз.8, рис.4)	-		0,65	Убедиться в отсутствии топлива в трубопроводах	
10	Повернуть кран (Паз.9, рис.4) на делительной воронке и слить топливо в бак	-		2,20	Отсоединяя трубопроводы аккуратно слить остатки топлива в бак	
11	Снять ЭБН со стенда	-				

Трудоемкость- 0,11 (чел.час)

Исполнитель- слесарь 3 разряда

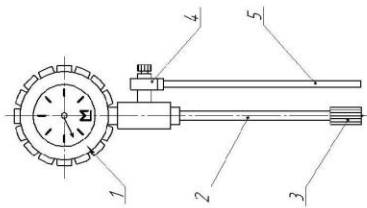
ФЭРА 14.6.000.005

№ п/п	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
1	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
2	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
3	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
4	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
5	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
6	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
7	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
8	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
9	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
10	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
11	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
12	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
13	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
14	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
15	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
16	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
17	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
18	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
19	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
20	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
21	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
22	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
23	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
24	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
25	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
26	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
27	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
28	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
29	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
30	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
31	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
32	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
33	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
34	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
35	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
36	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
37	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
38	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
39	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
40	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
41	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
42	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
43	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
44	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
45	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
46	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
47	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
48	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
49	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
50	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
51	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
52	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
53	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
54	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
55	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
56	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
57	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
58	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
59	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
60	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
61	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
62	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
63	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
64	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
65	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
66	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
67	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
68	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
69	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
70	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
71	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
72	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
73	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
74	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
75	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
76	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
77	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
78	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
79	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
80	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
81	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
82	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
83	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
84	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
85	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
86	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
87	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
88	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
89	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
90	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
91	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
92	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
93	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
94	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
95	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
96	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
97	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
98	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
99	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата
100	И.О.Ф. Исполнителя	Подпись	Дата

Листов 1

Стр. 2 - 86.30

ФОРМА 146.000.006



- 1 - Измерительный манометр с резиновым чехлом
- 2 - Измерительный шланг
- 3 - Адаптер подключения к парту GM
- 4 - Вентиль сброса давления
- 5 - Губка сброса остатков топлива

Рисунок 1 - Прибор для измерения давления топлива ИД-1

Функциональные особенности:

- Измерение давления в системах впрыска топлива

Таблица 1 - Техническая характеристика прибора для измерения давления топлива ИД-1

Масса (не более), кг	0,5
Рабочий диапазон температур, С	от -20 до +60
Пределы измерения давления, бар	от 0 до 6
Рабочие пределы измерения давления, бар	от 0 до 4
Попеременная измерения (не более), бар	0,1
Габаритные размеры, мм	4,10х110х60

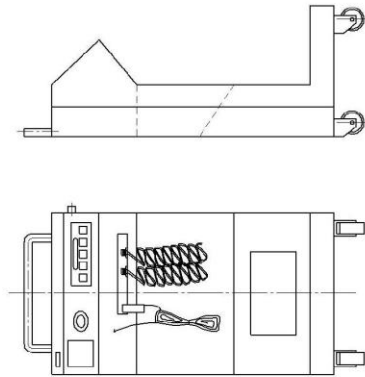


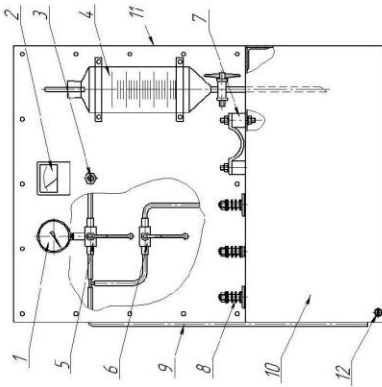
Рисунок 2 - Установка для очистки топливных систем автомобилей марки КС-120

Функциональные особенности:

- Очистка от смолыстых лаковых отложений в форсунках топливной рейке, регуляторе давления, топливоработках, жиклерах карбюраторов, воздушных клапанов;
- Очистка камер сгорания бензиновых двигателей;
- Измерение давления топливного насоса автомобиля;
- Проверка обратного клапана топливного насоса;
- Циркуляционный тест производительности топливного насоса и чистоты топливного фильтра с индикацией на ЖК-дисплее данного прибора;
- Измерение оборотов двигателя;
- Измерение напряжения АКБ и генератора двигателя;

Таблица 2 - Техническая характеристика установки для очистки топливных систем автомобилей марки КС-120

Питание, В	12
Максимальный ток, А	9
Пределы измерения давления, бар	от 0 до 10
Пределы измерения напряжения, бар	от 10 до 15
Пределы измерения вакуума, бар	от 0 до -1
Пределы измерения оборотов Х.Х., об/мин	от 0 до 2400
Пределы измерения производительности насоса автомобиля, л/час	от 0 до 200
Размеры установки, мм	1100х400х320



- 1 - Манометр
- 2 - Амперметр
- 3 - Гублер
- 4 - Мерная колба
- 5 - Кран прерывающийся
- 6 - Кран обдувочный
- 7 - Крышечки крепления ЭБН
- 8 - Прокладка
- 9 - Гибкий трубопровод
- 10 - Бак
- 11 - Рычаг
- 12 - Пробка сливная

Рисунок 3 - Прокрируемый стенд для диагностики ЭБН

Функциональные особенности:

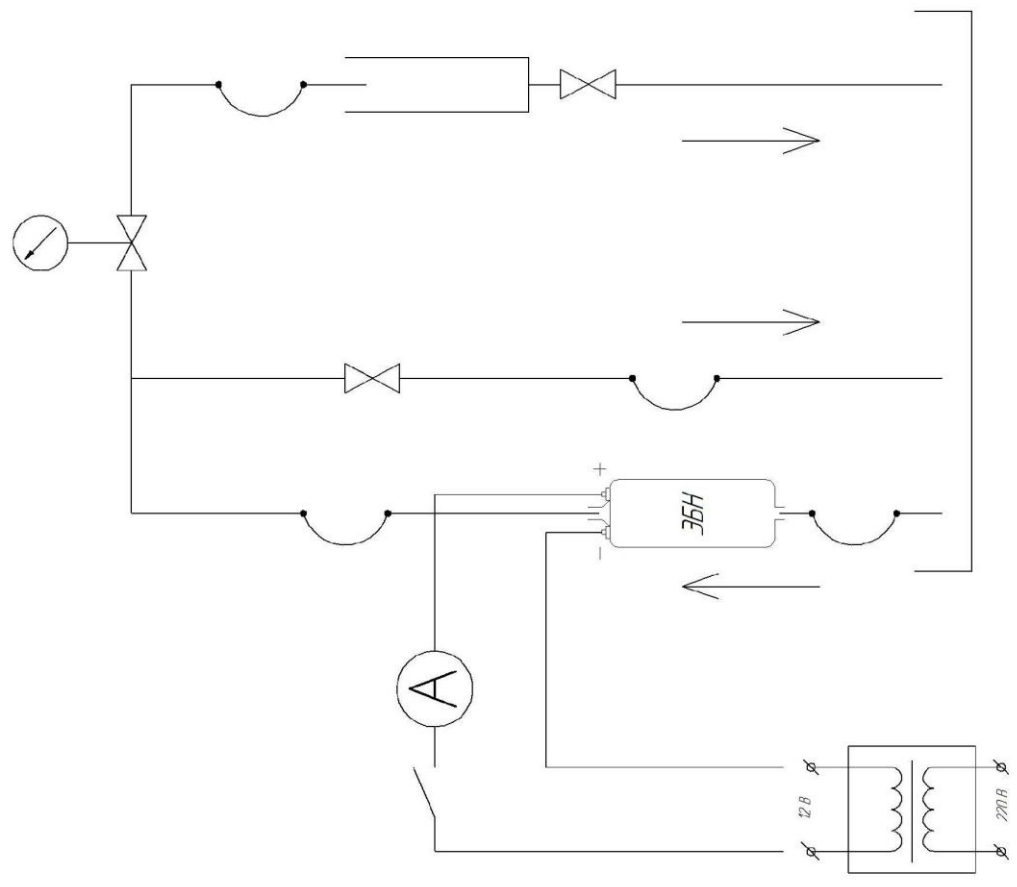
- Измерение давления топливного насоса
- Проверка обратного клапана топливного насоса
- Измерение производительности топливного насоса
- Измерение тока реле топливного насоса

Таблица 3 - Техническая характеристика проектируемого стенда для диагностики ЭБН

Масса (не более), кг	20
Рабочий диапазон температур, С	от -20 до +60
Пределы измерения давления, бар	от 0 до 6
Рабочие пределы измерения давления, бар	от 0 до 4
Попеременная измерения (не более), бар	0,1
Пределы измерения силы тока	от 0 до 10
Габаритные размеры, мм	500х350х600
Питание, В	12

ФОРМА 146.000.006	
Исполнитель	Автомобиль
Дата разработки	2012
Дата утверждения	2012
Исполнитель	Автомобиль
Дата утверждения	2012
Исполнитель	Автомобиль
Дата утверждения	2012
Исполнитель	Автомобиль
Дата утверждения	2012
Исполнитель	Автомобиль
Дата утверждения	2012

ФОРМА 14.6.000.007



Условные обозначения:

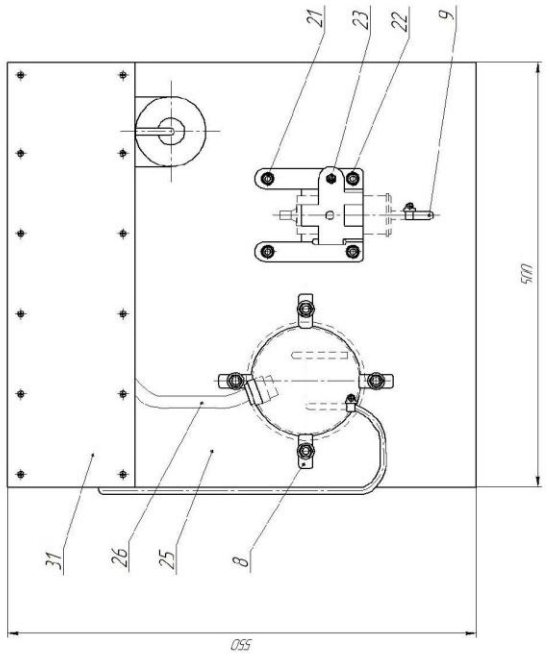
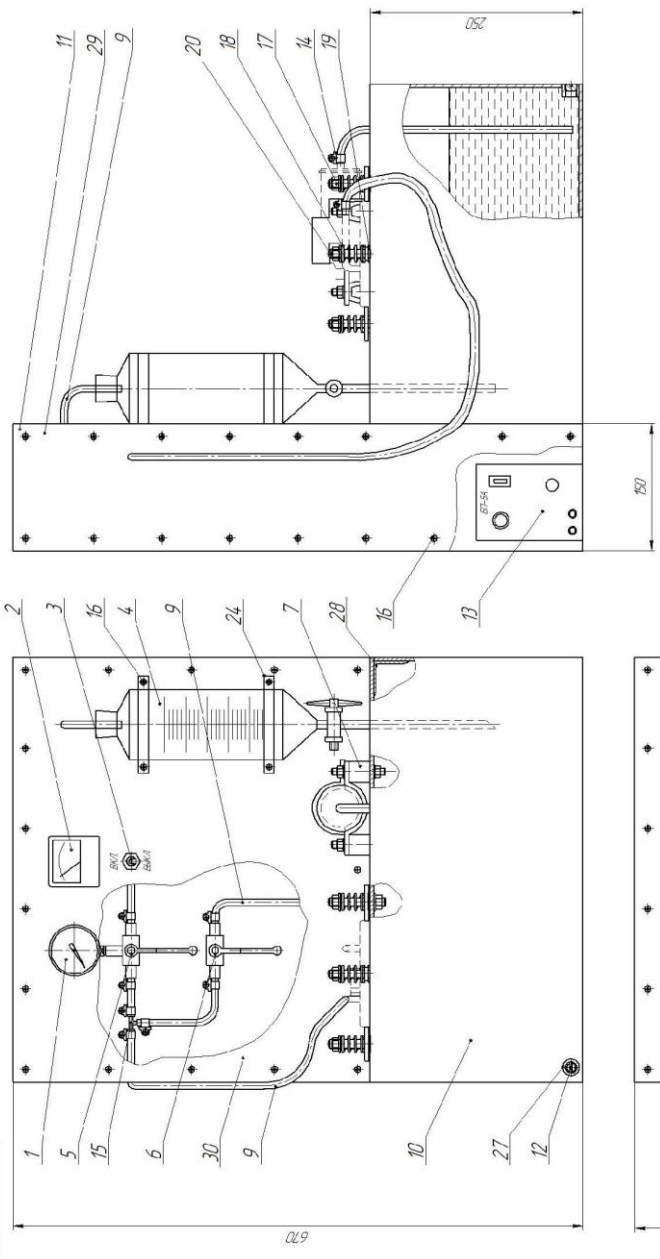
- Манометр;
- Бак;
- Мерная колба;
- Вентиль запорный проходной;
- Гибкий трубопровод;
- Трансформатор;
- Амперметр;
- Выключатель.

Схема стенда комбинированная

ФОРМА 14.6.000.007	
Изм.	№
Дата	№ докум.
Лист	№ докум.
Исполн.	№ докум.
Провер.	№ докум.
Утверд.	№ докум.
Сост.	№ докум.
Схема стенда комбинированная	
ФОРМА 14.6.000.007	
Страна - АТ	

ИД № 0001	12071 0 0001	ИМ № 0001	12071 0 0001
СЗР № 0001	12071 0 0001	СЗР № 0001	12071 0 0001
СЗР № 0001	12071 0 0001	СЗР № 0001	12071 0 0001

ФОРМА № 14.6.001.008



Техническая характеристика

1. Объем бака - 4,0 л.
2. Диапазон давлений - 0 - 10 бар.
3. Номинальное напряжение - 12 В.
4. Время проверки одного ЭБН - 5 мин.

Таблица 1 - Перечень составных частей стенда

№п/п	Наименование	Кол.	Размер
1	Манометр	1	Р=1-10 бар
2	Амперметр	1	А=1-10 А
3	Сурметр	1	
4	Воронка вытеснения	1	14-100 мм
5	Кран протоплавающий	1	
6	Ключ адимитационный	1	
7	Коромысло крепления ЭБН	1	
8	Пластина	4	
9	Гайки предохранитель	6	4-8 мм
10	Бак	1	14,0 л
11	Печи	1	
12	Пробка сливная ГОСТ 12202-66	1	
13	Блок питания	1	
14	Хвостик вытесной	9	
15	Гвоздик	1	
16	Винт	66	
17	Гайка ММХ125 ГОСТ 2521-70	8	
18	Пружина ГОСТ 16108-70	4	
19	Шайба А 1031 ГОСТ 18774-78	12	
20	Шпилька ММХ125 ГОСТ 22042-76	4	
21	Гайка ММХ125 ГОСТ 2524-70	8	
22	Шайба А 831 ГОСТ 10450-78	8	
23	Болт М6 ГОСТ 15589-70	1	
24	Хвостик пружины	2	
25	Коромысло	1	
26	Жгут предохранитель ЭБН	1	
27	Вилка	1	
28	Пластина крепления	2	
29	Пластина датчика	2	
30	Пластина датчика	1	
31	Пластина датчика	1	

ФОРМА № 14.6.001.008	
Стенд для проверки ЭБН	
Исполн:	Иванов И.И.
Провер:	Петров П.П.
Дат:	12.5
Лист:	1
Всего:	20.3-10630
Сторона:	Л

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ

Показатель	Значение показателя	
	СТО	Участок диагностики
1. Трудоемкость технических воздействий, чел.ч	42 889	6 433
2. Количество ремонтных работ, чел.	24	4
3. Капитальные вложения, руб	-	195 000
4. Срок окупаемости капитальных вложений, год	-	0,39
5. Точка безубыточности, чел.ч	10 029	860
6. Доход, руб.	16 297 820	1 801 240
7. Вмененный доход, руб.	4 655 766	698 327
8. Прибыль, руб.	1 779 940	500 770

Статья затрат	Сумма затрат, руб.	
	СТО	Участок диагностики
1. Электроэнергия, отопление, вода	587 868	70 369
2. Фонд зарплаты с отчислениями	6 754 663	825 576
3. Амортизация оборудования	180 000	7 398
4. Залпасные части, материалы и инструмент	6 519 128	180 124
5. Накладные расходы	1 297 033	96 253
ИТОГО	13 819 515	1 195 721

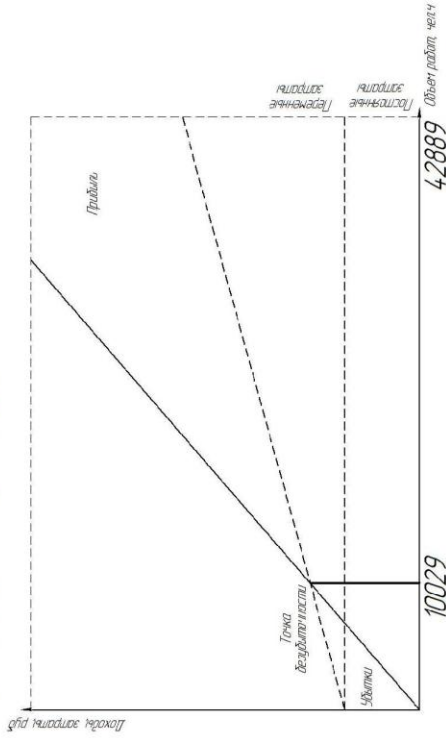


Рис.1 – Графическое определение точки безубыточности для компании «Автосервис «24 часа»»

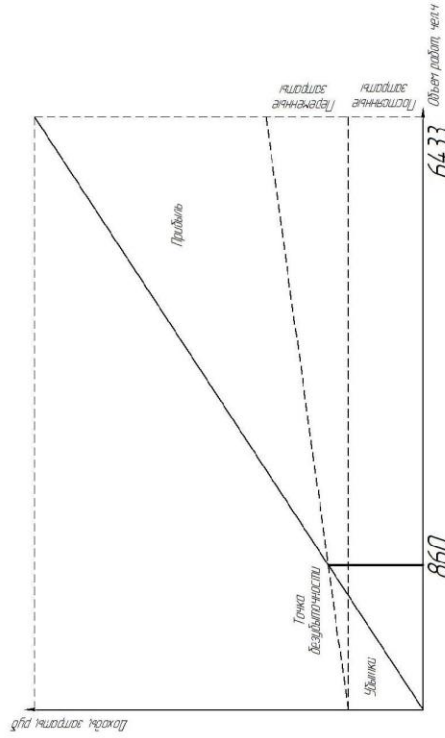


Рис.2 – Графическое определение точки безубыточности для участка диагностики

Исполнитель	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.
Экономическая оценка	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.
Проектных решений	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.
ФУРА	146.000010								

