

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный исследовательский
технический университет имени К.И.Сатпаева»

Школа «Транспортная инженерия и логистика»

ОП «Транспортная инженерия»

Серикбай Усен Кенжебайулы

Технологический проект станции технического обслуживания легковых автомобилей г.
Шымкент

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

6В07108 – Транспортная инженерия

Алматы 2024

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный исследовательский
технический университет имени К.И.Сатпаева»

Школа «Транспортная инженерия и логистика»

ОП «Транспортная инженерия»



ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

На тему: «Технологический проект станции технического обслуживания легковых
автомобилей г. Шымкент»

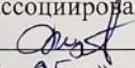
6B07108 – Транспортная инженерия

Выполнил

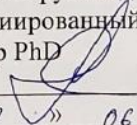
Серикбай Усен Кенжебайулы

Рецензент

Кандидат технических наук,
ассоциированный профессор

 Жусупов К.А.
« 05 » 06 2024г.

Научный руководитель
Ассоциированный профессор,
доктор PhD

 Буршукова Г.А.
« 10 » 06 2024г.

Алматы 2024

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный исследовательский
технический университет имени К.И.Сатпаева»

Школа «Транспортная инженерия и логистика»

ОП «Транспортная инженерия»

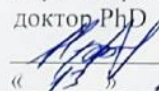
6B07108 – Транспортная инженерия

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОП

«Транспортная инженерия»,

доктор PhD

 Камзанов Н.С.

« 13 » 12 2023 г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение дипломной работы

Обучающемуся Серикбай Усену Кенжебайұлы

Тема: «Технологический проект станции технического обслуживания легковых автомобилей
г. Шымкент»

Утверждена приказом Ректора Университета за №548-П-Ө от 04.12.2023г.

Срок сдачи законченной работы «14» июня 2024г.

Исходные данные к дипломной работе: Чертеж плана станции технического обслуживания,
чертеж фасада станции технического обслуживания, общий вид станции технического
обслуживания, оборудование цеха автоэлектрики, материалы практики.

Краткое содержание дипломной работы:

а) Теоретическая часть. Анализ существующих станции технического обслуживания.
История развития. Основные виды и типы станции технического обслуживания. Оценка
эффективности;

б) Технологическая часть. Общие сведения. Технологический процесс технического
обслуживания автомобилей;

в) Конструкторская часть. Планирование проекта модернизации цеха автоэлектрики.
Требования безопасности;

г) Экономическая часть. Расчет затрат на модернизацию. Техничко-экономическая оценка
конструкции. Расчет экономической эффективности проекта.

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных
чертежей): представлены 15 слайдов презентации работы, чертежи на форматах А3.

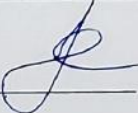
Рекомендуемая основная литература: из 20 наименований

ГРАФИК
подготовки дипломной работы

Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления научному руководителю	Примечание
Теоретическая часть. Анализ существующих станции технического обслуживания. История развития. Основные виды и типы станции технического обслуживания. Оценка эффективности	23.01.2024 – 15.02.2024	выполнено
Технологическая часть. Общие сведения. Технологический процесс технического обслуживания автомобилей	16.02.2024 – 20.04.2024	выполнено
Конструкторская часть. Планирование проекта модернизации цеха автоэлектрики. Требования безопасности	21.04.2024 – 06.06.2024	выполнено

Подписи
консультантов и нормоконтролера на законченную дипломную работу
с указанием относящихся к нему разделов работы

Наименование разделов	Консультанты (И.О.Ф., уч. степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Основные разделы дипломной работы	Буршукова Г.А., ассоциированный профессор, доктор PhD	10.06.2024г.	
Нормоконтролер	Альпеисов А.Т., кандидат технических наук, ассоциированный профессор	11.06.2024г.	

Научный руководитель  Буршукова Г.А.

Задание принял к исполнению обучающийся  Серикбай У.К.

Дата

"10" июнь 2024г.

Андатпа

Дипломдық жобада Шымкент қаласындағы техникалық қызмет көрсету станциясы қаралды. Тексеру арығын орнату арқылы автоэлектрика цехын жаңғырту жобасы әзірленді. Осылайша ұсынылатын қызметтердің номенклатурасы кеңейтілді. Жаңғыртудың экономикалық әсері есептелді.

Аннотация

В дипломном проекте была рассмотрена станция технического обслуживания в г. Шымкент. Был разработан проект модернизации цеха автоэлектрики, путем монтажа осмотровой канавы. Таким образом была расширена номенклатура предоставляемых услуг. Просчитан экономический эффект от модернизации.

Abstract

The technical service station in Shymkent was considered in the graduation project. A project has been developed to modernize the autoelectricians workshop by installing an inspection ditch. Thus, the range of services provided has been expanded. The economic effect of modernization has been calculated.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
1 Анализ существующих станций технического обслуживания легковых автомобилей	9
1.1 История развития СТО	9
1.2 Основные виды и типы станций технического обслуживания	10
1.3 Оценка эффективности существующих станций технического обслуживания	12
2 Исследование станции технического обслуживания легковых автомобилей в городе Шымкент	16
2.1 Общие сведения	16
2.2 Технологический процесс технического обслуживания автомобилей на станции технического обслуживания	16
2.3 Техническое оснащение электроцеха станции технического обслуживания	18
2.4 Расчет объема работ	19
3 Проект модернизации цеха автоэлектрики	22
3.1 Планирование проекта модернизации цеха	22
3.2 Расчет затрат на модернизацию	22
4 Безопасность жизнедеятельности и охрана труда	25
4.1 Требования безопасности при ТО и ремонте электрооборудования автомобиля	25
4.2 Меры электробезопасности при ТО и ремонте автомобилей	25
4.3 Опасные производственные факторы	27
4.4 Метеорологические условия	27
5 Экономическая часть	29
5.1 Технико-экономическая оценка конструкции	29
5.2 Расчет экономической эффективности проекта	31
Заключение	36
Список использованной литературы	37
Приложение	39

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире автомобильная индустрия занимает важное место и играет значительную роль в повседневной жизни людей. С каждым годом количество автомобилей на дорогах увеличивается, что влечет за собой необходимость обслуживания и ремонта транспортных средств. В условиях растущей конкуренции на рынке автосервисных услуг, модернизация цеха автоэлектрики становится необходимой для повышения качества и скорости обслуживания клиентов. Одной из ключевых проблем, с которой сталкивается цех, является ограниченный доступ к нижним частям автомобилей, что замедляет процесс диагностики и ремонта. Установка смотровой ямы может существенно повысить производительность и безопасность работы в цехе.

Целью данной работы является модернизация цеха автоэлектрики для повышения его эффективности и качества предоставляемых услуг. Для достижения этой цели необходимо рассмотреть анализ существующих станций технического обслуживания легковых автомобилей, изучить их особенности и определить проблемы, с которыми они сталкиваются. Также необходимо изучить технологические особенности станции технического обслуживания легковых автомобилей, чтобы определить оптимальные процессы и методы работы.

Вторая глава работы будет посвящена анализу существующих станций технического обслуживания легковых автомобилей. Будут рассмотрены различные типы станций, их особенности, преимущества и недостатки. Анализ будет проведен на основе данных о количестве обслуживаемых автомобилей, качестве предоставляемых услуг, уровне технического оборудования и квалификации персонала.

Третья глава работы будет посвящена технологическим особенностям станции технического обслуживания легковых автомобилей. Здесь будет рассмотрено оборудование, необходимое для проведения различных видов работ, в особенности диагностика и ремонт двигателя. Также будет изучена последовательность проведения работ и определены оптимальные технологические процессы.

В заключении работы будет сделан общий вывод о технологическом проекте станции технического обслуживания легковых автомобилей, подведены итоги проведенного анализа и предложены рекомендации по его усовершенствованию.

Таким образом, данная работа представляет собой комплексное исследование и разработку технологического проекта станции технического обслуживания легковых автомобилей. Результаты работы могут быть использованы при создании новых станций или модернизации уже существующих, что позволит повысить качество и эффективность обслуживания автомобилей.

Актуальность исследования «Технологический проект станции технического обслуживания легковых автомобилей» обусловлена растущим

спросом на автомобили и необходимостью обеспечить их надлежащее техническое обслуживание. Современные автомобили все более сложны в техническом плане, требуют специализированных знаний и оборудования для проведения диагностики, ремонта и обслуживания. Создание эффективной и оптимально организованной станции технического обслуживания позволит улучшить качество и скорость предоставления услуг, снизить затраты и повысить уровень удовлетворенности клиентов. Такое исследование имеет практическую значимость для автомобильной индустрии, владельцев автомобилей и предпринимателей, занимающихся организацией сервисных центров, и может способствовать развитию данной сферы и повышению ее конкурентоспособности.

Объектом исследования в работе «Технологический проект станции технического обслуживания легковых автомобилей в городе Шымкент» является станция технического обслуживания, которая предназначена для проведения различных видов работ по ремонту и обслуживанию легковых автомобилей. Основным предмет исследования заключается в разработке оптимальной технологической схемы работы станции, включающей в себя последовательность операций, необходимых для проведения обслуживания автомобилей, а также определение необходимого оборудования, материалов и квалификации персонала для эффективного функционирования станции. В работе также рассматриваются вопросы организации рабочего пространства, оптимизации процессов и контроля качества выполняемых работ, а также анализ рынка и потенциальной клиентской базы для определения целевой аудитории станции. В итоге, целью работы является создание эффективной и конкурентоспособной станции технического обслуживания, способной обеспечить высокое качество обслуживания автомобилей и удовлетворение потребностей клиентов.

1 Анализ существующих станций технического обслуживания легковых автомобилей

1.1 История развития СТО

Станции технического обслуживания (СТО) легковых автомобилей являются неотъемлемой частью автомобильной индустрии и играют важную роль в обеспечении надлежащего технического состояния автомобилей. История развития СТО начинается с появления первых автомобилей в конце XIX века [1].

В то время автомобили были редкостью, и владельцы обычно занимались их обслуживанием самостоятельно. Однако с развитием автомобильной промышленности и увеличением числа автомобилей на дорогах стало очевидным, что необходимо создать специализированные места для проведения ремонтных и технических работ [2].

Первые СТО появились в городах, где было больше автомобилей и спрос на такие услуги был высоким. Эти станции предлагали базовые услуги, такие как замена масла, ремонт двигателя и трансмиссии, а также проведение технического осмотра [4].

С развитием автомобильной индустрии и новых технологий СТО стали развиваться и совершенствоваться. В 1920-х годах появились первые автосервисы, которые предлагали широкий спектр услуг, включая кузовной ремонт, покраску и диагностику электронных систем.

В 1950-х годах были разработаны первые автоматизированные системы диагностики и ремонта, что позволило ускорить процесс обслуживания автомобилей и повысить его качество. В этот период СТО стали все более специализированными, предлагая услуги по ремонту конкретных марок автомобилей или определенных типов работ.

С развитием информационных технологий в 1990-х годах СТО начали активно внедрять компьютерные системы управления, что позволило автоматизировать процессы заказа запчастей, планирования работ и учета затрат. Это значительно упростило работу персонала и повысило эффективность СТО.

Современные станции технического обслуживания предлагают широкий спектр услуг, включая ремонт двигателя, трансмиссии, подвески, тормозной системы, а также кузовной ремонт и покраску. Они оснащены современным оборудованием, таким как подъемники, диагностические стенды, компьютерные системы диагностики и прочее.

Большинство автосервисов располагает сертифицированными мастерами, которые регулярно проходят обучение и повышение квалификации, чтобы быть в курсе новейших технологий и методов ремонта. Это гарантирует качество и надежность выполняемых работ.

Современные станции технического обслуживания также активно используют информационные технологии для взаимодействия с клиентами. Они предлагают онлайн-запись на сервис, отправку уведомлений о готовности

автомобиля, а также возможность получения консультаций и расчета стоимости работ через интернет.

Таким образом, история развития станций технического обслуживания легковых автомобилей свидетельствует о постоянном совершенствовании и улучшении качества предоставляемых услуг. Современные СТО предлагают широкий спектр услуг, используют современное оборудование и информационные технологии, чтобы обеспечить надлежащее техническое состояние автомобилей и удовлетворить потребности клиентов.

1.2 Основные виды и типы станций технического обслуживания

Анализ существующих станций технического обслуживания легковых автомобилей является важным этапом при разработке технологического проекта станции технического обслуживания. Понимание основных видов и типов станций технического обслуживания позволяет определить оптимальную концепцию и функциональность будущей станции, а также выделить особенности, которые могут привести к ее успешной работе.

Одним из основных видов станций технического обслуживания легковых автомобилей являются автосервисы. Автосервисы предоставляют широкий спектр услуг, включающих в себя ремонт и замену деталей, диагностику и настройку систем автомобиля, а также проведение технического обслуживания. Автосервисы могут быть как независимыми, так и принадлежащими автопроизводителем или дилерам [5].

Независимые автосервисы часто предлагают более гибкие условия обслуживания и более низкие цены, поскольку они не связаны с конкретным автопроизводителем. Они могут обслуживать автомобили разных марок и моделей, что делает их привлекательными для широкого круга владельцев автомобилей. Независимые автосервисы могут быть как крупными, с несколькими рабочими местами и большим штатом сотрудников, так и маленькими, с одним или двумя рабочими местами [3].

Автосервисы, принадлежащие автопроизводителем или дилерам, часто специализируются на обслуживании автомобилей конкретной марки или модели. Они имеют доступ к оригинальным запчастям и оборудованию, что позволяет им предлагать более качественное и точное обслуживание. Однако, услуги таких автосервисов могут быть дороже, чем в независимых сервисах [6].

Другим видом станций технического обслуживания легковых автомобилей являются шиномонтажные центры. Шиномонтажные центры специализируются на замене и ремонте шин автомобилей. Они предоставляют услуги по балансировке колес, демонтажу и монтажу шин, а также ремонту проколов и порезов. Шиномонтажные центры могут быть как самостоятельными объектами, так и частью автосервисов или автомагазинов.

Также существуют станции технического обслуживания, специализирующиеся на определенных видах работ. Например, станции по

ремонту кузова и покраске автомобилей предоставляют услуги по восстановлению и ремонту повреждений кузова, а также покраске автомобиля. Станции по ремонту двигателей специализируются на ремонте и восстановлении двигателей автомобилей. Станции по установке и обслуживанию дополнительного оборудования предлагают услуги по установке и настройке дополнительного оборудования, такого как сигнализации, автозвук, системы видеонаблюдения и другие.

Объем технического обслуживания распределяется по месту выполнения в зависимости от технологических и организационных характеристик.

Одной из особенностей современных станций технического обслуживания легковых автомобилей является использование современного оборудования и технологий. Современные станции оборудуются специализированными инструментами и механизмами, позволяющими проводить работы с высокой точностью и качеством. Кроме того, в некоторых станциях применяются компьютерные системы диагностики, которые позволяют быстро и точно определить неисправности и провести необходимые ремонтные работы.

Важным аспектом при анализе существующих станций технического обслуживания легковых автомобилей является оценка уровня сервиса и качества предоставляемых услуг. Качество обслуживания является одним из ключевых факторов, влияющих на удовлетворенность клиентов и их лояльность к станции. Высокое качество обслуживания достигается благодаря квалификации и опыту сотрудников, использованию современного оборудования и технологий, а также организации эффективных процессов работы.

Таким образом, анализ существующих станций технического обслуживания легковых автомобилей позволяет определить основные виды и типы станций, а также выделить их особенности и преимущества. Это позволяет разработать оптимальный технологический проект новой станции, учитывая требования и предпочтения клиентов, а также особенности рынка и конкурентную среду.

Факторы, влияющие на мощность, размер и тип станции технического обслуживания (специализированной или универсальной), включают:

- количество и модели автомобилей в зоне обслуживания СТО;
- количество заездов на СТО.

При расчете обслуживаемого автопарка автосервисного предприятия следует учитывать:

- входящий поток автомобилей, характеризующийся разной частотой спроса на различные виды работ и трудоемкостью их выполнения, с учетом срока службы автомобилей;
- легковые автомобили могут обслуживаться на различных автосервисах, не будучи закрепленными за конкретными СТО, и их заезды на станции носят случайный характер;
- некоторые владельцы автомобилей выполняют техническое обслуживание и ремонт самостоятельно или с привлечением других лиц, не используя услуги СТО.

На рисунке 1.1 приведена классификация станций технического обслуживания.



Рисунок 1.1 – Классификация станций технического обслуживания автомобилей

1.3 Оценка эффективности существующих станций технического обслуживания

Анализ существующих станций технического обслуживания легковых автомобилей является важным этапом при разработке технологического проекта станции технического обслуживания. Этот анализ позволяет определить сильные и слабые стороны существующих станций, выявить проблемы и недостатки, а также определить потенциал для улучшения и оптимизации работы.

Важным аспектом работы станции технического обслуживания является наличие необходимого оборудования и инструментов. Современные технологии и требования автопроизводителей к автомобилям постоянно меняются, поэтому станции должны постоянно обновлять свое оборудование и инструменты. Наличие современного оборудования позволяет проводить диагностику автомобилей на высоком уровне, быстро и точно определять неисправности и проводить ремонтные работы [7].

Соблюдение технологических процессов и стандартов является неотъемлемой частью работы станции технического обслуживания.

Неправильное выполнение технологических процессов может привести к дополнительным поломкам автомобиля и повышенным затратам на ремонт. Поэтому важно, чтобы персонал станции строго соблюдал все инструкции и рекомендации по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей.

Скорость и точность выполнения работ также влияют на эффективность работы станции технического обслуживания. Клиенты ожидают быстрого и качественного обслуживания, поэтому важно, чтобы станция могла оперативно выполнять работы и не задерживать автомобили на длительное время. Оптимизация рабочих процессов, использование современных технологий и оборудования, а также правильная организация рабочего места персонала могут существенно улучшить скорость и точность выполнения работ.

Однако несмотря на все усилия, существующие станции технического обслуживания также имеют свои проблемы и недостатки. Одной из основных проблем является недостаточное количество квалифицированного персонала. В связи с постоянным ростом автомобильного парка и увеличением числа автомобилей, требующих обслуживания, наблюдается дефицит квалифицированных специалистов. Это может привести к задержкам в обслуживании и снижению качества услуг.

Еще одной проблемой является недостаток современного оборудования и инструментов. Обновление оборудования требует значительных финансовых затрат, которые не всегда могут быть осуществлены станциями. Это может привести к тому, что станции не смогут предоставить услуги на должном уровне и удовлетворить потребности клиентов.

Также нередко наблюдаются проблемы с организацией рабочих процессов и управлением персоналом. Неправильная организация рабочего места, недостаточная координация работ и неэффективное использование ресурсов могут привести к задержкам в обслуживании и снижению качества работы.

Различие в перечне выполняемых работ на различных СТО и крупных специализированных автоцентрах можно увидеть в данных таблицы 1.1.

Таблица 1.1 – Перечень работ, выполняемых на СТО разной мощности

Вид работ	Городские СТО			Дорожные СТО	Спецавто-центры
	Малые	Средние	Крупные		
Общее диагностирование (Д1)	+	+	+	+	+
Углубленное диагностирование (Д2)	-	+	+	-	+
Уборочно-моечные	+	+	+	+	+
ТО в полном объеме	+	+	+	+	+
Смазочные	+	+	+	+	+
Регулировочные	+	+	+	+	+
Вулканизационные	+	+	+	+	+
Электротехнические	+	+	+	+	+

продолжение таблицы 1.1

Кузовные	+	+	+	-	+
Сварочные	-	+	+	+	+
Полная окраска	-	+	+	-	+
Подготовка и повышение квалификации производственного персонала	-	-	+	-	+

Чем выше уровень и разнообразие предлагаемых услуг, тем меньше работ выполняется в порядке самообслуживания, тем больше объем работ выполняется на станциях технического обслуживания, и тем выше спрос на их услуги.

Различные факторы, влияющие на спрос, взаимосвязаны, что усиливает динамику спроса.

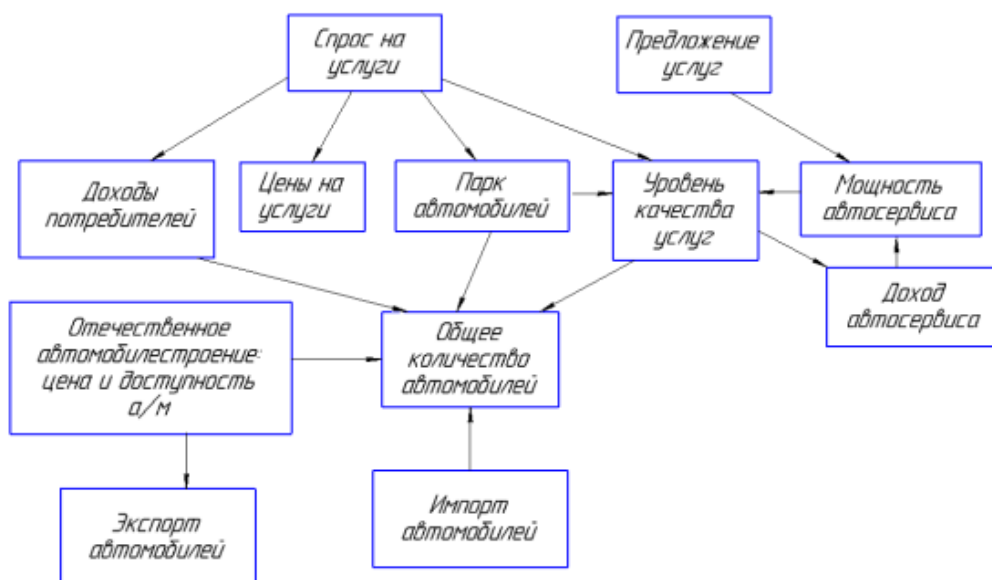


Рисунок 1.2 – Схема факторов, влияющих на спрос услуги СТО

В целом, анализ существующих станций технического обслуживания легковых автомобилей позволяет выявить проблемы и недостатки, а также определить потенциал для улучшения и оптимизации работы. Качество предоставляемых услуг, профессионализм и квалификация персонала, наличие необходимого оборудования и инструментов, соблюдение технологических процессов и стандартов, а также скорость и точность выполнения работ - все эти факторы влияют на эффективность работы станции технического обслуживания. Оптимизация рабочих процессов, использование современных технологий и оборудования, а также правильная организация рабочего места персонала позволяют улучшить качество предоставляемых услуг и удовлетворить потребности клиентов.

2 Исследование станции технического обслуживания легковых автомобилей в городе Шымкент

2.1 Общие сведения

Станция технического обслуживания станция в г. Шымкент предназначена для проведения различных видов работ по ремонту и обслуживанию легковых автомобилей.

Станция технического обслуживания состоит из помещений приведенных в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Помещения станции технического обслуживания

№	Наименование	Площадь, м ²
1	Малярная	193,8
2	Автоэлектрик	66,6
3	Тюнинг	33,0
4	Коридор	33,6
5	Раздевалка	48,3
6	Туалет	6,9
7	Душевая	10,0
8	Автосервис	204,0
9	Автомойка	134,5
10	Кубовой	6,25
11	Электрощитовая	3,96
	Общая площадь	740,9

2.2 Технологический процесс технического обслуживания автомобилей на станции технического обслуживания

Технологический процесс технического обслуживания автомобилей на СТО в г. Шымкент построен на строгой последовательности действий (рисунок 2.1), обеспечивая эффективную профессиональную интеграцию на каждом этапе. Во-первых, стол заказов принимает предварительные заявки от клиентов на плановое техническое обслуживание. При этом, постоянным клиентам или в случае наличия свободных мощностей, возможно проведение ТО без предварительной записи. Далее, все машины направляются на участок УМР, где их тщательно очищают от загрязнений, накопившихся в процессе эксплуатации.

На этапе приемки проводится всесторонняя проверка компонентов и систем автомобиля, отвечающих за безопасность движения. Если клиент сообщает о проблемах с техническим состоянием автомобиля, производится дополнительная поэлементная диагностика узлов и систем. Автомобили из зоны

ожидания обслуживания перемещаются на участок ТО, где выполняются работы, предписанные в сервисной книжке. Все задачи, рекомендованные заводом-изготовителем, выполняются в установленные сроки и объемы, которые могут корректироваться с учетом улучшений в конструкции автомобиля и применяемых материалов.

Если в процессе обслуживания выявляются ранее не зарегистрированные неисправности, автомобиль направляется на посты участков диагностики и текущего ремонта для определения их характера и устранения. После завершения всех работ автомобили проходят через посты технического контроля на участке приемки-выдачи, где проверяется качество и правильность выполненных задач. Автомобили, не прошедшие технический контроль, возвращаются на участок ТО для устранения выявленных недостатков. Завершающим этапом является передача автомобиля клиенту на участке выдачи, где предоставляется полная информация о выполненных работах.

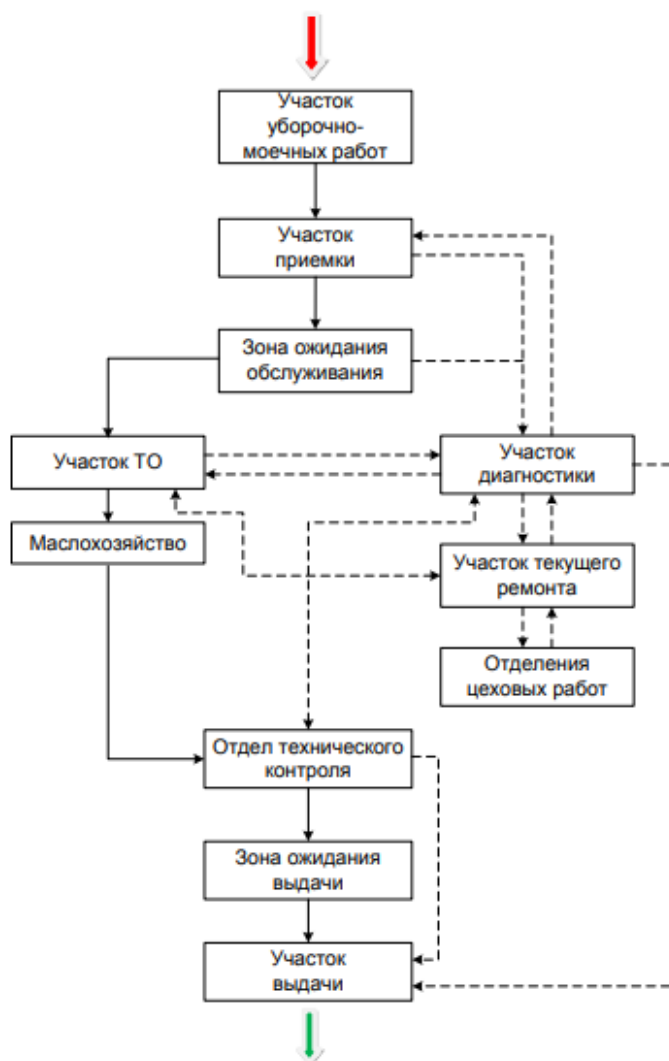


Рисунок 2.1 - Схема технологического процесса ТО автомобилей на СТО

2.3 Техническое оснащение электроцеха станции технического обслуживания

Электроцех выполняет работы по профилактике и ремонту электродвигателей всех механизмов предприятия, хотя их эксплуатацию осуществляет персонал других цехов.

Одним из преимуществ рассматриваемой станции технического обслуживания являются новейшие диагностические компьютеры Launch x-431 pro v.4.0 и Scanmatik 2 PRO.

Диагностический прибор x-431 pro v.4.0 представляет собой новый диагностический сканер для поиска неисправностей в автомобиле и выполнен на базе операционной системы Android. Сканер унаследовал передовые диагностические технологии Launch, позволяет диагностировать широкий модельный ряд автомобилей, отличается мощным набором функций и обеспечивает точные результаты тестирования.

Диагностический компьютер Scanmatik 2 PRO - это профессиональный мультимарочный автосканер для диагностики электронных систем управления современных автомобилей. Он совместим с персональными компьютерами, планшетами и смартфонами, и включает программы для Windows и Android.

Полный перечень оборудования, имеющийся на станции технического обслуживания в электроцехе приведен в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Оборудование электроцеха

Наименование	Кол-во
Оборудование	
Диагностический компьютер Launch x-431 pro v.4.0	1
Диагностический компьютер Scanmatik 2 PRO	1
Контрольно-измерительный стенд для проверки электрооборудования Э-242	1
Универсальный контрольно-испытательный стенд 532М	1
Сборочный стенд	1
Стенд для проверки на обрыв витков мотора	1
Организационная оснастка	
Стеллаж	2
Инструментальная тумба	2
Ларь для обтирочных материалов	
Приспособления и инструменты	
Пневматическое зажимное приспособление для разборки и сборки ПРС-22	1
Прибор для проверки якорей Э-236	1
Гаечные ключи, набор	2
Сменные головки, набор	1

продолжение таблицы 2.2

Отвертки, набор	1
Набор инструментов	1
Программное обеспечение	
Диллерская программа для диагностики ODIS – автомобили концерна VAG	1
Диллерская программа для диагностики OP-COM автомобили Opel	1

2.4 Расчет объема работ

Для расчета объема работ по станции технического обслуживания в целом и электроцеха в частности, необходимо знать периодичность технических обслуживаний задаваемых для конкретного вида транспорта, но так как в нашем случае обслуживается большое количество разных легковых автомобилей, то для расчета примем средние значения, приведенные в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Нормативы трудоемкости и периодичности технического обслуживания

Наименование показателей	Значения показателей
Периодичность, км	
ТО-1	4000
ТО-2	16000
КР	500000
Трудоемкость, чел-ч.	
ЕО	0,35
ТО-1	3,1
ТО-2	14,1
СО	28,3

Количество ТО-2 определяем по формуле:

$$N_{\text{ТО-2}} = \frac{L_{\text{пг}}}{L_{\text{ТО-2}}}, \quad (2.1)$$

$$N_{\text{ТО-2}} = \frac{8199360}{16000} = 512,4.$$

Принимаем 512 обслуживаний.

Количество ТО-1 определяется по формуле:

$$N_{\text{ТО-1}} = \frac{L_{\text{пг}}}{L_{\text{ТО-1}}} - (N_{\text{кр}} + N_{\text{ТО-2}}), \quad (2.2)$$

$$N_{\text{ТО-1}} = \frac{8199360}{4000} - (36 + 911) = 2049,8 \text{ обслуж.}$$

Принимаем 2050 обслуживаний.

Годовой объём работ станции технического обслуживания по выполнению ТО и ТР производится согласно формулам:

$$T_{\text{ТО-1}} = t_{\text{ТО-1}} \cdot N_{\text{ТО-1}}, \text{ чел/ч}; \quad (2.3)$$

где $t_{\text{ТО-1}}$ – трудоемкость ТО-1;

$N_{\text{ТО-1}}$ – количество обслуживаний.

$$T_{\text{ТО-2}} = t_{\text{ТО-2}} \cdot N_{\text{ТО-2}}, \text{ чел/ч}; \quad (2.4)$$

где $t_{\text{ТО-2}}$ – трудоемкость ТО-2;

$N_{\text{ТО-2}}$ – количество обслуживаний.

Объём работ по сезонному обслуживанию составит:

$$T_{\text{СО}} = 0,2 \cdot T_{\text{ТО-2}}, \text{ чел/ч}. \quad (2.5)$$

Определяем объемы работ:

$$T_{\text{ТО-1}} = 7,28 \cdot 1851 = 13475,28 \text{ чел·ч};$$

$$T_{\text{ТО-2}} = 31,9 \cdot 467 = 14897,3 \text{ чел·ч};$$

$$T_{\text{СО}} = 0,2 \cdot 14897,3 = 2979,46 \text{ чел·ч}$$

Трудоемкость работ по техническому обслуживанию (ТО) и текущему ремонту (ТР) распределяется по месту их выполнения с учетом технологических и организационных признаков, что способствует эффективной профессиональной интеграции на всех этапах процесса.

Для определения количества технологически необходимых рабочих используется специальная формула, позволяющая учитывать все аспекты производственного процесса и обеспечивающая оптимальную загрузку персонала:

$$P_{\text{осн.т.н.}} = \frac{T}{\Phi}, \text{ чел}; \quad (2.6)$$

где T – трудоёмкость работ участка;

Φ – эффективный фонд рабочего времени, $\Phi = 2070$ час.
Количество штатных рабочих определяется по формуле:

$$P_{осн.ш.} = \frac{T}{\Phi}, \text{ чел} \quad (2.7)$$

где $\Phi = 1840$ час.

Количество технологически необходимых рабочих для зоны ЕО:

$$P_{осн.т.н} = \frac{23360}{2070} = 6$$

Принимаем 6 рабочих.

Количество штатных рабочих для зоны ЕО:

$$P_{осн.ш.ЕО} = \frac{23360}{1840} = 9,3$$

Принимаем 9 рабочих.

Количество технологически необходимых рабочих для зоны ТО:

$$P_{осн.т.н.ТО-1} = \frac{13475,28}{2070} = 6,5$$

Принимаем 7 рабочих.

Количество штатных рабочих для зоны ТО:

$$P_{осн.ш.ТО-1} = \frac{13475,28}{1840} = 7,3$$

Принимаем 7 рабочих.

3 Проект модернизации цеха автоэлектрики

3.1 Планирование проекта модернизации цеха

Эффективное планирование мероприятий по повышению производительности автосервисных предприятий, будь то новое строительство, расширение, реконструкция или техническое перевооружение, невозможно без прогнозирования спроса. Разработка соответствующих моделей является важной задачей, в которой профессиональная интеграция играет ключевую роль. При разработке таких моделей необходимо учитывать ряд факторов: доходы клиентов, специализацию сервиса, его мощность и местоположение, возможное изменение количества автомобилей в районе, количество заездов автомобилей, среднегодовой пробег автомобилей в регионе и его сезонные колебания, среднюю трудоемкость на один заезд, цены услуг, качество услуг (эффективность работы) и долю владельцев, обращающихся в автосервис.

Чем выше уровень и шире спектр предлагаемых услуг, тем меньше работы выполняется в порядке самообслуживания, что увеличивает долю работ в автосервисе и повышает спрос на их услуги. Планировка и размеры зон технического обслуживания и ремонта (ТОиР) зависят от выбранной строительной сетки колонн, оборудования постов, их расположения и ширины проездов.

Для обеспечения нормальных условий труда и гибкости производственных процессов в зонах технического обслуживания и ремонта предпочтительно использовать напольные осмотровые устройства, такие как гидравлические и электрические подъемники, передвижные стойки, опрокидыватели и т. п. В отдельных случаях, исходя из требований технологического процесса, допускается устройство осмотровых канав.

Размеры осмотровых канав проектируются с учетом следующих требований: длина рабочей зоны канавы должна быть не меньше длины обслуживаемого транспортного средства; ширина канавы определяется размером колеи транспортного средства; глубина канавы должна обеспечивать свободный доступ к агрегатам, узлам и деталям, расположенным снизу транспортного средства: для легковых автомобилей и автобусов малого класса – 1,3–1,5 м, для грузовых автомобилей и автобусов (кроме особо малого класса) – 1,1–1,2 м, для внедорожных автомобилей-самосвалов – 0,5–0,7 м. Ширина выхода должна быть не менее 0,7 м. Лестницы из канав, траншей и тоннелей не должны располагаться под автомобилями и на путях их движения для обеспечения безопасности.

3.2 Расчет затрат на модернизацию

Конструкторский проект осмотровой канавы представлен на рисунке 3.1.

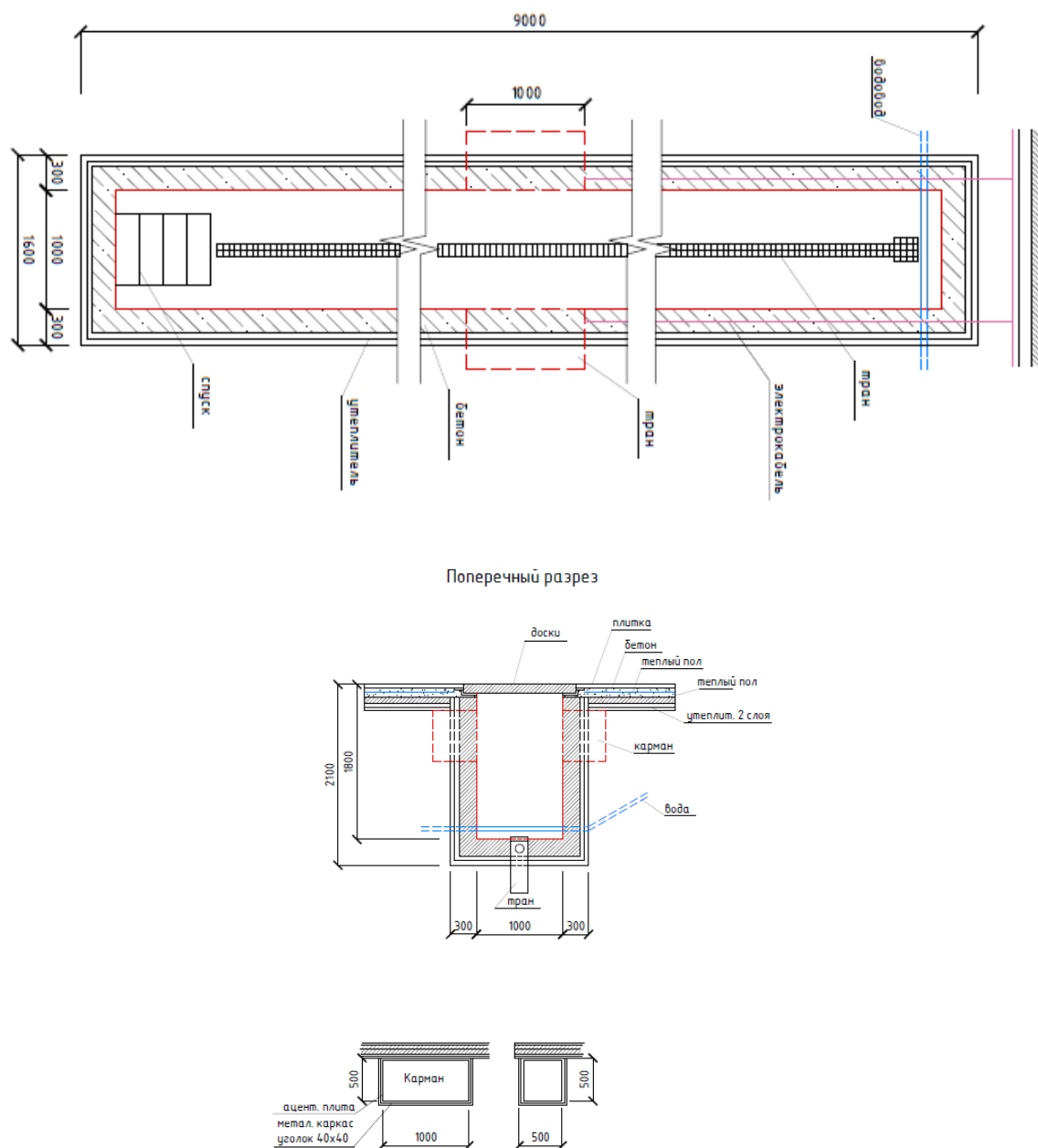


Рисунок 3.1 – Проект осмотровой канавы

Реализация проекта по модернизации электроцеха, а именно установке осмотровой канавы будет складываться из следующих затрат: разработка проекта конструкторской документации, материалы, монтажные работы.

Смету затрат приведем в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Смета на модернизацию

Наименование	Кол-во	Цена, тн	Итого, тн
Проект конструкторской документации	-	80000	80000

продолжение таблицы 3.1

Материалы:			
- бетон	11 м ³	5000	55000
- доски	24 м ³	9800	235200
- утеплитель	9 м ²	200	1800
- металлический каркас	9 м ²	3800	34200
- уголок 40х40	7 м	1500	10500
- теплый пол	9 м ²	3000	27000
- электрокабель	22 м	400	8800
Монтажные работы	-	170000	170000
Итого			542500

План станции технического обслуживания после модернизации приведен на рисунке 3.2.

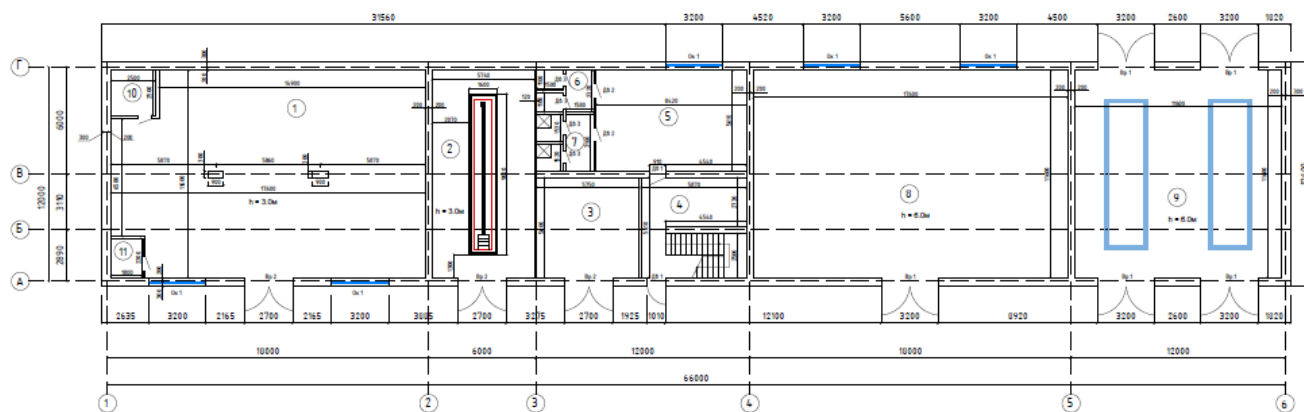


Рисунок 3.2 -План станции технического обслуживания после модернизации

4 Безопасность жизнедеятельности и охрана труда

4.1 Требования безопасности при ТО и ремонте электрооборудования автомобиля

Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования автомобилей должно осуществляться исключительно на специально предназначенных для этого постах или в оснащенных ремонтных мастерских. В таких местах обязательно наличие аптечки с необходимыми медикаментами для оказания первой помощи, что является частью профессиональной интеграции в области безопасности труда. Работу с электрооборудованием разрешается выполнять только квалифицированным сотрудникам, прошедшим специализированное обучение по технике безопасности. Важно использовать средства индивидуальной защиты, такие как очки и маски, при работах, связанных с выделением вредных газов, пыли, искр, а также при риске отлета частиц металла и стружки.

При обслуживании электрооборудования непосредственно на автомобиле следует строго придерживаться определенных правил. Регулировочные работы с работающим двигателем следует проводить на специально оборудованном посту с системой отсоса выпускных газов. Перед началом работы необходимо закрепить рукава, убедиться в отсутствии свисающих элементов одежды и убрать волосы под головной убор для предотвращения их попадания в движущиеся части. Важно использовать только качественный и исправный специализированный инструмент. При снятии тяжелых стартеров, таких как СТ26, СТ103, СТ142 и других, следует использовать специальные приспособления для облегчения работы. Для транспортировки тяжелых сборочных единиц электрооборудования рекомендуется использовать тележки с устройствами, предотвращающими падение грузов. Инструмент должен быть не только исправным, но и чистым, не загрязненным маслом. Гаечные ключи должны точно соответствовать размерам гаек и болтов. Прежде чем откручивать проржавевшие болты и гайки, их следует обстучать молотком, смочить керосином и только потом отворачивать. Все инструменты, такие как молотки, напильники, шаберы, должны иметь надежно закрепленные ручки с гладкой поверхностью без заусенцев и трещин, обеспечивая безопасность и эффективность работы.

4.2 Меры электробезопасности при ТО и ремонте автомобилей

Электробезопасность на станциях технического обслуживания гарантируется комплексом мер, включающих конструкцию электроустановок, технические способы и средства защиты, а также организационные и технические мероприятия, регулируемые соответствующими нормативными

документами. Это важный элемент профессиональной интеграции, обеспечивающий безопасность рабочих мест.

Риск поражения электрическим током при использовании электроинструмента увеличивается из-за его частого перемещения, что повышает вероятность механических повреждений изоляции проводов и обмоток; работы на открытом воздухе при высокой влажности и контакте с агрессивными веществами; образования токопроводящей пыли; длительного контакта между металлическим корпусом инструмента и телом рабочего, а также возможного прикосновения к металлическим частям автомобилей или конструкций зданий.

Электроинструмент должен храниться в инструментальной комнате и выдаваться рабочим только после проверки его исправности. При перемещении с электроинструментом необходимо избегать растягивания провода, а также его протягивания через проходы и складские зоны. Нельзя держать электроинструмент за провод. Работа с инструментом при напряжении свыше 42 В допустима только в резиновых перчатках и ботах или стоя на изолированной поверхности, например, на резиновом коврике или сухом деревянном ящике.

Все доступные токоведущие части электрооборудования, такие как незащищенные провода и контакты, должны быть надежно ограждены с помощью кожухов или щитов, которые открывать можно только специальными инструментами или ключами. Любые неисправности, способные привести к искрению, перегреву или короткому замыканию, а также провисание и соприкосновение проводов с предметами или элементами здания, должны немедленно устраняться.

Пусковые устройства должны быть закрыты так, чтобы их случайное включение посторонними было невозможно. Рубильники защищены сплошными кожухами без открытых щелей. Электролампы общего освещения должны быть подвешены на высоте не менее 2,5 метров, их использование в качестве переносных запрещено. Переносные светильники должны иметь напряжение не более 36 В или 12 В для повышения безопасности.

На ограждениях размещаются плакаты с предупреждениями о опасности, например, "Стоять - опасно для жизни. Под напряжением". Обеспечение безопасности в электрических установках включает защитное заземление, зануление, защитное отключение, использование низкого напряжения, изоляцию токоведущих частей, а также другие технические средства. Только инструменты с защитным заземлением разрешены к использованию. Штепсельные соединения должны включать заземляющий контакт, входящий первым при подключении и выходящий последним при отключении. Для защиты от поражения током следует использовать переносные электролампы с защитными сетками, причем в помещениях с повышенной опасностью напряжение не должно превышать 12 В.

4.3 Опасные производственные факторы

Вредные вещества — это химические агенты, контакт с которыми может привести к производственным травмам, профессиональным болезням или общему ухудшению здоровья человека. Типичные примеры включают производственные токсины, которые вызывают отравления; аэрозоли, способные вызвать заболевания дыхательных путей; и канцерогены, увеличивающие риск развития онкологических заболеваний.

На проектируемом участке основными источниками вредных веществ являются пары электролита из аккумуляторных батарей, смазочные материалы включая моторные и трансмиссионные масла, а также электроустановки. Для эффективного снижения уровня вредных веществ в рабочей зоне необходимо применять как технические, так и организационные меры. Технические меры включают разработку и соблюдение правил безопасности при выполнении работ, а также реализацию защитного заземления для электроустановок. Организационные меры охватывают обучение и инструктаж работников по технике безопасности, что способствует повышению их профессиональной компетенции и снижению риска воздействия вредных факторов.

4.4 Метеорологические условия

Температура, влажность и скорость движения воздуха составляют основные параметры микроклимата, который определяет физические условия производственной среды, оказывая влияние на теплообмен человеческого организма. Микроклимат на производственных объектах формируется под воздействием как технологических процессов, так и внешних погодных условий.

Температура воздуха на станции технического обслуживания регулируется источниками тепла, такими как кузнечные горны, термические ванны и нагретые металлы, что важно для создания комфортных условий работы. Санитарные нормы классифицируют производственные помещения на основе уровня тепловыделений: помещения с низким тепловыделением (не более 23 Дж/м³·с) считаются холодными, а с высоким — горячими (более 23 Дж/м³·с).

Влажность воздуха зависит от количества водяного пара в воздухе, которое увеличивается в помещениях с моечными и подогреваемыми ваннами. На станции технического обслуживания влажность может колебаться от 5-10% в сушильных камерах до 70-80% в отделениях для разборки и монтажа шин, достигая 90-95% в гальванических и моечных цехах. В холодное время года влажность может повышаться до 100%, вызывая образование тумана, в то время как в горячих цехах она может снижаться до 25-30%.

Движение воздуха в производственных помещениях вызывается конвекционными потоками, когда холодный воздух входит через двери и ворота, а теплый поднимается вверх. Скорость этого движения воздуха различно воздействует на человеческий организм в зависимости от температуры, облегчая

теплоотдачу при высоких температурах и ухудшая самочувствие при отсутствии движения воздуха.

Для предотвращения перегрева организма применяются различные методы, включая защиту от источников теплового излучения, механизацию труда для снижения физической нагрузки, а также личные меры профилактики нарушений водно-солевого баланса. Вентиляция, как система воздухообмена, использует различные санитарно-технические устройства и сооружения для устранения производственных загрязнений, таких как избыточная влажность, тепло, пыль и вредные газы, обеспечивая таким образом безопасность и здоровье рабочих.

5 Экономическая часть

5.1 Техничко-экономическая оценка конструкции

Эффективность проекта определяется путем анализа технико-экономических показателей проекта и их сопоставления с нормативными (стандартными) значениями. Это позволяет оценить степень профессиональной интеграции и соответствие проекта установленным требованиям.

Для станций технического обслуживания, условия эксплуатации и размеры которых отличаются от стандартных, показатели корректируются с применением специфических коэффициентов. Эти коэффициенты учитывают влияние разнообразных факторов на процесс работы станции: списочное количество технологически совместимого подвижного состава (коэффициент k_1), тип подвижного состава (k_2), наличие прицепного состава у грузовых автомобилей (k_3), среднесуточный пробег подвижного состава (k_4), условия хранения (k_5), категория условий эксплуатации (k_6), а также климатический район (k_7). Эти параметры помогают точно настроить оценочные критерии под конкретные условия деятельности станции.

Число производственных рабочих на один автомобиль определяется по следующей формуле:

$$P_{уд} = P_{уд}^{(эт)} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_6 \cdot k_7, \text{ чел}, \quad (5.1)$$

где $P_{уд}^{(эт)}$ - число производственных рабочих на один автомобиль для эталонных условий, чел.;

$k_1, k_2, k_3, k_4, k_6, k_7$ - коэффициенты корректирования.

Число рабочих постов на один автомобиль для определяется по следующей формуле:

$$X_{уд} = X_{уд}^{(эт)} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_6 \cdot k_7, \quad (5.2)$$

где $X_{уд}^{(эт)}$ - число рабочих постов для эталонных условий на один автомобиль.

Площадь производственно-складских помещений на один автомобиль для определяется по следующей формуле:

$$S_{уд. п} = S_{уд. п}^{(эт)} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_6 \cdot k_7, \text{ м}^2, \quad (5.3)$$

где $S_{уд. п}^{(эт)}$ - площадь производственно-складских помещений для эталонных условий на один автомобиль.

Площадь административно-бытовых помещений на один автомобиль для определяется по следующей формуле:

$$S_{\text{уд. а}} = S_{\text{уд. а}}^{(\text{эт})} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_6 \cdot k_7, \text{ м}^2, \quad (5.4)$$

где $S_{\text{уд. а}}^{(\text{эт})}$ - площадь административно-бытовых помещений для эталонных условий на один автомобиль.

Площадь стоянки на одно автомобиле-место хранения для определяется по следующей формуле:

$$S_{\text{уд. с}} = S_{\text{уд. с}}^{(\text{эт})} \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_5, \text{ м}^2, \quad (5.5)$$

где $S_{\text{уд. с}}^{(\text{эт})}$ - площадь стоянки для эталонных условий на одно автомобиле-место хранения.

Площадь территории на один автомобиль определяется по следующей формуле:

$$S_{\text{уд. т}} = S_{\text{уд. т}}^{(\text{эт})} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \cdot k_6 \cdot k_7, \text{ м}^2, \quad (5.6)$$

где $S_{\text{уд. т}}^{(\text{эт})}$ - площадь территории для эталонных условий на один автомобиль.

Тогда:

$$P_{\text{уд}} = 0,42 \cdot 0,62 \cdot 1,56 \cdot 1,00 \cdot 1,3 \cdot 1,16 \cdot 1,07 = 0,45 \text{ чел};$$

$$X_{\text{уд}} = 0,12 \cdot 1,14 \cdot 0,65 \cdot 1,00 \cdot 1,07 \cdot 1,05 \cdot 1,1 = 0,11;$$

$$S_{\text{уд. п}} = 29 \cdot 1,12 \cdot 0,32 \cdot 1,00 \cdot 1,24 \cdot 1,15 \cdot 1,04 = 15,41 \text{ м}^2;$$

$$S_{\text{уд. а}} = 10 \cdot 1,14 \cdot 0,88 \cdot 1,00 \cdot 1,16 \cdot 1,08 \cdot 1,03 = 12,95 \text{ м}^2;$$

$$S_{\text{уд. с}} = 60 \cdot 0,42 \cdot 1,00 \cdot 0,97 = 24,44 \text{ м}^2;$$

$$S_{\text{уд. т}} = 165 \cdot 1,1 \cdot 0,42 \cdot 1,00 \cdot 1,08 \cdot 0,95 \cdot 1,07 \cdot 1,02 = 85,36 \text{ м}^2.$$

Абсолютные значения нормативных технико-экономических показателей определяются умножением скорректированных удельных технико-экономических показателей на списочное число технологически совместимого подвижного состава.

Общее число производственных рабочих:

$$P = P_{\text{уд}} \cdot A_{\text{ц}}, \text{ чел.} \quad (5.7)$$

Общее число рабочих постов для условий проектируемого АТП:

$$X = X_{уд} \cdot A_u. \quad (5.8)$$

Общая площадь производственно-складских помещений:

$$S_{\Pi} = S_{уд. \Pi} \cdot A_u, \text{ м}^2. \quad (5.9)$$

Общая площадь административно-бытовых помещений:

$$S_a = S_{уд. а} \cdot A_u, \text{ м}^2. \quad (5.10)$$

Общая площадь стоянки для:

$$S_c = S_{уд. с} \cdot A_u, \text{ м}^2. \quad (5.11)$$

Общая площадь территории для условий:

$$S_T = S_{уд. Т} \cdot A_u, \text{ м}^2. \quad (5.12)$$

Тогда:

$$P = 0,454 \cdot 200 = 90,8 \text{ чел};$$

$$X = 0,115 \cdot 200 = 23,0;$$

$$S_{\Pi} = 15,41 \cdot 200 = 3082,8 \text{ м}^2.$$

$$S_a = 12,95 \cdot 200 = 2589,0 \text{ м}^2.$$

$$S_c = 24,44 \cdot 200 = 4888,8 \text{ м}^2.$$

$$S_T = 85,36 \cdot 200 = 17072,1 \text{ м}^2.$$

После расчета абсолютных значений нормативных технико-экономических показателей автотранспортного предприятия (АТП) сравним их с показателями действующей станции технического обслуживания (СТО).

Сравнение эталонных показателей АТП с расчетными подтверждает правильность расчетов.

5.2 Расчет экономической эффективности проекта

Стоимость основных производственных фондов станции технического обслуживания рассчитывается по формуле:

$$C_o = C_{зд} + C_{об} + C_{пи}, \quad (5.13)$$

где $C_{зд}$ и $C_{об}$ – соответственно стоимость производственного здания и установленного оборудования, тенге;

$C_{пи}$ – стоимость приборов, приспособлений, инструмента, штучная (оптовая) цена которых превышает 750 тенге, и без ограничения срока службы, тенге.

Стоимость производственного здания:

$$C_{зд} = C'_{зд} \times F_{зд} \times k_n, \quad (5.14)$$

где $C'_{зд}$ – средняя стоимость строительно-монтажных работ, отнесённая к 1 м² производственной площади СТО, тг./м²;

$F_{зд}$ – производственная площадь, м²;

k_n – коэффициент удорожания, $k_n = 13,4$.

$$C_{зд} = 750 \times 740,9 \times 13,4 = 7446045 \text{ тенге.}$$

Далее расчет будет вестись для зоны ТО, за которую принимаем цех автоэлектрики.

Стоимость зоны ТО:

$$C_{ТО} = C'_{зд} \times F_{ТО} \times k_n, \quad (5.15)$$

$$C_{ТО} = 750 \times 66,6 \times 13,4 = 669330 \text{ тенге.}$$

Стоимость установленного оборудования, приборов, приспособлений, инструмента и инвентаря находим по формуле:

$$C_{об} = C'_{об} \times F_{ТО-1} \times k_n, \quad (5.16)$$

$$C_{пи} = C'_{пи} \times F_{ТО-1} \times k_n, \quad (5.17)$$

где $C'_{об}$, $C'_{пи}$ – удельная стоимость оборудования и приборов, приспособлений, инструмента на 1 м², тг./м²; $C'_{об} = 17500$, $C'_{пи} = 9200$.

$$C_{об} = 17500 \times 66,6 \times 13,4 = 15617700 \text{ тенге.}$$

$$C_{пи} = 9200 \times 66,6 \times 13,4 = 8210448 \text{ тенге.}$$

$$C_o = 7446045 + 15617700 + 8210448 = 31274193 \text{ тенге.}$$

Цеховая себестоимость ремонтного изделия:

$$C_{\text{ц}} = C_{\text{пр.н}} + C_{\text{зч}} + C_{\text{рм}} + C_{\text{опр}}; \quad (5.18)$$

где $C_{\text{пр.н}}$ – полная заработная плата (с начислениями) производственных рабочих, тенге.;

$C_{\text{зч}}$ и $C_{\text{рм}}$ – нормативные (фактические) затраты на запасные части и ремонтные материалы, тенге.;

$C_{\text{опр}}$ – стоимость общепроизводственных накладных расходов, тенге.

Стоимость общепроизводственных накладных расходов рассчитывается по формуле:

$$C_{\text{опр}} = C_{\text{з/пл}} / 100 \times R_{\text{оп}}, \quad (5.19)$$

$$C_{\text{зч}} = (C_{\text{пр.н}} / 20) \times 40; \quad (5.20)$$

$$C_{\text{рм}} = (C_{\text{пр.н}} \times 3) / 20. \quad (5.21)$$

где $R_{\text{оп}}$ – процент, общепроизводственных накладных расходов, $R_{\text{оп}} = 200\%$.

$$C_{\text{опр}} = 382130 / 100 \times 200\% = 7642,6 \text{ тенге.}$$

$$C_{\text{зч}} = (382130 / 20) \times 40 = 764260 \text{ тенге.}$$

$$C_{\text{рм}} = (382130 \times 3) / 20 = 191065,15 \text{ тенге.}$$

Цеховая себестоимость равна:

$$C_{\text{ц}} = 382130 + 7642,6 + 764260 + 191065,15 = 1345097,75 \text{ тенге.}$$

Валовая продукция ТО рассчитывается по формуле:

$$B_{\text{п}} = N_{\text{пр}} \cdot C_{\text{ц}}, \quad (5.22)$$

где $N_{\text{пр}}$ – производственная программа в приведённых единицах, шт. ($N_{\text{пр}} = N_{\text{сут.ТО-1}} = 7 \text{ обслуж.}$).

$$B_{\text{п}} = 7 \times 1345097,75 = 9415684,25 \text{ тенге.}$$

После модернизации цеха валовая продукция ТО составит:

$$B_{\pi}=12 \times 1345097,75=16141164 \text{ тенге.}$$

Плановая прибыль предприятия определяется по формуле:

$$П_б=(C_{\pi o}-C_{\pi}) \times N_{\pi p}, \quad (5.23)$$

где $C_{\pi o}$ – цеховая отпускная цена, тенге.

$$C_{\pi o}=0,7 \times C_{\pi}' \times k_{\pi}, \quad (5.24)$$

где $C_{\pi o}'$ – отпускная цена на капитальный ремонт, тенге.;

k_{π} – коэффициент удорожания, $k_{\pi}=13,4$.

В отпускную цену на капитальный ремонт заложена стоимость модернизации цеха, т.е. установка смотровой ямы.

$$C_{\pi o}=0,7 \times 1345097,75 \times 13,4=12617016,89 \text{ тенге.}$$

$$П_б=(12617016,89 - 1345097,75) \cdot 7=7890343398 \text{ тенге.}$$

Прогнозируемые удельные технико-экономические показатели станции технического обслуживания.

Использование площадей:

$$k_p=B_{\pi}/F_{\pi}, \quad (5.25)$$

$$k_p=9415684,25/900=10461,87 \text{ тг./м}^2$$

Фондоотдача:

$$k_{\phi}=B_{\pi}/C_o, \quad (5.26)$$

$$k_{\phi}=9415684,25/1425747,75=6,6 \text{ тг./тг.}$$

Производительность труда, тенге./чел.

$$П=B_{\pi}/P, \quad (5.27)$$

где P – штат цеха, чел.

$$П=9415684,25/7=1345097,75 \text{ тг./чел.}$$

После модернизации:

$$K_p = 16141164 / 900 = 17934 \text{ тг./м}^2$$

Фондоотдача:

$$K_{\phi} = 16141164 / 1425747,75 = 11 \text{ тг./тг.}$$

Производительность труда, тенге./чел.

$$П = 16141164 / 7 = 2305880 \text{ тг./чел.}$$

Окупаемость модернизации рассчитаем по формуле:

$$O = \frac{12 \cdot C_3}{B_{\Pi}}, \quad (5.28)$$

где C_3 — затраты на модернизацию, тн.

$$O = \frac{12 \cdot 3800000}{16141164} = 2,8 \text{ мес.} = 3 \text{ мес.}$$

Срок окупаемости составит 3 месяца. Таким образом проект зарекомендовал себя, как перспективным и быстроокупаемым.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В дипломном проекте рассматривалась станция технического обслуживания г. Шымкент. Для объективной оценки деятельности предприятия предварительно был проведен анализ существующих станций технического обслуживания легковых автомобилей. Данный анализ позволил определить сильные и слабые стороны существующих станций, выявить проблемы и недостатки, а также определить потенциал для улучшения и оптимизации работы.

Важным аспектом работы станции технического обслуживания является наличие необходимого оборудования и инструментов. Современные технологии и требования автопроизводителей к автомобилям постоянно меняются, поэтому станции должны постоянно обновлять свое оборудование и инструменты. Наличие современного оборудования позволяет проводить диагностику автомобилей на высоком уровне, быстро и точно определять неисправности и проводить ремонтные работы. Станция технического обслуживания г. Шымкент имеет в своем арсенале диагностические компьютеры нового поколения, которые позволяют предоставлять большой спектр диагностических услуг.

Но при этом слабым местом станции технического обслуживания г. Шымкент была узкая направленность на предоставление услуг по техническому обслуживанию, и целью работы было модернизировать электроцех для расширения сферы предоставляемых услуг, т.е. с возможностью оказания большинства услуг по техническому обслуживанию.

Модернизация электроцеха заключалась в установке осмотровой канавы. Для проекта была рассчитана смета затрат и произведен расчет окупаемости проекта, которая составила 3 месяца.

Экономическая оценка проекта показала его высокую рентабельность и быструю окупаемость. Это подтверждает, что проект модернизации является перспективным и экономически выгодным.

Рассмотрены требования безопасности при ТО и ремонте электрооборудования автомобиля, опасные производственные факторы и метеорологические условия в цехе.

Дополнительно были разобраны меры по улучшению рабочих процессов и повышению производительности труда. Это включает в себя оптимизацию рабочего пространства, улучшение условий труда и повышение квалификации персонала. Внедрение новых технологий и автоматизация некоторых процессов также позволили повысить эффективность работы станции.

Таким образом, модернизация электроцеха станции технического обслуживания г. Шымкент не только расширит спектр оказываемых услуг, но и повысит конкурентоспособность предприятия на рынке автосервисных услуг.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Сысоев А. П., Непобедный М. В., Костин Р. Ю. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ АВТОСЕРВИСА В РОССИИ // Актуальные проблемы профессионального и технического образования. – 2015. – С. 250-254. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30616494>.
- 2 Куряев А. Проект СТО с разработкой участка для ремонта и правки кузовов легковых автомобилей. – 2017. URL: https://library.pguas.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/2577/2017_O_23.03.03_Куряев_АИ.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- 3 Аюкасова Л. К. Основы проектирования станций технического обслуживания легковых автомобилей: Учебное пособие. – 2003. URL: http://elib.osu.ru/bitstream/123456789/2234/1/100_20110617.pdf.
- 4 Закиров К. С. Проект станции технического обслуживания автомобилей в г. Черногорске : дис. – Сибирский федеральный университет; Хакасский технический институт—филиал СФУ, 2019. URL: <https://elib.sfu-kras.ru/handle/2311/111997>.
- 5 Лялин К. В., Лялин В. П. Технологический расчет и планировка станций технического обслуживания автомобилей. – 2019. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_39991422_65872018.pdf.
- 6 Кужугет О. К. Проектирование станции технического обслуживания легковых автомобилей : дис. – Сибирский федеральный университет; Хакасский технический институт—филиал СФУ, 2023. URL: <https://elib.sfu-kras.ru/handle/2311/150654>.
- 7 Кириллов И. А., Бутаков С. В. Анализ деятельности станций технического обслуживания (на примере г. Михайловск свердловской области) // Молодежь и наука. – 2016. – №. 5. – С. 116-116. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27252156>.
- 8 Пособие по курсовому и дипломному проектированию. - М.: Транспорт, 1985.
- 9 Кудрявцева А.А. Карты дефектации по ремонту автомобилей. - Н. Новгород, 1993.
- 10 Ремонт автомобилей и двигателей. Методика выполнения курсового и дипломного проекта. - Н. Новгород, 1999.
- 11 Беднев Н.Н. Лабораторный практикум по ремонту автомобилей. М.:Транспорт. 1986. – 296 с.
- 12 Дехтяринский Л.В. Технология ремонта автомобиля. М.: Транспорт 1989. – 335 с.
- 13 Оборудование для ремонта автомобиля. Шахнес М.Н. М. Транспорт. 1979.
- 14 Малышев А.Г. Справочник технолога авторемонтного производства. М. Машиностроение 1972. – 200 с.
- 15 П.Клебанов Б В. Проектирование производственных участков авторемонтных предприятий. М.: Транспорт. 1975. – 178 с.

- 16 Справочник технолога авторемонтного производства. Под ред. А.Г. Малышева. - М.: Транспорт, 1977
- 17 Верещак Ф.П., Абелевич Ш.А. Проектирование авторемонтных предприятий. - М.: Транспорт, 1973
- 18 Клебанов Б.В. Проектирование производственных участков авторемонтных предприятий. - М.: Транспорт, 1975
- 19 Липкинд А.Г. и др. Ремонт автомобиля ЗИЛ-130. - М.: Транспорт;
- 20 Суханов Б.Н. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. Пособие по курсовому и дипломному проектированию. - М.: Транспорт. 1985. – 224 с.

РЕЦЕНЗИЯ

на Дипломную работу
(наименование вида работы)

Серикбай Усен Кенжебайулы
(Ф.И.О. обучающегося)

6B07108 – Транспортная инженерия
(шифр и наименование ОП)

На тему: «Технологический проект станции технического обслуживания легковых автомобилей г. Шымкент»

Выполнено:

- а) графическая часть на 4 листах
б) пояснительная записка на 36 страницах

ЗАМЕЧАНИЯ К РАБОТЕ

В данном дипломном проекте рассмотрена возможность модернизации станции технического обслуживания легковых автомобилей г. Шымкент.

Работа предусматривает проект действующего СТО для обслуживания легковых автомобилей. Пояснительная записка содержит введение, анализ текущего состояния СТО, разработку предложений по модернизации и экономическое обоснование мероприятий. Работа выполнена по стандарту, соблюдена логическая последовательность. Выполнен полный анализ. В качестве замечаний по дипломной работе следующие: список литературы мал, заключение не полное, рамка чертежей не по стандарту. Данные недостатки несущественны и не влияют на качество работы и ее оценку.

Оценка работы

Автор, Серикбай Усен Кенжебайулы выполнил работу в соответствии с рекомендациями и требованиями по оформлению работы вуза. Все аспекты проработаны, анализ четкий. Дипломная работа рекомендована к защите с положительной оценкой, а ее автор Серикбай Усен Кенжебайулы, заслуживает присвоения академической степени бакалавра техники и технологий.

Рецензент

Ассоциированный профессор

к.т.н., доцент

(должность, уч. степень, звание)

Жусупов Кенес Амирлович Ф. И.О.

(подпись)

«05» июня 2024 г.



ОТЗЫВ

НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на Дипломную работу
(наименование вида работы)
Серикбай Усен Кенжебайулы
(Ф.И.О. обучающегося)
6B07108 – Транспортная инженерия
(шифр и наименование ОП)

Тема:

Технологический проект станции технического обслуживания легковых автомобилей г. Шымкент

Работа предусматривает проект действующего СТО для обслуживания легковых автомобилей. Работа имеет четкую структуру, что облегчает восприятие материала. Рекомендуется включить больше переходов между разделами для улучшения связности текста.

Цель работы сформулировано четко, задачи исследования могут быть дополнены более конкретными действиями, которые помогут достигнуть поставленной цели.

Включение большего количества графиков и таблиц помогает лучше визуализировать данные и улучшить восприятие материала.

Методы исследования описаны подробно и включает методики сбора и анализа данных.

Практическая значимость работы подчеркнута, указаны какие именно проблемы станции технического обслуживания могут быть решены благодаря исследованию.

Из замечаний к работе можно отметить список литературы, который состоит из источников стран пост-советского пространства, рамка чертежей не соответствует стандартам, заключение стоит дополнить.

С учетом вышесказанного, работа может быть допущена к защите.

Научный руководитель

Доктор PhD, ассоциированный профессор
(должность, уч. степень, звание)

Буршукова Гульзия Адильбековна Ф. И.О.
(подпись)

«10» июня 2024 г.



Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Серикбай Усен

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: дипломка Серикбай

Научный руководитель: Гульзия Буршукова

Коэффициент Подобия 1: 5.6

Коэффициент Подобия 2: 1.5

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 2

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

☒ Заимствования, выявленные в работе, являются законным и не являются плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

☐ Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

☐ Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

☐ Обоснование:

2024-06-12

Дата

Перизат Кәрібай


проверяющий эксперт

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Серикбай Усен

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: дипломка Серикбай

Научный руководитель: Гульзия Буршукова

Коэффициент Подобия 1: 5.6

Коэффициент Подобия 2: 1.5

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 2

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

☒ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

☐ Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

☐ Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

☐ Обоснование:

2024-06-12

Дата
13.06.2024

Заведующий кафедрой

