

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Южно–Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»
Политехнический институт
Факультет «Автотракторный»
Кафедра «Автомобильный транспорт»

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой
_____ Ю.В. Рождественский
_____ 2017 г.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПТО В МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ РАЙОНЕ Г.
ЧЕЛЯБИНСКА

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮУрГУ–23.03.03.17.142 ПЗ ВКР

Руководитель проекта,
доцент
_____ К.В. Гаврилов
_____ 2017 г.

Автор проекта,
студент группы П-416
_____ Г.А. Сериченко
_____ 2017 г.

Нормоконтролер,
доцент
_____ А.А. Дойкин
_____ 2017 г.

Челябинск 2017

Аннотация

Сериченко Г.А, ВКР на тему: "Организация пункта технического осмотра в Metallургическом районе г. Челябинска» - Челябинск, ЮУрГУ, АТ, 2017, стр., Библиография литературы – 18 наименований, 2 листа формата А1–планировки ПТО, 10 слайдов;

В дипломном проекте выполнен технологический расчет пункта технического осмотра по улице Хлебозаводской Metallургического района г.Челябинска. Разработаны рекомендации по безопасности жизнедеятельности; рассчитан предполагаемый экономический эффект от внедрения проекта.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	8
1 Технико-экономическое обоснование.....	10
1.1 Роль государственных технических осмотров автомобилей в обеспечение безопасности дорожного движения	10
1.2 Тенденции развития государственных пунктов технического контроля автомобилей	11
1.3 Методы и средства контроля подвески и рулевых механизмов.....	15
1.4 Задачи, решаемые в проекте.....	23
2 Технологический расчёт ПТО.....	25
2.1 Обоснование исходных данных для расчёта пункта технического осмотра.....	25
2.2 Расчёт линии.....	27
2.3 Расчёт площади производственной зоны ПТО.....	29
2.4 Расчёт количества контролеров.....	30
3 Организационная часть.....	31

3.1 Порядок проведения контроля технического состояния транспортных средств.....	34
4 Безопасность жизнедеятельности.....	35
4.1 Анализ реконструкции помещения согласно СанПиН и ОНТП.....	35
4.2 Анализ факторов рабочей среды и трудового процесса.....	36
4.3 Освещение.....	37
4.4 Вентиляция.....	37
4.5 Микроклимат производственного помещения.....	38
4.6 Меры, обеспечивающие защиту от электроопасности.....	39
4.7 Меры, обеспечивающие защиту от травмирования движущимися частями.....	42
4.8 Пожарная безопасность.....	41
4.9 Меры, обеспечивающие защиту от воздействия опасных факторов при работе на ПЭВМ.....	44
4.10 Меры, обеспечивающие защиту от шума и вибрации.....	46
4.11 Инструкция по технике безопасности при работе с люфт-детектором.....	51
5 Экономическая часть.....	54
5.1 Анализ количества автотранспорта в г Челябинске.....	56
5.2 Расчёт объема инвестиций.....	58

5.3 Доход от оказания услуг пункта технического осмотра.....	61
5.4 Текущие расходы за год.....	63
5.5 Экономическая эффективность проекта	65
Заключение.....	66
Литература.....	68
Приложение.....	72

ВВЕДЕНИЕ

Автомобильный транспорт играет ключевую роль в социально-экономическом развитии Российской Федерации.

В настоящее время транспортный парк Российской Федерации составляет 40 млн. единиц авто-мототехники, из которых 32 млн. составляют легковые и грузовые автомобили, автобусы и прицепы .

Отмечаемый в последние годы устойчивый рост численности автопарка в нашей стране неизбежно ведет к интенсификации движения на автомобильных дорогах, и увеличению в связи с этим, опасности для жизни и здоровья населения и окружающей природной среды, а следовательно, ведёт к необходимости совершенствования регулирования в данной сфере.

Техническое состояние транспортных средств в последние годы существенно ухудшилось, что создает проблемы с безопасностью дорожного движения и охраной окружающей среды. Примерно 500 тыс. человек в мире погибают ежегодно в дорожно-транспортных происшествиях (ДТП). Результаты зарубежных исследований свидетельствуют о том, что на лечение раненых в ДТП уходит 1-3% валового национального продукта каждой страны независимо от уровня ее экономического развития .

В 2016 году в дорожно-транспортных происшествиях на российских дорогах погибли 33 тыс. 308 человек, ранены более 292 тыс. человек.

По результатам отечественных и зарубежных исследований, выполненных с выездом на место происшествия методически и технически подготовленных специалистов, доля ДТП, в которых технические неисправности были основной или сопутствующей причиной возникновения таких происшествий достигает 14-20%. Эти значения существенно превышают официальные данные (3-5%) органов, осуществляющих контрольно-надзорную деятельность в сфере дорожного движения и учет сведений о ДТП.

Для поддержания необходимого технического состояния и обеспечения безопасности транспортных средств в эксплуатации создается соответствующая законодательно-правовая база, устанавливается требование к владельцам по обязательному периодическому контролю технического состояния транспортных средств.

С этой целью Постановлением Правительства Российской Федерации от 31 июля 1998 г. № 880 утверждено положение «О порядке проведения государственного технического осмотра транспортных средств, зарегистрированных в Государственной инспекции безопасности дорожного движения Министерства внутренних дел Российской Федерации» (с изменениями от 24 января 2001г., 6 февраля 2002г., 7 мая 2003г.). Согласно постановления в нашей стране поэтапно вводится проверка технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования [1].

При проведении технических осмотров на пунктах, оснащенных необходимым контрольно-диагностическим оборудованием, выявляется в 2 раза больше технически неисправных автомобилей, чем при их визуальном осмотре.

Считается целесообразным на станциях технического обслуживания и технических центрах ведущих фирм организовать участки по контролю за техническим состоянием автомобилей имеющих аналогичное оборудование, что и на пунктах государственного технического осмотра[2].

Целью дипломного проекта является организация пункта технического осмотра по улице Хлебозаводской, Metallургического района г. Челябинск.

1 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА

1.1 Роль технического осмотра автомобилей в обеспечении безопасности дорожного движения и экологии.

В настоящее время огромное влияние уделяется безопасности на дорогах. Прикладывается очень много усилий для снижения аварийности, уменьшения смертности и травматизма.

Для обеспечения должного уровня безопасности на наших дорогах правительством Российской Федерации был принят федеральный закон «О безопасности дорожного движения».

В статье 1 данного закона определены его задачи - охрана жизни, здоровья, имущества граждан, защита их прав и законных интересов, а так же защита интересов общества и государства путем предупреждения дорожно-транспортных происшествий и снижения тяжести их последствий.

При периодическом техническом осмотре автотранспортных средств проверяется соответствие технического состояния, и оборудования транспортных средств требованиям правил, стандартов и технических норм в области обеспечения безопасности дорожного движения, контролируется допуск водителей к участию в дорожном движении. Выявляются похищенные транспортные средства, а также транспортные средства, скрывшихся с мест дорожно — транспортных происшествий [2].

Принимая во внимание постоянно растущий автопарк нашей страны, а следовательно и нагрузку на пункты ПТО, можно сделать вывод, что организация производственного процесса на пункте техосмотра должна быть максимально эффективной.

Процесс проведения техосмотра автомобилей разделяется на две больших составляющих – техническая и юридическая.

Техническая часть проверки состоит из комплекса действий, направленных на проверку технического состояния автомобиля.

Все работы технической части техосмотра разделяются на следующие виды:

- наружный осмотр;
- осмотр подкапотного пространства;
- осмотр в кабине автомобиля и салоне автобуса;
- инструментальная проверка;
- осмотр снизу.

Наиболее крупной частью является инструментальная проверка. Она включает в себя следующие операции:

- проверка тормозных систем (рабочей, стояночной, запасной, вспомогательной);
- токсичность отработавших газов бензиновых двигателей и дымность отработавших газов дизельных двигателей;
- суммарный люфт рулевого управления;
- светопропускание стекол;
- проверка света фар (регулировка и сила света).

Современная тенденция использования автотранспорта на предприятиях такова, что на линиях используются неисправные автомобили, потому что владелец предприятия не хочет терять выгоду из-за простоев транспорта. Поэтому выпускаются на маршруты абсолютно все автомобили, за исключением только тех, которые уже стоят в ремонте или просто не «на ходу». Также причиной выпуска заведомо неисправных транспортных средств является плохое финансирование и нехватка запчастей. Яркий пример – автомобиль ГАЗ-3302 «Газель». Одним из проблемных мест этого автомобиля является система выпуска отработавших газов. А точнее – нарушение ее герметичности вследствие неплотного соединения ее составляющих или «прогорания» таких компонентов, как глушитель или

резонатор. А согласно пункту 6.3 перечня неисправностей и условий, при которых запрещается эксплуатация транспортных средств, приведенного в правилах дорожного движения в последней редакции эксплуатация автомобиля с неисправной выхлопной системой запрещена. Однако специфика автомобиля такова, что он является коммерческим транспортом, основная задача которого приносить прибыль в результате осуществления транспортной работы. Простои такого транспорта категорически недопустимы. Поэтому хозяином автомобиля принимается решение о выпуске его на линию в нерабочем состоянии, чтобы не упустить прибыль. В итоге автомобиль не соответствует нормам экологической безопасности, особенно при наличии утечек до каталитического нейтрализатора отработавших газов, а так же превышает допустимый уровень шума, установленный ГОСТом Р 52231-2004 («Внешний шум автомобилей в эксплуатации. Допустимые уровни и методы измерения»).

Аналогичная ситуация с транспортом, находящимся в частной собственности. Многие неисправности, возникшие в процессе эксплуатации, могут быть просто незамеченными, например отказ некоторых внешних световых приборов, например габаритных огней или стоп-сигналов. В современных автомобилях присутствуют специальные сигнализаторы, предупреждающие о подобных неисправностях, а в автомобилях устаревших конструкций таких сигнализаторов нет, и неисправность остается незамеченной. Остается полагаться только на добросовестность владельца АТС, периодически проверяющего исправность внешних световых сигналов.

Прохождение технического осмотра подразумевает собой диагностику автомобиля с выявлением его неисправностей. Получение диагностической карты, разрешающей эксплуатацию транспортного средства на территории Российской Федерации возможно только при устранении всех выявленных неисправностей, что хоть как-то заставляет недобросовестных владельцев автотранспортных средств следить за состоянием их автомобилей.

Согласно наблюдениям около 30% автомобилей, приезжающих на техосмотр имеют неисправности, которые могут стать причиной возникновения ДТП. В результате устранения выявленных неисправностей снижается вероятность попадания в ДТП из-за неисправности автомобиля.

И если бы не регулярное прохождение техосмотра, то процент аварий, вызванных технической неисправностью автотранспортных средств был бы значительно выше. (По данным ГИБДД эта цифра составляет за 2016 год 5394 аварий из 173694 или 3,1 %) [2,3].

Помимо контроля основных узлов и систем, обеспечивающих безопасность дорожного движения, на техосмотре так же проводится контроль токсичности выхлопных газов автомобилей. На безопасность как таковую этот показатели влияет незначительно, зато оказывает огромное влияние на экологическую обстановку.

По нашей стране до сих пор ездит огромное количество автомобилей с изношенными до предела двигателями, эксплуатация которых имеет только отрицательные качества – низкие показатели мощности и крутящего момента при высоком расходе топлива и смазочных материалов.

Контроль токсичности на станциях техосмотра является мерой, вынуждающей к ремонту, восстановлению таких двигателей до уровня, при котором обеспечивается соблюдение норм выбросов вредных веществ в отработавших газах, а, в крайнем случае – сигналом к продаже старой техники и покупке новой.

1.2 Зарубежный опыт проведения техосмотра

В Соединенных Штатах Америки процедура техосмотра устанавливается в каждом штате самостоятельно. В некоторых штатах техосмотра как такового не существует. Там достаточно пройти так называемый «Emissiontest» - контроль токсичности отработавших газов. В других штатах этой процедуры недостаточно и подвергается проверке так же и рулевое управление, тормозное, внешние световые приборы и т.д. [3]

Самостоятельных пунктов техосмотра там не существует. Как правило это сервисные центры по ремонту автомобилей, в которых техосмотр является дополнительной услугой, для осуществления которой необходимо иметь специальную лицензию.

Стоимость прохождения техосмотра устанавливается на уровне его себестоимости, это около 12-15 долларов, а за Emissiontest – всего 5 долларов. Это не несет никакой экономической выгоды, зато резко повышает привлекательность автосервисов, в которых они расположены.

При покупке нового автомобиля в Испании автовладелец может вообще не думать об этой процедуре - испанский закон не требует обязательного наличия его в течение этого периода. Затем, до достижения машиной десятилетнего возраста, техосмотр надо будет проходить раз в два года. Только для машин «старше» десяти лет вступит в силу требование ежегодного технического освидетельствования

Компании, занимающиеся в Испании техническим освидетельствованием автомашин, не имеют никакого отношения к местной дорожной полиции. Это частные фирмы, закупившие необходимое оборудование, подготовившие нужных специалистов и получившие официальный сертификат на проведение техосмотра. В отделении полиции, в телефонных справочниках, в открытом доступе в Интернете можно без труда найти полный список таких фирм с адресами, телефонами, схемами проезда и временем их работы.

Стоимость прохождения техосмотра немного разнится и зависит от провинции, где зарегистрировано транспортное средство. Но в среднем это около 30 евро для бензиновых легковых автомобилей и 33 евро - для дизельных.

А так же можно заплатить официальным дилерам 40-45 евро, и они сами приедут за автомобилем, проведут техосмотр и вернут транспортное средство со всеми оформленными документами. Более того, если вам просто

никак нельзя без машины, то эти дилеры в последнее время предлагают услугу прохождения техосмотра за хозяина автомобиля в ночное время.

Техосмотр здесь проводят «по полной программе»: сначала проверяют наличие вредных выбросов в выхлопных газах и степень шума в работе двигателя, затем состояние электрооборудования, наличие и серьезность повреждений кузова и механических сочленений, подвески, тормозов. Потом на электронных стендах проверяют всевозможные люфты и зазоры. Завершает все «проверка на яме» и оформление документов.

Если в ходе техосмотра на автомобиле были найдены какие-то неисправности, то водителю выдадут их полный список с рекомендациями технических специалистов. Без талона ТО водитель имеет доехать на машине только до ремонтной мастерской для устранения неполадок и затем назад к пункту осмотра. На исправление недостатков и повторного (бесплатного) прохождения техосмотра дается два месяца. Если за это срок автомобиль не будет представлен для повторного прохождения технического освидетельствования вашей машины, то компания обязана считать ее утилизированной и передать сведения о ней в дорожную полицию.

Такой регламент освидетельствования (действует с 1996 года) рекомендован для всех стран Евросоюза. Разница по странам Европы – лишь в штрафах за просрочку талона техосмотра [3]

В Японии, обязательное ТО предписано для авто старше трех лет, но сама процедура стоит гораздо дороже – минимум 300 долларов. На деле эта сумма может возрасти и до тысячи, если предстоит повторное прохождение. Поэтому большинство японских автомобилистов предпочитает вовремя сдать машину на утилизацию либо продать с условием вывоза из страны, например, в Новую Зеландию, Индию или Россию.

В Украине правила прохождения ТО похожи на наши. Автомобили должны проходить процедуру техосмотра каждый год, заодно взимается и

дорожный сбор, величина которого рассчитывается, исходя из объема двигателя.

1.3 Изменения в схеме проведения технического осмотра.

В соответствии со статьей 7 Федерального закона «О техническом осмотре транспортных средств и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» Правительство Российской Федерации постановляет:

1) Утвердить прилагаемые Правила проведения технического осмотра транспортных средств.

2) Признать утратившими силу: постановление Правительства Российской Федерации от 31 июля 1998 г. № 880 «О порядке проведения государственного технического осмотра транспортных средств, зарегистрированных в Государственной инспекции безопасности дорожного движения Министерства внутренних дел Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1998, № 32, ст. 3916);

раздел III изменений и дополнений, которые вносятся в решения Правительства Российской Федерации по вопросам обеспечения безопасности дорожного движения, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 24 января 2001 г. № 67 «О внесении изменений и дополнений в решения Правительства Российской Федерации по вопросам обеспечения безопасности дорожного движения» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2001, № 11, ст. 1029);

пункт 3 постановления Правительства Российской Федерации от 6 февраля 2002 г. № 83 «О проведении регулярных проверок транспортных и иных передвижных средств на соответствие техническим нормативам выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2002, №6, ст. 586);

пункт 4 изменений и дополнений, которые вносятся в акты Правительства Российской Федерации по вопросам обеспечения обязательного страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 7 мая 2003 г. № 265 «О внесении изменений и дополнений в акты Правительства Российской Федерации по вопросам обеспечения обязательного страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2003, № 20, ст. 1899);

постановление Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2005 г. № 862 «О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 31 июля 1998 г. № 880» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, № 2, ст. 225);

пункт 2 изменений, которые вносятся в постановления Правительства Российской Федерации по вопросам обеспечения безопасности дорожного движения, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 14 февраля 2009 г. № 106 «О внесении изменений в некоторые постановления Правительства Российской Федерации по вопросам обеспечения безопасности дорожного движения» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2009, № 8, ст. 971);

постановление Правительства Российской Федерации от 13 ноября 2010 г. № 908 «О внесении изменений в Положение о проведении государственного технического осмотра автотранспортных средств и прицепов к ним Государственной инспекцией безопасности дорожного движения Министерства внутренних дел Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2010, № 47, ст. 6131);

постановление Правительства Российской Федерации от 11 октября 2011 г. № 832 «О внесении изменения в Положение о проведении конкурса среди юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на участие в проверке технического состояния транспортных средств с использованием

средств технического диагностирования при государственном техническом осмотре» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2011, № 42, ст. 5930).

3) Настоящее постановление вступило в силу с 1 января 2012 г. [6].

С 1 января 2012 года техосмотр проходит по совершенно иной схеме – в специально создаваемых для этого уполномоченных организациях.

По новым правилам технический осмотр проводится операторами технического осмотра, аккредитованными в установленном порядке для проведения технического осмотра в области аккредитации, соответствующей категориям транспортных средств, а также организациями, указанными в части 7 статьи 32 Федерального закона «О техническом осмотре транспортных средств и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (далее — операторы технического осмотра).

Операторы технического осмотра несут большую ответственность за проведение техосмотра. Речь идет о тех случаях, когда после аварии водитель сможет провести экспертизу, и если та подтвердит, что причиной ДТП была неисправность автомобиля, то претензии можно будет предъявить к станции техосмотра.

Идея передать функцию технического осмотра в частные компании озвучивалась ГИБДД еще несколько лет назад. Основное ограничение, которое накладывается на эти операторов, заключается в запрете заниматься ремонтом автомобилей. В ГИБДД рассчитывают, что таким образом фирмы будут более беспристрастно оценивать техническое состояние транспортных средств.

Проведение технического осмотра осуществляется на платной основе в соответствии с договором о проведении технического осмотра, заключаемым владельцем транспортного средства или его представителем, в том числе

представителем, действующим на основании доверенности, оформленной в простой письменной форме, и оператором технического осмотра по типовой форме указанного договора, утвержденной Министерством экономического развития Российской Федерации.

И это самое логичное - передать функции техосмотра автомобильным сервис-центрам. Ведь процедура техосмотра ничуть не сложнее ежегодного техобслуживания машин.

1.4 Цели и задачи проекта

Цель проекта: разработать мероприятия по организации пункта технического осмотра в Metallургическом районе г. Челябинска.

Задачи проекта:

-спроектировать пункт технического осмотра автомобилей по улице Хлебозаводской на 14000 заездов в год;

-выполнить технологический расчет пункта;

-выбрать оборудование для проведения ТО;

-разработать операционно-постовые карты проведения ТО;

-разработать рекомендации по технике безопасности при проведении ТО;

-рассчитать предполагаемый экономический эффект от внедрения проекта.

2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ

2.1 Обоснование исходных данных для расчета пункта технического осмотра

Выбор данных осуществляется исходя из предполагаемой годовой производственной программы, средневзвешенной величины трудоемкости обслуживания одного автомобиля, а также производительности технологического оборудования.

Проектируемый пункт технического осмотра располагается по улице Хлебозаводской Металлургического район, г. Челябинск.

На пункте технического осмотра будут установлены свои нормативы трудоемкости в зависимости от применяемого контрольно-измерительного оборудования, опыта контролеров, применяемой технологии контроля и т. д.

В качестве базового автомобиля для расчета, как наиболее габаритный автомобиль среднего класса, выбираем автомобиль ГАЗ-3302 с габаритами :

- длина L_a -5,48м;
- ширина B_a -2,095м

Для расчета годовой программы необходимо подобрать среднюю трудоемкость контроля одного автомобиля. Трудоемкость для автомобилей выбираем по нормативам трудоемкости работ по проверке технического состояния автомобилей из приложения к «Требованиям к технологии работ по проверке транспортных средств при государственном техническом осмотре с использованием средств технического диагностирования»[9].

$$t = (t_1 + t_2) / 2,$$

где t_1 -0,40чел.ч.-трудоемкость контроля легкового автомобиля;

t_2 -0,65чел.ч.-трудоемкость контроля грузового автомобиля массой до 3,5 т.;

$$t - (0.40 + 0.65) / 2 = 0,525 \text{ чел.ч.}$$

Но следует учитывать, что в примечании к Требованиям указано: «Нормативы трудоемкости работ по проверке технического состояния транспортных средств со сроками службы от 5 до 10 лет должны быть уменьшены путем умножения приведенных в таблицах значений на коэффициент 0,8, а со сроками службы до 5 лет – на коэффициент 0,6». Следовательно, выбранную величину трудоемкости t необходимо скорректировать с учетом возраста парка обслуживаемых автомобилей. Процентное соотношение обслуживаемых автомобилей по сроку службы будем считать равным процентному соотношению автомобилей по сроку службы от всего парка автомобилей города. Значения корректировочных коэффициентов $k_{\text{срок службы}}$ учитывающих процент автомобилей, принадлежащих определенной группе по сроку службы с момента выпуска приведены в таблице 2.1

Таблица 2.1 Доля автомобилей по сроку службы с момента выпуска от всего парка легковых автомобилей в г. Челябинск

Срок службы автомобиля с момента выпуска	Доля группы от всего парка, %	Значение корректировочного коэффициента, $k_{\text{срок службы}}$
До 5 лет	16	0,16(k_5)
От 5 до 10 лет	31	0,31(k_{5-10})
Более 10 лет	53	0,53(k_{10})

Таким образом, находим среднюю трудоемкость – $t_{\text{ср1}}$, учитывающую срок службы автомобиля и процентный состав этой группы автомобилей в общем объеме обслуживаемых автомобилей:

$$\begin{aligned}
 t_{cp1} &= k_5 \cdot 0,6 \cdot 0,525 + k_{5-10} \cdot 0,8 \cdot 0,525 + k_{10} \cdot 0,525 = \\
 &= 0,16 \cdot 0,6 \cdot 0,525 + 0,31 \cdot 0,8 \cdot 0,525 + 0,53 \cdot 0,525 = 0,46 \text{ чел.ч.}
 \end{aligned}
 \tag{2.1}$$

Согласно сложившейся практике типовое оборудование для пунктов государственного технического осмотра производится из расчета комплектации линии работающей в С=1 смену продолжительностью Тсм=8 часов с программой Nгод=14000 заездов в год.

Количество дней работы в течение года Др.г.=253 дня.

Для увеличения загруженности линии она может работать во вторую смену. В это время можно осуществлять контроль автомобилей заезжающих повторно.

2.2 Расчет линии

Исходя из обоснований годовой программы центра Nгод, количества рабочих дней в году Др.г., количества смен С, рассчитаем сменную программу

$$N_C = \frac{N_{ГОД}}{D_{P.G.} \cdot C} = \frac{14000}{253 \cdot 1} = 55,33, \quad a / м.
 \tag{2.2}$$

Определим ритм производства

$$R_{II} = \frac{60 \cdot T_{CM}}{N_C} = \frac{60 \cdot 8}{55,33} = 8,67, \quad \text{мин.}
 \tag{2.3}$$

Время перемещения автомобиля с поста на пост

$$tn = \frac{La + a}{V}, \quad \text{мин,}
 \tag{2.4}$$

где а-расстояние между автомобилями, м (а=1,5 м);

V-скорость передвижения автомобиля с поста на пост, м/мин
(V=15 м/мин)

$$tn = \frac{5,48 + 1,5}{15} = 0,47, \text{ мин.}$$

Такт поста

$$Tn = \frac{60 \cdot t_{CP}}{P_{\text{Э}}} + tn = \frac{60 \cdot 0,46}{1} + 0,47 = 28,07, \text{ мин.} \quad (2.5)$$

Рассчитаем число постов контроля

$$Xn = \frac{Tn}{Rn \cdot \eta}, \quad (2.6)$$

где η – коэффициент использования рабочего времени поста
принимаем равным 0,9

$$Xn = \frac{28,07}{8,67 \cdot 0,9} = 4 \text{ поста.}$$

Дополнительные работы, предусмотренные законом от 15 марта 1999г за №190 проводимые при государственном техническом осмотре, будут выполняться экспертом на первом посту линии контроля.

Такт линии:

$$T_n = \frac{60 t}{\Sigma P_{\text{Э}}} + t_n ,$$

где $\Sigma P_{\text{Э}}$ - число экспертов, работающих на линии одновременно, чел

$$T_{л} = \frac{60 \cdot t_{CP}}{\sum P_{э}} + tn = \frac{60 \cdot 0,46}{4} + 0,47 = 7,37, \text{ мин.}$$

Количество линий:

$$X_{л} = \frac{T_{л}}{Rn},$$

где $T_{л}$ – такт линии

$$X_{л} = \frac{7,37}{8,67} = 1 \text{ линия.}$$

Расчетная длина линии

$$L_{p} = X_{л} \cdot L_{a} + a \cdot (X_{л} - 1), \text{ м,} \quad (2.7)$$

где $X_{л}$ - количество постов на линии;

a - расстояние между автомобилями, м.;

L_{a} - габаритная длина одного автомобиля, м.

$$L_{p} = 4 \cdot 5,48 + 1,5 \cdot (4 - 1) = 26,4, \text{ м.}$$

Однако, площадь по планировке будет больше расчетной. Это связано с тем, что при контроле тормозных качеств автомобиля необходимо обеспечить беспрепятственный заезд на ролики тормозного стенда сначала

передней, а затем задней (последней) осью, не перекрывая при этом “соседние” посты.

Вследствие этого, длина линии, определится как:

$$L_{\phi} = L_P + L_a, \quad (2.8)$$

$$L_{\phi} = 26,4 + 5,48 = 31,9, \text{ м.}$$

2.3 Расчет площади производственной зоны ПТО

Производственной площади пункта технического осмотра должно быть достаточно для выполнения технологического процесса. Предварительно площадь производственной зоны контроля можно определить

$$F = F_a \cdot X_n \cdot K_n, \quad \text{м}^2, \quad (2.9)$$

где F_a - площадь, занимаемая одним автомобилем, м.;

$$F_a = L_a \cdot B_a = 5,48 \cdot 2,065 = 11,48, \quad \text{м}^2 \quad (2,10)$$

X_n - количество постов в зоне, шт. ($X_n = 4$);

K_{II} - коэффициент плотности расстановки диагностического оборудования ($K_{II} = 5$)

$$F = 11,48 \cdot 4 \cdot 5 = 229,6 \quad \text{м}^2.$$

Окончательно площадь производственной зоны определяем исходя из планировочного решения, при котором учитывают площадь занимаемую оборудованием, разрывы, проходы, расположение окон, дверей и т.д. Принятая площадь может отличаться от расчетной не более чем на 30%.

2.4 Расчет количества экспертов

Технологически необходимое количество экспертов:

$$P_T = \frac{N_{\text{год}} \cdot t}{\Phi_T}, \quad (2.11)$$

где Φ_T - годовой фонд времени технологически необходимого эксперта, ч. $\Phi_T = 2070$ ч.

$$P_T = \frac{14000 * 0,46}{2070} = 3,11 \approx 3 \text{ чел.}$$

Штатное (списочное) количество экспертов

$$P_{ш} = \frac{N_{\text{год}} \cdot t}{\Phi_{ш}}, \quad (2.12)$$

где $\Phi_{ш}$ - годовой фонд времени штатного эксперта, определяющий фактическое время, отработанное исполнителем непосредственно на рабочем месте, ч.

Результаты технологического расчета сведены в таблицу 2.2.

Таблица 2.2- Результаты технологического расчета

Наименование показателя	Обозначение	Единица измерения	Значение показателя
1	2	3	4
Годовая программа ПТО	$N_{\text{ГОД}}$	а/м	14000
Количество дней работы в году	$D_{\text{РГ}}$	-	253
Продолжительность рабочей смены	$T_{\text{СМ}}$	ч.	8
Количество смен	C	-	1
Сменная программа	$N_{\text{СМ}}$	а/м	55,33
Ритм производства	$R_{\text{П}}$	мин.	8,67
Количество контролеров, работающих одновременно с одним автомобилем	$P_{\text{Э}}$	чел.	1
Трудоемкость обслуживания одного транспортного средства	t	чел.ч.	0,46
Коэффициент использования рабочего времени поста	η	-	0,9
Такт поста	$T_{\text{П}}$	мин.	28,07
Расстояние между автомобилями	a	м.	1,5
Скорость перемещения автомобиля с поста на пост	V	м/мин.	15
Габаритная длина автомобиля	L_a	м.	5,48
Габаритная ширина автомобиля	B_a	м.	2,095

Окончание табл. 2.2

Коэффициент плотности расстановки оборудования		K_{Π}	-	5
Расчетная площадь производственной зоны		F	m^2	229,6
Время перемещения автомобиля с поста на пост		t_{Π}	мин.	0,47
Принятое количество постов на линии		X_{Π}	-	4
Расчетная длина линии		L_{P}	м.	24,1
Фактическая длина линии		L_{ϕ}	м.	31,9
Площадь производственной зоны по планировке		F_{Π}	m^2	212
Годовой фонд времени технологически необходимого эксперта		Φ_{T}	чел.	2070
Годовой фонд времени штатного эксперта		$\Phi_{\text{Ш}}$	чел.	1860
Технологически необходимое количество экспертов	Расчетное			3,11
	Принятое	P_{T}	чел.	3
Штатное количество экспертов	Расчетное	$P_{\text{Ш}}$	чел.	3,46
	Принятое			4

Контроль технического состояния транспортных средств проводится с использованием средств технического диагностирования в соответствии с требованиями: Правил дорожного движения Российской Федерации, ГОСТ 51709-2001Г (с изменениями от 26 августа 2005 г., вступившими в силу с 1 марта 2006 г)“Автотранспортные средства. Требования к техническому состоянию по условиям безопасности движения.

3 ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ЧАСТЬ

3.1 Порядок проведения контроля технического состояния транспортных средств

Аккредитованный пункт тех. осмотра проводит контроль технического состояния транспортных средств заявителей, оплативших стоимость данной услуги, на соответствие требованиям нормативных документов по безопасности дорожного движения и экологической безопасности.

Заявитель имеет право присутствовать при проведении контроля технического состояния транспортного средства.

На каждое проверенное транспортное средство, признанное исправным, контролер оформляет, регистрирует в установленном порядке и выдает заявителю диагностическую карту, срок действия которой - один календарный год с момента его выдачи. На каждое проверенное транспортное средство, признанное неисправным, пункт технического осмотра оформляет и выдает заявителю диагностическую карту, в которой приводятся сведения о результатах проверки параметров, составных частей конструкции.

Транспортное средство, техническое состояние которого не отвечает хотя бы одному из требований безопасности дорожного движения, считается неисправным и его эксплуатация запрещается.

Организация работы в пункте технического осмотра

В пункте технического осмотра, будут проводиться технические осмотры легковых автомобилей, руководствуясь ГОСТ 51709-2001г (с изменениями от 1 марта 2006г.), «Основными положениями по допуску транспортных средств к эксплуатации» и «обязанностями должностных лиц по обеспечению безопасности дорожного движения», утвержденными

постановлением Правительства Российской Федерации. В приложении к этому документу приводится перечень неисправностей и условий, при которых запрещается эксплуатация транспортных средств.

Для прохождения технического осмотра автовладельцу сначала необходимо оплатить стоимость технического осмотра в кассе предприятия. После этого он заходит в помещение контролера, где предъявляет квитанции оплаты стоимости проведения осмотра, на основании этих квитанций автовладельцу выдают диагностическую карту и направляют на осмотр. Затем владелец загоняет автомобиль и останавливается на первом посту. Владелец транспортного средства покидает автомобиль, передает диагностическую карту контролеру.

В пункте технического осмотра на одной линии работают 2 контролера. На каждом посту у эксперта имеется перечень проверок (технологические карты), которые он должен произвести. В диагностической карте указываются числовые значения измеряемых параметров.

Технологический процесс технического осмотра организован следующим образом:

На первом посту производится внешний осмотр автомобиля. В процессе осмотра осуществляется проверка:

- повреждение кузовных деталей;
- лакокрасочное покрытие;
- ветровое и боковые стекла на наличие сколов и трещин;
- зеркала заднего вида;
- стеклоочистители;
- крепление колес;
- трещины дисков;
- соответствие комплектации шин и колес;
- высота протектора шин;

При осмотре внутри салона автомобиля проверяется:

- замки дверей;

- сидения и подголовники;
- наличие и крепление ремней безопасности;
- наличие противосолнечных козырьков;
- работоспособность и тон звукового сигнала;
- контрольные приборы и лампы;
- фиксация привода стояночного тормоза;
- наличие и пригодность огнетушителя и аптечки;
- знак аварийной остановки;
- крепление запасного колеса;
- крепление аккумуляторной батареи.

При проверке колес и шин проверяется давление в шинах и в случае несоответствия доводится до нормы.

Также производится проверка внешних световых приборов: их соответствие, установка фар ближнего и дальнего свет, противотуманные фары; габаритные огни; сигналы торможения, указатели поворотов; аварийная сигнализация; освещение номерного знака; фонари заднего хода; световозвращатели; проверка стеклоочистителей и стеклоомывателей ветрового стекла., Пост оснащен приспособлением для измерения давления в шинах, устройством электронного контроля фар, прибором проверки светотехнических приборов.

На посту проводится проверка рулевого управления. С помощью люфтомера проверяется суммарный люфт в рулевом управлении, действующие усилия рулевого колеса, осевое перемещение и качание рулевого колеса, наличие и диаметр оплетки, заедания рулевого колеса.

Эксперт перегоняет автомобиль на второй пост. На нем осуществляется проверка углов установки управляемых колес с помощью площадки бокового увода. Далее автомобиль заезжает на тормозной стенд. На стенде определяются тормозная сила, удельная тормозная сила, а также коэффициент неравномерности тормозных сил колес оси (разница между тормозными силами правых и левых колес); проверяются герметичность

гидравлического тормозного привода: проверка стояночной тормозной системы.

С помощью площадок люфт-детектора эксперт должен оценить (органолептически) подвижность деталей, люфтов, фиксация резьбовых соединений и состояние элементов рулевого управления.

При осмотре автомобиля снизу проверяется следующее:

В рулевом управлении: изменения в конструкции рулевого управления, перемещении деталей и узлов относительно друг друга или опорной поверхности, ограничители, подтекания жидкости в гидросистеме усилителя.

В тормозной системе: изменения в конструкции, механические повреждения и крепления деталей тормозной системы, герметичность гидропривода, повреждения тормозных шлангов и трубопроводов, а также диски, барабаны, трос стояночный тормозной системы. Кроме того: повреждения шин, подтекание топлива, неисправности выпускной системы, рычагов подвески, наличия грязезащитных фартуков.

Производится проверка двигателя и его систем, которая заключается в проверке токсичности: пост оснащен газоанализатором. Во время осмотра сигнал с оборудования передается на компьютер, для занесения параметров в диагностическую карту.

После завершения осмотра автомобиля контролер передает автомобиль владельцу и отдает диагностическую карту с результатами прохождения техосмотра.

Схема движения учетной документации

При работе пункта технического осмотра важно создать непрерывный поток автомобилей, прибывших для прохождения контроля в течение всей смены. В связи с этим возникает необходимость организации этого потока. Для этого необходима четкая информация и со стороны руководителей ПТО,

и со стороны автовладельцев о точной дате и времени прибытия автомобиля в пункт для прохождения технического осмотра.

Для экономии времени автовладельцев и упорядочивания работы ПТО можно практиковать предварительную запись. Запись можно осуществлять по телефону или в явочном порядке.

По прибытии автомобиля на пункт для прохождения контроля, автовладелец должен иметь при себе:

- удостоверение личности;
- документы на автотранспортное средство
- удостоверение таможи (если транспортное средство ввезено из-за рубежа).

По результатам контроля технического состояния автотранспортного средства оформляется диагностическая карта, которая подписывается экспертами, проводившими осмотр автомобиля.

Если транспортное средство признано неисправным, то владельцу выдается диагностическая карта, в которой указываются конкретные неисправности. С этим документом владелец транспортного средства отправляется на любую станцию технического обслуживания для устранения неисправностей за свой счет.

Повторный контроль технического состояния автотранспортного средства проводится только по тем показателям, которые не соответствовали установленным требованиям при первом контроле.

Порядок прохождения технического осмотра приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1- Порядок прохождения технического осмотра

Виды выполненных работ	№ поста	Трудоемкость, чел*мин	Приборы	Технические требования
Внесение данных а/м в базу данных диагностики.		2,0	компьютер №2	
Сверка регистрационных номеров. Фотографирование а/м.	1	1,5	визуально фотоаппарат	Государственные регистрационные знаки должны иметь четкое графическое оформление и надежно закреплены в местах, предусмотренных конструкцией ТС. ГОСТ Р 50577-93
Проверить остаточную высоту рисунка протектора.	1	4,4	прибор для контроля износа шин	Остаточная высота рисунка протектора для легковых а/м должна быть не менее 1,6 мм, 10 мм – для грузовых, 2 мм – для автобусов.
Проверить состояние шин, давление в шинах, при необходимости довести до нормы.	1	4,4	визуально манометр компрессор	Не допускается наличие местных повреждений обнажающих корд, расслоение каркаса, отслоение протектора. Не допускается наличие инородных предметов между сдвоенными колесами.

Продолжение табл. 3.1

Проверить маркировку шин и соответствие их установки конструкции, размеру и допустимой нагрузке.	1	4,4	визуально	Марка шин и их установка должны соответствовать конструкции и размеру и допустимой нагрузке.
Проверить крепление, состояние дисков и ободьев колес.	1	4,4	динамометрический ключ	Не допускается ослабление гаек колёс, наличие трещин, отсутствие болтов крепления.
Проверка содержания СО, СН. Дымности отработавших газов ТС.	1	5,0 9,0	“Автотест” (Мета-01 МП)	Содержание СО, СН, дымности должно соответствовать ГОСТ Р – 17.2.2.06-99 ГОСТ Р – 52033-2003
Проверить герметичность системы питания бензиновых и дизельных двигателей. Проверить герметичность газовой системы питания газобаллонных АТС .	1	1,0	визуально течеискатель МЕТА	Подтеканий не допускается. Должна быть герметична. Не допускается использование баллонов с истекшим сроком освидетельствования .

Продолжение табл. 3.1

Проверить соответствие сроков периодического освидетельствования газовых баллонов.				
Проверить на соответствие требованиям количество, цвет и состояния и действие внешних световых приборов.	1		визуально	Внешние световые приборы должны быть исправными и не иметь повреждений.
Противотуманные фары.	1	0,5	визуально	Должны включаться при включенных габаритных огнях.
Стопсигналы.	1	0,3	визуально	Должны включаться при воздействие на соответствующие органы тормозных систем, работать в постоянном режиме.
Габаритные огни. Задние противотуманные фары.	1	1,0	визуально	Должны работать в постоянном режиме.
Указатели поворота.	1		визуально	Указатели поворотов и боковые повторители указателей должны работать в проблесковом режиме.

Продолжение табл. 3.1

Огни заднего хода.	1	0,5	визуально	Должны включаться при включении передачи заднего хода.
Проверить действия стеклоочистителя.	1	0,8	визуально секундомер	Щетки стеклоочистителей должны перемещаться по стеклу без заеданий и прилегать плотно по всей длине кромки поверхности ветрового стекла. После выключения стеклоочистители должны укладываться в прежнее нижнее положение.
Стеклоомыватели.	1		визуально	Должны обеспечивать подачу жидкости в зоны очистки стекла в количестве, достаточном для смачивания стекла.
Звуковой сигнал.	1	0,2		Звуковой сигнал должен издавать гармоничный звук без дребезжаний.
Проверить наличие состояния и крепления зеркал заднего вида.	1	1,5	визуально	ТС должно быть оборудовано предусмотренными конструкцией зеркалами заднего вида.
Проверить работоспособность механизма регулировки сидения водителя.	1	1,0	визуально вручную	Должны быть в работоспособном состоянии.

Продолжение табл. 3.1

Проверить работоспособность замков дверей.	1	2,0	вручную	Должны быть в работоспособном состоянии.
Проверить работоспособность противоугонных устройств.	1	0,3	визуально вручную	Должны быть в работоспособном состоянии.
Проверить работоспособность устройств обогрева и обдува стёкол.	1	1,0	визуально	Должны быть в работоспособном состоянии.
Проверить наличие, крепления и состояния ЗЗУ грязезащитных фартуков и брызговиков.	1	0,5	визуально	В соответствии с конструкцией ТС.
Проверить наличие, состояние и работоспособность ремней безопасности.	1	0,2	визуально вручную	Не допускается наличия следующих дефектов: - надрывов на лямке невидимых невооруженным глазом, замок не фиксирует «язык» лямки или не выбрасывает его после нажатия на кнопку замыкающего устройства, лямка не вытягивается или не втягивается в инерционную катушку.

Продолжение табл. 3.1

На ТС принадлежащим оперативным и специальным службам , проверить проблесковые маячки, звуковой сигнал и цветографические схемы.	1	1,0	визуально	Проблесковые маячки, звуковые сигналы и цветографические схемы должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 50574-2002.
Проверить работоспособность аварийных выходов из салона автобуса и устройств, приведения их в действие, а также наличие табличек, надписей и обозначений с правилами пользования аварийными выходами и свободного доступа к аварийным выходам.	1	1,0	визуально	Не допускается оборудование дополнительными элементами конструкции салона автобуса ограничивающими свободный допуск к аварийным выходам.
Установить а/м передними колёсами на барабаны тормозного стенда. Проверить эффективность торможения и устойчивости ТС	2		СТМ 3500	Запустить программу СТМ на компьютере №1

Продолжение табл. 3.1

Замерить удельную тормозную силу, коэффициент неравномерности тормозных сил.	2	3,8	СТМ 3500	
Установить а/м задними колёсами на тормозные барабаны.	2			
Замерить удельную тормозную силу, коэффициент неравномерности тормозных сил задней оси.	2	3,8	СТМ 3500	
Замерить удельную тормозную силу стояночной тормозной системы.	2	1	СТМ 3500	
А/м убрать с тормозного стенда на смотровую яму.	2			Со стенда а/м убрать без рывков.
Проверить силу света фар и направление световых лучей.	2	1,0	ИПФ-01	При включение фары световое пятно должно располагаться по разметке экрана. Сила света по ГОСТ Р 51709-2001
Проверить взаимное перемещение деталей рулевого привода, крепление картера рулевого механизма и рычагов опорных цапф.	2	3,0	люфт-детектор визуально	Не допускаются не предусмотренные конструкцией взаимные перемещения деталей рулевого привода, крепления картера рулевого механизма и рычагов опорных цапф.

Продолжение табл. 3.1

Проверить состояние стекол, наличие дополнительных предметов ограничивающих обзорность с места водителя и прозрачность тонированных стекол.	2	1,5	“Тоник”	Стекла не должны иметь трещин в зоне очистки стеклоочистителем половины стекла со стороны водителя. Светопропускание стекол по ГОСТ 5727-88.
Замерить суммарный люфт рулевого управления.	2	2,0	люфтомер РСМ-Л	Суммарный люфт должен быть в норме ГОСТ Р 51709-2001.
Произвести замер поперечного сечения обода рулевого колеса с надетой на него оплеткой (если имеется оплетка).	2	2,0	штангель-циркуль	Диаметр обода должен быть не более 40 мм.
Проверить состояние узлов и агрегатов рулевого управления. Поворотом рулевого колеса на максимальные углы проверить отсутствие рывков и заеданий	2	2,0	визуально вручную	Не допускаются механические повреждения, трещины и дефекты.
Проверить крепление деталей карданной передачи, перемещение деталей, люфты, фиксацию резьбовых соединений.	2	2,0	визуально вручную	Ослабление крепления и люфтов в шарнирах рулевых тяг, а также люфт в соединении карданной передачи – не допускается.

Продолжение табл. 3.1

Проверить герметичность пневматического (пневмогидравлического) тормозного привода. Проверить наличие утечек сжатого воздуха из элементов тормозного привода . Определить величину падения давления сжатого воздуха в тормозном приводе.	2	2,0	визуально	Нарушение герметичности не должно вызывать падение давления воздуха при неработающем двигателе более чем на 0,5 МПа от величины нижнего предела в течение 15 мин после полного приведения в действие органов управления торм. системы.
Проверить герметичность гидравлического привода тормозов.	2	3,0	визуально	Утечки не допускается.
Проверить работоспособность манометров пневматического тормозного привода и системы сигнализации и контроля тормозных систем.	2	0,2	визуально	Утечек не допускается.
Проверить герметичность пневматического тормозного привода и давления сжатого воздуха	2	1,0	визуально	Давление должно соответствовать техническим характеристикам ТС.
Проверить состояния элементов тормозных систем.	2	3,0	визуально	Не допускается наличие утечек, повреждений, деталей с трещинами и остаточной деформацией.

Окончание табл. 3.1

Проверить систему выпуска отработавших газов.	2	3,0	визуально	Не допускается наличие прогаров, механических пробоев и неплотностей соединений.
При работающем двигателе проверить работоспособность усилителя рулевого управления. Проверить натяжение ремня привода насоса усилителя. Проверить уровень рабочей жидкости в резервуаре усилителя. Проверить отсутствие подтеканий в гидросистеме.	2	1,0	визуально вручную	Подтеканий рабочей жидкости в гидроусилителе не допускается. Самопроизвольный поворот рулевого колеса от нейтрального положения не допускается.
Убрать а/м с линии диагностики. Диагностическую карту направить на печать на компьютер №2				

4 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Важнейшая задача охраны труда - это работа по обеспечению безопасности работающих. Современное производство характеризуется постоянно возрастающим насыщением техникой, большой долей мобильных процессов, рассредоточением рабочих мест, частой сменой видов работ и средств труда. При таких условиях необходимо работать при строгом соблюдении требований техники безопасности на рабочем месте, а нарушение этих требований создаёт опасные условия, ситуации которые могут привести к несчастным случаям. Безопасность труда - это состояние условий труда, при котором исключено воздействие на работающих опасных и вредных производственных факторов. Возникновение этих факторов зависит от уровня организации труда, характера технологического процесса, конструкции оборудования и т.д.

4.1 Анализ реконструкции помещения согласно СанПиН и ОНТП.

Существующие помещение согласно СанПин 2.2.1/2.11.1200-03 “Санитарно – защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений” относилось к 5 классу с шириной СЗЗ 50 м. После реконструкции данное сооружение также относится к 5 классу, отсюда следует ,что в расширение СЗЗ нет необходимости [16].

Расчет площади помещения выполнен согласно ОНТП и приведен в пункте 2.

4.2 Анализ факторов рабочей среды и трудового процесса.

Согласно ГОСТ 12.0.003-73 «Опасные и вредные производственные факторы» при выполнении работ в производственной зоне на эксперта возможно воздействие следующих производственных факторов (рис 4.1):

-Повышенное содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

- Микроклимат рабочей зоны не соответствует оптимальным и допустимым величинам.
- Опасность поражения электрическим током. Источники: заземляющие зажимы, токоведущие цепи, силовые кабели, стойка управления
- Опасность движущихся машин и механизмов. Источники: цепные передачи, мотор-редукторы, опорные устройства, автомобиль.
- Пожарная опасность. Источники: электрическая часть оборудования, автомобиль.
- Повышенный уровень шума и вибрации. Источники: мотор-редукторы, люфты в сопряжениях вал-подшипник, автомобиль, ролики станда, цепь.
- Опасные факторы при работе на ЭВМ. Источники: блики и мерцания экрана, электростатическое и электромагнитное поле.

4.3 Освещение

Работа операторов в центре инструментального контроля с учетом наименьшего размера объекта размещения относится к работе средней точности. При неудовлетворительном освещении зрительная способность глаза снижается, и могут появиться резь в глазах, головные боли, развивается близорукость. Кроме этого, снижается качество выполняемых работ и производительность труда.

Предусмотрено естественное и искусственное. Также допускается совмещенное освещение, когда наряду с естественным используется искусственное освещение. Освещенность на рабочем месте оператора должна быть не менее 200 лк (при малом контрасте и темном фоне). Требования к освещению производственного помещения установлены СНИП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение. Нормы проектирования».

Расчет искусственного освещения

Метод светового потока [4.1]:

$$\Phi_{\text{л}} = (E \cdot \kappa_3 \cdot S_n \cdot z_n) / (N_c \cdot n_{\text{л}} \cdot \kappa_i), \quad (4.1)$$

Где $\Phi_{\text{л}}$ - световой поток лампы, лм;

E - минимальная освещённость, выбранная по нормам, лк;

S_n - площадь освещаемого помещения;

κ_3 - коэффициент запаса по светильникам;

z_n - коэффициент неравномерности освещённости;

N_c - число светильников общего освещения;

$n_{\text{л}}$ - число ламп в светильнике;

κ_i - коэффициент использования светового потока.

Для выполнения расчета необходимо вычислить индекс помещения:

$$i = (b \cdot l) / (h \cdot (b + l)), \quad (4.2)$$

Где i - индекс помещения;

b - ширина помещения;

l - длина помещения;

h - высота подвеса светильников над рабочей поверхностью, м;

$$b = 9,29 \text{ м}; l = 13,66 \text{ м}; h = 4 \text{ м}$$

$$i = (9,29 \cdot 13,66) / (4 \cdot (9,29 + 13,66)) = 1,1$$

Применяем лампы накаливания 100Вт.

При коэффициентах отражения пола, стен, потолка соответственно:

$$K_{от.л} = 70\% \quad K_{от.с} = 50\% \quad K_{от.пот} = 10\%$$

Коэффициент использования светового потока $\kappa_i = 0,36$

$$\Phi_{л} = 5300 \text{ Лм}; E = 200 \text{ Лк}; \kappa_3 = 1,3; S_n = 142,8; z_n = 1,2.$$

В нашем случае $N_c = n_{л}$, тогда число светильников общего освещения в пункте технического осмотра:

$$N_c = (E \cdot \kappa_3 \cdot S_n \cdot z_n) / (\Phi_{л} \cdot \kappa_i), \quad (4.3)$$

$$N_c = (200 \cdot 1,3 \cdot 142,8 \cdot 1,2) / (5300 \cdot 0,36) = 23,3 = 24$$

4.4 Вентиляция

Помещение производственной зоны оборудовано вентиляцией, обеспечивающей состояние воздушной среды в соответствии с требованиями СНиП 41-01-2003, ГОСТ 12.1.005-88. Предельно допустимое содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны соответствует требованиям ГН

2.2.5.133-03 «ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны» (таблица 4.1, таблица 4.2).

Таблица 4.1 - Предельно допустимая концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

№	Наименование	ПДК, мг/м ³
1	Окись углерода	20
2	Окислы азота	5
3	Альдегиды	0,2

Таблица 4.2 - Содержание вредных веществ в отработавших газах автомобильных двигателей.

№	Наименование	Количество, %
1	Автомобили, работающие на бензине:	1,2
	Оксид углерода	
2	Автомобили, работающие на дизельном топливе	0,12
	Оксид углерода	
	Оксиды азота	
	Альдегиды	
3	Оксиды азота	0,037
4	Альдегиды	0,005

Объем воздуха, необходимый для разбавления выделяющихся газов определяется по формуле:

$$L = (10^6 \cdot G \cdot t_{np} \cdot n) / ПДК , \quad (4.4)$$

где G - количество вредных выделений, поступающих в помещение с отработавшими газами, кг/ч;

t_{np} - средняя продолжительность работы, ч;

n - число автомобилей работающих одновременно в течение одного часа;

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

В помещении пункта в течении одного часа, в среднем, обслуживаются шесть автомобилей, работающих на бензине, и два автомобиля, работающих на дизельном топливе.

$$t_{np} = 5 \text{ мин.}, VR_K = 2,2 \text{ л}, VR_D = 2,5 \text{ л.}$$

Количество окиси углерода, выделяющейся при работе карбюраторного двигателя:

$$G_{CO} = (15G_T \cdot P_B) / 100, \quad (4.5)$$

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

15 - количество отработавших газов, получившихся при сгорании одного кг топлива, кг;

P_B - содержание вредного вещества в отработавших газах, %.

$$G_T = 0,6 + 0,8 \cdot VR_K, \quad (4.6)$$

где VR_K - рабочий объем карбюраторного двигателя, л.

$$G_T = 0,6 + 0,8 \cdot 2,2 = 2,36$$

Объем воздуха необходимый для растворения окиси углерода при работе карбюраторного двигателя:

$$G_{CO} = (15 \cdot 2,36 \cdot 1,2) / 100 = 0,43 \text{ кг/ч}$$
$$L_{CO} = (10^6 \cdot 0,43 \cdot 0,083 \cdot 6) / 20 = 5353,5 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Количество вредных выделений, поступающих в помещение с отработавшими газами дизельных двигателей:

$$G = (160 + 135 \cdot VR_{\partial}) \cdot P_B / 100, \quad (4.7)$$

где, VR_{∂} – рабочий объем дизельного двигателя, л;

P_B – содержание вредного вещества в отработавших газах, %.

Объем воздуха необходимый для растворения окиси углерода при работе дизельного двигателя:

$$G_{CO} = ((160 + 13,5 \cdot 2,5) \cdot 0,12) / 100 = 0,23 \text{ кг/ч}$$
$$L_{CO} = (10^6 \cdot 0,23 \cdot 0,083 \cdot 2) / 20 = 996 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Объем воздуха необходимый для растворения окислов азота при работе дизельного двигателя:

$$G_{NO} = ((160 + 13,5 \cdot 2,5) \cdot 0,037) / 100 = 0,072 \text{ кг/ч}$$
$$L_{NO} = (10^6 \cdot 0,072 \cdot 0,083 \cdot 2) / 20 = 302 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Объем воздуха необходимый для растворения альдегидов при работе дизельного двигателя:

$$G_A = ((160 + 13,5 \cdot 2,5) \cdot 0,005) / 100 = 0,01 \text{ кг/ч}$$

$$L_A = (10^6 \cdot 0,01 \cdot 0,083 \cdot 2) / 0,2 = 4150 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Окись углерода и окислы азота являются газами однонаправленного действия, поэтому необходимые для их растворения объемы суммируются:

$$L_{\text{ОБЩ}} = 996 + 302 + 4150 = 5448 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Объемы воздуха необходимые для растворения вредных веществ при работе карбюраторных и дизельных двигателей:

$$L_{\text{об}'} = 5353,5 + 5448 = 10801,5 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

4.5 Микроклимат производственного помещения

Температура, относительная влажность и скорость движения воздуха рабочей зоны соответствуют требованиям СанПиН 2.2.4.548—96 (Таблица 4.3).

Таблица 4.3 - Микроклимат производственного помещения.

Период года	Категория работ	Температура, t°С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с
1	2	3	4	5
Хол.	IIa	17-23	40—60	0,1—0,3
Тепл	IIa	21-23	40—60	0,3

Для поддержания микроклимата рабочей зоны в пределах нормативных значений применяется:

- калориферная система отопления, в качестве теплоносителя используется вода с t до $120\text{ }^{\circ}\text{C}$;

- воздушно-тепловая завеса, работающая одновременно с распашными воротами.

Помещение производственной зоны по санитарно-гигиеническим параметрам соответствует требованиям СП 2.2.1.1312-03 «Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых предприятий»

4.6 Меры, обеспечивающие защиту от электроопасности

Напряжение рабочего и дежурного освещения принимаем 220 В , осветительных переносных приборов 24 В .

Производственное помещение оборудуется электропроводкой для питания электрического освещения и розеток, а также силовыми кабелями и распределительными щитами для подвода электрического переменного тока напряжением от сети согласно ГОСТ 12.1.030 «ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление».

-На основании шкафа силового, стойки управления и раме опорных устройств установлены заземляющие зажимы, рядом с ними нанесен знак заземления по ГОСТ 21130-75.

-На дверях, обшивках (кожухах), закрывающих доступ к токоведущим цепям, нанесен предупреждающий знак по ГОСТ 12.4.026-01.

-Электрическое сопротивление изоляции между силовыми, а также связанными с ними цепями и заземляющим зажимом шкафа силового не менее 20 МОм .

-Электрическая изоляция между силовыми, а также связанными с ними цепями и заземляющим зажимом шкафа силового выдерживает в течение одной минуты без пробоя и поверхностного прикрытия действие испытательного напряжения переменного тока 2.0 кВт , частотой 50 Гц .

-Электрическое сопротивление между заземляющим зажимом шкафа силового и силовым щитом, вводной панелью, панелью управления, корпусом шкафа не более 0.1 Ом.

-Электрическое сопротивление между зажимом на основании стойки управления и зажимом на вводной панели, корпусом стойки не более 0,1 Ом.

-При подаче напряжения на оборудование автоматическим выключателем, на панели управления загорается сигнальная лампа.

-При подаче напряжения на силовую часть стенда проверки тормозов нажатием выключателя на панели управления шкафа силового загорается сигнальный светодиод.

-Оперативное отключение силовой части стенда от сети осуществляется выключателем, расположенном на панели управления шкафа силового, при этом сигнальный светодиод гаснет.

-Металлоконструкции оборудования надежно заземлены. Заземление блоков роликов выполнено круглым стальным прутком диаметром не менее 5 мм. Жилы проводов и кабелей для заземления переносных электроприемников гибкие медные сечением не менее 1.5 мм.

-Оба опорных устройства, силовой шкаф, стойка управления соединены с цеховым контуром заземления.

-При проведении работ оператор, работающий со стойкой управления, находится на резиновом коврике.

-Не реже одного раза в год производится проверка и измерение сопротивления изоляции согласно требованиям «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

-Перемонтаж и смена деталей в процессе регламентных работ и ремонта оборудования производится после отключения напряжения, без надзора оборудование под напряжением не оставляется.

-Включение шкафа силового выключателем происходит только при установленном защитном ограждении цепей и отсутствии людей в рабочей зоне.

4.7 Меры, обеспечивающие защиту от травмирования движущимися частями

Меры, обеспечивающие защиту от травмирования движущимися частями согласно “Правилам по охране труда на автомобильном транспорте”:

-Цепные передачи опорных устройств закрыты кожухами, поверхность которых окрашена в желтый цвет по ГОСТ 12.4.026-01.

-При отключении и восстановлении питания исключено самопроизвольное включение двигателя опорных устройств независимо от положения органов управления.

-Включение рабочего режима оборудования производится после проверки исправности работы двигателей опорных устройств оборудования и всех датчиков.

-При работе со стендом проверки тормозов следуют инструкциям и предупреждениям, выдаваемым на экран монитора стойки управления рабочей программой.

-Работы не связанные с электрическими схемами стенда, производятся после отключения его от общей электрической сети.

-Отключение привода роликов происходит при достижении установленного момента проскальзывания колес автомобиля и приводных роликов.

-Стенд оборудован направляющими и расположен таким образом, что маневрирование при въезде и выезде исключается.

-Испытание автомобиля производится: без груза и пассажиров в автомобиле.

-Скорость движения автомобилей в помещении зоны ТО и ремонта не превышает 5 км/ч.

4.8. Пожарная безопасность

В производственном помещении установлен пожарный щит со следующим набором первичных средств пожаротушения:

- пенный огнетушитель
- углекислотный огнетушитель
- ящик с песком
- плотное полотно (асбест или войлок)
- лом, багор, топор

Пожарный щит устанавливается в легкодоступном месте, ближе к выходу из помещения. Необходимо также обучить работающих действиям при ликвидации пожара и разработать план эвакуации людей и имущества при пожаре. Сеть наружного водопровода и пожарный гидрант соответствуют расходу воды 10 л/с для наружного пожаротушения. Требования к пожарной безопасности помещений устанавливают ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования» и ГОСТ 12.4.009-83 «Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание». СНИП 21-01-97 (1999, с изменением 2002) «Пожарная безопасность зданий и сооружений» запрещает обслуживание автомобилей с неисправностями топливопроводов и подтеками бензина.

Для определения категории помещения по взрыво-пожарности рассчитаем пожарную нагрузку:

$$ПН = \sum_{i=1}^n G \cdot Q_H / S_n,$$

где G - масса горючего вещества, кг;

Q_H - низшая теплота сгорания топлива, МДж/кг;

S_n - площадь помещения, m^2 ;

n - число автомобилей одновременно находящихся в ПТО.

$Q_n=44\text{МДж/кг}$ - для бензиновых двигателей;

$S_n=143\text{ м}^2$;

$n=2$.

Массу горючего вещества выбираем близкую к максимальному значению, для автомобилей оснащённых бензиновыми двигателями порядка 60 кг.

$$\text{ПН}=(60*4)*44/143=73,8$$

Исходя из величины пожарной нагрузки, определяем пожароопасность помещения - B_4 . Для этого помещения достаточна III-IV степень огнестойкости конструктивных элементов здания.

4.9 Меры, обеспечивающие защиту от воздействия опасных факторов при работе на ПЭВМ

Опасные факторы:

-Видимое излучение, блики и мерцание экрана;

-Положительно заряженные ионы кислорода;

-Низкочастотное, электростатическое и магнитное поля.

-Методы защиты:

-Работа на стенде проверки тормозов относится к 3 группе работ с ПЭВМ с уровнем нагрузки на рабочую смену соответствующей категории (В).

-В соответствии с СанПиН 2.2.2/24.1340-03: перерыв через 2 часа после начала работы и обеда по 25 мин.; восстановительные упражнения для глаз.

-В соответствии СанПиН 2.2.2/24.1340-03 уровень шума в помещении не превышает 50 ДБА.

-Предусмотрены две разделенные поверхности, одна для размещения ПЭВМ с плавной регулировкой по высоте в пределах 520-760 мм и вторая для клавиатуры с плановой регулировкой по высоте и углу наклона от 0 до 15 градусов с надежной фиксацией в оптимальном рабочем режиме (12—15 градусов), что позволяет поддерживать правильную рабочую позу.

-Уровень глаз при вертикально расположенном дисплее приходится на центр или 2/3 высоты экрана. Линия взора перпендикулярна центру экрана и оптимальное ее отклонение не превышает 5 градусов.

-Обеспечена возможность поворота экрана ПЭВМ вокруг горизонтальных и вертикальных осей.

-Обеспечено расположение экрана ПЭВМ в месте рабочей зоны [14].

4.10 Меры, обеспечивающие защиту от шума и вибрации

Допустимый уровень шума 50 ДБА. Для уменьшения шума и вибраций предусмотрен комплекс мероприятий:

- ТО и смазка редукторов в соответствии с ТУ;
- Натяжение и смазка цепи в соответствии с ТУ;
- Звукоизолирующие кожуха закрывают цепные передачи;
- Виброгасящие конструктивные элементы оборудования;

4.11 Инструкция по технике безопасности при работе с люфт-детектором

1. Общие положения:

К работе на стенде допускаются эксперты, имеющие документ, дающий им право эксплуатации данного оборудования, прошедшие вводный, первичный и повторный(ежеквартальный) инструктаж по технике безопасности, не имеющие медицинских противопоказаний.

2. Техника безопасности перед началом работы:

1. необходимо убедиться в исправности электропроводки (внешним осмотром);
2. необходимо убедиться в исправности механического состояния стендов (внешним осмотром);
3. необходимо убедиться в отсутствии грязи и нефтепродуктов на поверхности подвижной платформы люфт-детектора;
4. необходимо убедиться в свободном перемещении подвижных платформ.

3. Техника безопасности во время работы:

1. автомобиль заехавший на люфт-детектор устанавливается на ручной тормоз, во избежание скатывания;
2. запрещается пуск двигателя автомобиля при его нахождении на стендах, запрещается любое перемещение автомобиля без команды контролера;
3. во время проведения испытаний запрещается курить, пользоваться открытым огнем, использовать нестандартное электрооборудование и оборудование с открытыми элементами нагревания.

4. Техника безопасности в аварийных ситуациях:

При возникновении аварийной ситуации на постах технического осмотра необходимо:

1. отключить стенд от электричества; покинуть опасное место;
2. сообщить о случившемся мастеру;
3. принять меры по недопущению разрастания аварийной ситуации.

5. Техника безопасности по окончании работы:

- 1.обесточить стенды;
- 2.проверить состояние электропроводки;
- 3.убрать территорию от грязи;
- 4.отключить освещение.

5 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.1 Анализ количества автотранспорта в г Челябинске.

В Челябинске на сегодняшний день зарегистрировано более 394 000 автомобилей.[5] Ежегодно технический осмотр проходит порядка 70 %, связано это с годом выпуска автомобиля и какой категории он принадлежит[18]. Легковые автомобили в возрасте от 0 до 3 лет не нуждаются в прохождении тех. осмотра, а по истечении 3-ех лет получают первую диагностическую карту сроком на 2 года, а последующие сроком на 1 год. Автомобили и автобусы, участвующие в перевозке людей (маршрутные такси и т.д.) проходят технический осмотр 2 раза в год. Поэтому не все из 354000 автомобилей г Челябинска проходят государственный технический осмотр ежегодно.

На сегодняшний день в Металлургическом районе фактически функционируют 3 пункта технического осмотра (таблица 5.1) .[18]

Таблица 5.1 – ПТО в металлургическом районе г Челябинска

№ п/п	Адрес	Количество линий	Ориентировочная пропускная способность, а/м в год
1	Аджарская.,2	2	8000
2	ш. Металлургов, 88	1	6000
3	ул. Дягтерева 65А	1	7000

Из вышеприведенной информации следует, что в г Челябинске спрос на услуги станции технического осмотра превышает их предложения. При сохранении объёма предложения услуг ПТО, сложившаяся ситуация будет ухудшаться в силу роста автомобильного транспорта.

Таким образом, увеличение пропускной способности ПТО по улице Хлебозаводской 7-г позволит обслуживать большее количество автотранспорта.

5.2 Расчет объема инвестиций

На данный момент существует возможность расширения ПТО, имеется здание, в котором функционирует одна линия технического осмотра. Таким образом, для запуска 2-ой линии необходимо приобрести спецоборудование.

Рассчитаем капитальные затраты 2-ой линии.

$$K = C_1 + C_2 \quad (6.1)$$

где K – величина капитальных затрат, руб.;

C_1 – стоимость использующего оборудования согласно прайсу фирмы “НОВГАРО” от 1.03.2017, руб. (табл. 6.2.)

C_2 – стоимость монтажно-демонтажных работ, руб. (согласно условиям поставки “НОВГАРО” составляет 5% от стоимости оборудования).

Таблица 5.2-Перечень оборудования для линии ПТО

Модели оборудования стенда	Стоимость без НДС, руб.
Тормозной стенд СТС-3-СП-11	705970,00
Стенд тестер люфтов в элементах подвески и рулевого управления ЛДП-2	90 000,00
Прибор проверки фар ОПК	52 290,00
Газоанализатор АВГ-4-2.01	60 700,00
Люфтомер ИСЛ-401 МК	22 000,00
Течеискатель-сигнализатор горючих газов ТС-ФП-12	14 300,00
Прибор для проверки светопропускания стёкол ИСС-1	18 500,00
Компрессор	18 400,00
Шумомер ШУМ-816Т	39 900,00
Манометр шинный	276,00
Секундомер	600,00
Штангенциркуль	420,00
Итого:	1 023 658,00

$$C_1 = 802658 \text{ руб.}$$

$$C_2 = 802658 * 0,05 = 40133 \text{ руб.}$$

$$K = 802658 + 40133 = 842791 \text{ руб.}$$

5.3. Доход от оказания услуг пункта технического осмотра

Доход ПТО зависит от количества обслуживаемых автомобилей и тарифов регламентируемых «Единый тарифный орган Челябинской области».

$$D = C_i \cdot A_i, \quad (5.2)$$

где C_i – стоимость прохождения техосмотра;

A_i – годовая программа автомобилей.

Стоимость прохождения технического осмотра одного автомобиля приведена в таблице 5.3. (данные цены на услуги ПТО утверждены Постановлением Комитета «Единый тарифный орган Челябинской области» от 26 февраля 2015 года №2/1).

Таблица 5.3- Стоимость прохождения технического осмотра, руб.

№ п.п.	Категория транспортных средств	Цена
1.	Легковые автомобили	545
2.	Грузовые автомобили полной массой до 3,5 т	545

Так как на ПТО уже работает одна линия, то весь расчет будет основан на данных второй линии. Вторая линия согласно пропускной способности рассчитана на 7000 а/год.

Учитывая стоимость прохождения технического осмотра и структуру годовой программы, находим доход ПТО:

$$D_{\text{пто}} = 7000 * 545 = 3\,815\,000 \text{ руб.}$$

С полученной суммы необходимо заплатить НДС 18%. Размер отчислений осуществляемых ПТО составляет:

$$\text{НДС} = 0.18 \cdot D_{\text{пто}}$$

$$\text{НДС} = 0.18 \cdot 3\,815\,000 = 686\,700$$

Тогда доход ПТО

$$D_{\text{пто2}} = 3\,815\,000 - 686\,700 = 3\,128\,300 \text{ руб.}$$

5.4. Текущие расходы за год

Текущие расходы рассчитаны на основе фактических затрат по 1-ой линии.

Текущие расходы за год состоят из:

- заработной платы сотрудников ПТО;
- амортизационных отчислений;
- затрат по охране труда
- затрат на электроэнергию, тепловую энергию и воду;
- прочих расходов.

Заработная плата экспертов

В штат сотрудников ПТО входят:

- Руководитель ПТО (работающий с увеличением объема работ);
- Диспетчер (работающий с увеличением объема работ);
- 2 контролёра технического состояния АМТС (дополнительно привлеченные);
- Уборщица(дополнительно привлеченный).

1) Оклад руководителя составлял 35000 рублей в месяц. Так как на пункте будет функционировать 2 линии , увеличиваем оклад руководителя до 30 000 рублей. Тогда одна линия должна обеспечить 15 000 рублей

Заработная плата руководителя за год составляет:

$$ЗП_1 = O_1 \cdot K_{yp} \cdot T, \quad (5.4)$$

где $ЗП_1$ - заработная плата руководителя за год, руб;

O_1 - ежемесячный оклад руководителя, руб;

K_{yp} - районный коэффициент в размере 15%;

T - количество рабочих месяцев в год – 12 месяцев;

$$ЗП_1 = 15000 \cdot 1,15 \cdot 12 = 2070000 \text{ руб. в год}$$

2) Оклад эксперта составляет 30000 рублей. Заработная плата экспертов в год составит:

$$ЗП_2 = O_2 \cdot K_{yp} \cdot T \cdot Z, \quad (5.5)$$

где $ЗП_2$ - заработная плата контролёров за год, руб;

O_2 - ежемесячный оклад контролёров, руб;

Z - число контролёров.

$$ЗП_2 = 30000 \cdot 1,15 \cdot 12 \cdot 2 = 828000 \text{ руб. в год}$$

3) Оклад диспетчера составлял 20000 рублей в месяц. Так как на пункте будет функционировать 2 линии , увеличиваем оклад диспетчера до 25000 рублей. Тогда одна линия должна обеспечить 2500 рублей.

Заработная плата диспетчера за год составит:

$$ЗП_3 = O_3 \cdot K_{yp} \cdot T, \quad (5.6)$$

где $ЗП_3$ - заработная плата диспетчера, руб;

O_3 - ежемесячный оклад диспетчера, руб.

$$ЗП_3 = 25000 * 1,15 * 12 = 259\ 000 \text{ руб. в год}$$

4) Оклад уборщицы составляет 15000 рублей в месяц.

Заработная плата уборщицы за год составит:

$$ЗП_4 = O_4 \cdot K_{yp} \cdot T, \quad (5.7)$$

где $ЗП_4$ - заработная плата уборщицы за год, руб;

O_4 - ежемесячный оклад уборщицы, руб.

$$ЗП_4 = 15000 * 1,15 * 12 = 190\ 400 \text{ руб, в год.}$$

Отсюда общий фонд заработной платы сотрудников ПТО составляет:

$$ЗП_{общ} = ЗП_1 + ЗП_2 + ЗП_3 + ЗП_4, \quad (5.8)$$

где $ЗП_{общ}$ - общий фонд заработной платы.

$$ЗП_{общ} = 737000 + 828200 + 259000 + 191400 = 1483776 \text{ руб.}$$

С общего фонда заработной платы необходимо заплатить Единый социальный налог:

$$ЕСН = ЗП_{общ} \cdot K_{соц}, \quad (5.9)$$

где $ЕСН$ - Единый социальный налог;

$K_{соц}$ - ставка Единого социального налога, составляющая 26%.

$$ЕСН = 1483776 * 0,26 = 346\ 176 \text{ руб.}$$

Общий годовой фонд заработной платы составляет:

$$ОФЗП = ЗП_{общ} + ЕСН, \quad (5.10)$$

где *ОФЗП* - общий годовой фонд заработной платы, руб.

$$ОФЗП = 1483776 + 346176 = 1824562 \text{ руб.}$$

Затраты по охране труда

Затраты по охране труда включают в себя расходы на приобретение спецодежды и огнетушителей в расчете за год.

Таблица 5.4-Статьи расходов по охране труда

№ п.п.	Статьи расходов по охране труда	Количество, шт.	Стоимость*, руб.
1	Спецодежда	2	3480
2	Огнетушитель ОП - 4	1	3800
Итого:			7280

* - прайс ОАО "Спецодежда"

Амортизационные отчисления

По приобретенному оборудованию необходимо рассчитать амортизацию, которая будет включаться в расходы за год. В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 1 января 2002 г. № 1 «О классификации основных средств, выплачиваемых в амортизационные группы» (СЗ РФ 07.01.2002 № 1 /ч 2 стр.52):

$$A_{отч} = \frac{1}{N_1} \cdot C_1 + \frac{1}{N_2} \cdot C_2 + \dots + \frac{1}{N_i} \cdot C_i, \quad (5.11)$$

где $A_{отч}$ - амортизационные отчисления, руб

N_i - срок полезного использования имущества, лет;

C_i - стоимость имущества, руб.

Таблица 5.5-Сумма амортизации на оборудование за год

№ п.п	Оборудование	Срок полезного использования, лет	Норма амортизации,%	Сумма амортизации за год, руб.
Диагностическое оборудование				
1.	Тормозной стенд СТС-3-СП-11	15	6,7	33900
2.	Стенд тестер люфтов в элементах подвески и рулевого управления ЛДП -2	15	6,7	6030
3.	Газоанализатор АВГ-4-2.01	15	6,7	2684,7
4.	Шумомер ШУМ-816Т	15	6,7	2673,3
5.	Люфтомер ИСЛ-401 МК	15	6,7	1474

Окончание табл.5.5

6.	Течеискатель- сигнализатор горючих газов ТС-ФП-12	15	6,7	958
7.	Компрессор	15	6,7	1232
Итого:				48952
Светотехническое оборудование				
8.	Прибор проверки фар ОПК	10	10	5229
9.	Прибор для проверки светопропускания стёкол ИСС-1	10	10	1850
Итого:				7079
Здания				
10.	Здание ПТО	31	3,2	67840*
Общий итог:				123 871

- Амортизация по зданию ПТО, рассчитана исходя из его балансовой стоимости на апрель 2017 года, которая составляет 4 240 000 рублей. Поскольку на 2-ую линия приходится ½ здания, то в расходы будет включаться половина всей амортизации.

$$A = (4\,240\,000 * 0,032)/2 = 67\,840$$

Затраты на электроэнергию

$$Z_{эл} = P_{эл} \cdot t \cdot T, \quad (5.12)$$

где $P_{эл}$ – суммарная мощность, потребляемая оборудованием, кВт;

t – суммарное время работы оборудования в течении года, ч;

T –тариф за электроэнергию для коммерческих предприятий составляет 3,80 руб/кВт*ч

Таблица 6.6-Потребляемая мощность оборудованием

Наименование оборудования	Потребляемая мощность, кВт
Тормозной стенд СТС-3СП-11	3
Стенд-тестер люфтов в элементах подвески и рулевого управления ЛДП-2 (компрессор)	1,5
Газоанализатор АВГ- 4-2.01	0,1
Люфтомер ИСЛ-401 МК	0,04
Водонагреватель ARISTON	2
Лампы освещения	2
Итого	8,64

Тормозной стенд СТС-3СП-11, стенд-тестер люфтов в элементах подвески и рулевого управления ЛДП-2, , газоанализатор АВГ-4-2.01, компрессор потребляют мощность при проверке одного автомобиля в течении 0,2 часа. Лампы освещения включены и водонагреватель в течении года 2024 часа. Так как количество персонала увеличилось на 30%, то затраты на электроэнергию по водонагревателю тоже увеличились на 30%.Затраты на электроэнергию составляют:

$$Z_{эл} = (W_{об} * A_{общ} * t_1 + ((W * 0,3) + W_n) * t_2) * T_{эл}, \quad (5.13)$$

$$Z_{эл} = (4,64 * 7000 * 0,2) + ((2*0,3)+2) * 2024 * 3,8 = 44 681,9 \text{ руб.}$$

Затраты на тепловую энергию и воду

Обогрев помещения производится с помощью малогабаритной печи капельного типа, которая работает на отработавшем масле. Затраты по данной статье отсутствуют т.к. на ПТО имеется пункт замены масла.

Затраты на водоснабжение подсчитаем исходя из нормативов потребления на одного человека в месяц. Норматив на холодное водоснабжение составляет 3,6 м³ на одного человека в месяц. В штатном расписании ПТО добавляется 3 человека. Тариф на холодное водоснабжение составляет 16,66 рублей за м³. Так как горячее водоснабжение обеспечивается водонагревателем, увеличиваем количество холодной воды в 2 раза. Подсчитаем затраты на водоснабжение:

$$Z_B = ((3,6 * 16,66 * 12) * 3) * 2 = 7\ 169 \text{ руб.}$$

где Z_B - затраты на водоснабжение.

Налог на имущество и на землю

Налог на имущество считается по формуле:

$$H_{им} = \frac{(C_1 + C_{зд} + C_1 + C_{зд} - A_{отч.год})}{2} \cdot K, \quad (5.14)$$

где K – ставка налога на имущества, составляющая 2,2%.

$$H_{им} = (802658 + 2120000 + 802658 + 2120000 - 123871) / 2 * 0,022 = 62\ 953,8 \text{ руб.}$$

Налог на землю для проектируемого ПТО составляет $H_{зем} = 13\ 500$ руб [принято по фактическим затратам ПТО 1-ой линии].

Прочие расходы

-Затраты на хозяйственные нужды (порошок, ветошь, хозяйственное мыло и т.д.) – 3000 руб. в год.

-Затраты на канцтовары (бумага, заправка картриджа) – 12000 руб. в год.

-Телефонная связь (плата за телефон) – 3000 руб. в год

-Затраты на ремонт и обслуживание оборудования и стендов исходя из практики существующей линии составляет 1.5% от стоимости оборудования– 12000 руб. в год.

-Ремонт помещений, исходя из практики существующей линии составляет – 20000 руб. в год.

- Непредвиденные расходы (обеспечение бесперебойной работы ПТО), исходя из практики существующей линии составляет - 30000 руб. в год.

Общегодовые расходы.

$$P_{\text{общ}} = \text{ОФЗП} + Z_{\text{от}} + A_{\text{отч.год}} + Z_{\text{эл}} + Z_{\text{в}} + Z_{\text{проч}} + H_{\text{им}} + H_{\text{зем}}, \quad (5.15)$$

$$P_{\text{общ}} = 1483776 + 6000 + 123871 + 44681,9 + 7169 + 80000 + 62953,8 + 13\,500 = 3172\,951,7 \text{ руб.}$$

6.5. Экономическая эффективность проекта

Прибыль балансовая

$$Pr_{\text{б}} = D_{\text{пто2}} - P_{\text{общ}} \quad (5.16)$$

$$Pr_{\text{б}} = 3\,815\,000 - 3\,172\,951,7 = 642\,049,3 \text{ руб.}$$

Налог на прибыль

$$H_{\text{пр}} = Pr_{\text{б}} * K_{\text{приб}} \quad (5.17)$$

где $K_{\text{приб}}$ – коэффициент, учитывающий налог на прибыль в размере 24%;

$$H_{np} = 642049,3 * 0,24 = 154\ 571,8 \text{ руб.}$$

Прибыль чистая

$$Pr_{\text{ч}} = Pr_{\text{о}} - H_{np} \quad (5.18)$$

$$Pr_{\text{ч}} = 642049,3 - 154\ 571,8 = 487477,5 \text{ руб.}$$

Рентабельность проекта

$$R = (Pr_{\text{ч}} / K) * 100\% \quad (5.19)$$

$$R = (487477,5 / 1\ 023\ 658,00) * 100\% = 47,62\%$$

Срок окупаемости проекта

$$T = 1 / R \quad (5.20)$$

$$T = 1 / 0,4762 = 2,09 \text{ года.}$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В дипломном проекте выполнен технологический расчет пункта технического осмотра автомобилей по улице Хлебозаводской. В результате рассчитано необходимое количество постов и число экспертов, определён график работы и подобрано технологическое оборудование.

Разработаны мероприятия по охране труда при проведении ГТО автомобилей.

Предполагаемый экономический эффект от проекта пункта технического осмотра составляет 487477.5руб. Срок окупаемости порядка двух лет.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кузнецов Б.С., Воронов В.П., Болдин А. П. и др. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов / Под ред. Кузнецова Е. С. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Транспорт, 1991. - 413 с.
2. Роговцев В.Л. и др. Устройство и эксплуатация автотранспортных средств: Учебник водителя / Роговцев В. Л., Пузанков А. Г., Олдфильд В. Д. -М.: Транспорт, 1989.-432 с.
3. Проектирование авторемонтных предприятий: Учебное пособие/ Детеринский Л.В., Абелевич Л.А., Карагодин В.И. и др.; - М.: Транспорт, 1981 – 218с.
4. Напольский Г.М. Технологическое проектирование АТП и СТО: Учебник для вузов.- 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1993. – 271с.
5. Интернет – <http://www.gibdd.ru>
6. Технический осмотр автомобилей в ГАИ: Инструментальный и экологический контроль. – М.: Деловой альянс, 1997 – 63с.
7. Интернет - <http://www.autonews.ru>
8. Гаврилов К. Л. Государственный технический осмотр: Практ. рук. по проверке технич. сост. автотр. средств при государственном техническом осмотре. – М.: Майор, 2004. – 382с.
9. Автотранспортная деятельность: Нормативный документ по сост. 01.01. 2000г/ Гл. науч. ред. А. И. Лизарутина. – Екатеринбург: 2000 – 249с.
10. Анурьев В. И. Справочник конструктора -машиностроителя: в 3-х т. Т. 1 - 5-е изд., перераб. и доп. -М.: Машиностроение, 1980. - 728 стр.
11. Оформление пояснительной записки и графической части курсовых и дипломных проектов: Методические указания/Составители: Ахтямов М.К., Блюденев А.А. – Челябинск: ЧПИ 1989.-46с.
12. ОНТП-01-91. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта - М.: Гипроавтотранс,1991. – 184с.

13. Оsepчyгoв В.В., Фpумкин А. К. Автомобиль: Анализ конструкций, элементы расчета: Учебник для студентов вузов по специальности "Автомобили и автомобильное хозяйство". - М.: Машиностроение, 1989. - 304 с.
14. Белов С.В., Бринза В.Н. Безопасность производственных процессов: Справочник/ под общ. Ред. Белова С.В..- М.: Машиностроение, 1985 – 448с.
15. Проспекты фирм Мюллер-Бем, Маха, Раваглиоли, Бош, НовГАРО.
16. СанПин 2.2.1/2.11.1200-03 “Санитарно – защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений”
17. «Morzlib», USA 1992
18. ПОТ РМ 027-03 “Межотраслевые правила по охране труда на автомобильном транспорте”
19. <http://www.avtotransport74.ru>
20. ГОСТ 51709-2001 “Требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки”
- 20.ОНТП-01-91. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта - М.: Гипроавтотранс,1991. – 184с.
21. ГОСТ 31177-2003 — Безопасность оборудования. Требования безопасности к гидравлическим и пневматическим системам и их компонентам.
22. СанПиН “Санитарно – защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений”.
24. Белов С.В., Бринза В.Н. Безопасность производственных процессов: Справочник/ под общ. Ред. Белова С.В..- М.: Машиностроение, 1985 –
25. Напольский Г.М. Технологическое проектирование АТП и СТО: Учебник для вузов.- 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1993. – 271с.