

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»

Адилин Тимур Адилевич

Техническое перевооружение зоны ТР ОАО «Шардаринский автобусный парк»
Туркестанской области

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

6B07108 – 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»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Руководитель ОП

«Транспортная инженерия»,

доктор РИП

Каузанов Н.С.

2024г.

ДИПЛОМ ҚОРҒАУА ЖІБЕРІЛДІ

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ ДИПЛОМА

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

На тему: «Техническое перевооружение зоны ТР ОАО «Шардаринский автобусный парк»
Туркестанской области»

6B07108 – Транспортная инженерия

Выполнил

Адилин Тимур Адилевич

Рецензент

Кандидат технических наук,
ассоциированный профессор

Жу Жусупов К.А.
« 05 » 06 2024г.

Научный руководитель

Ассоциированный профессор,

Доктор PhD

Б 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»

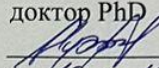
ОП «Транспортная инженерия»

6B07108 – Транспортная инженерия

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОП

«Транспортная инженерия»,
доктор PhD

 Камзанов Н.С.
« 13 » 12 2023 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломной работы

Обучающемуся Адилину Тимуре Адилевичу

Тема: «Техническое перевооружение зоны ТР ОАО «Шардаринский автобусный парк»
Туркестанской области»

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

Срок сдачи законченной работы «12» июня 2024г.

Исходные данные к дипломной работе: Годовая программа технического обслуживания
автобусного парка, чертеж автобусного парка, вид по осям здания, рабочий чертеж
подъёмника и рабочий чертеж смотровой ямы.

Краткое содержание дипломной работы:

а) Теоретическая часть. Общие сведения об автобусном парке.

б) Расчетно-технологическая часть. Расчет годового объема технического обслуживания,
численности постов, удельных площадей.

в) Патентный анализ. Проект технического перевооружения. Предложения по
техническому перевооружению зоны ТР. Расчет затрат на перевооружение. Расчет
затрат усовершенствования управления автобусным парком.

г) Экономическая часть. Расчет экономической эффективности перевооружения.

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

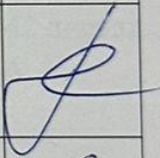
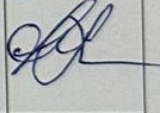
Рекомендуемая основная литература: из 16 наименований

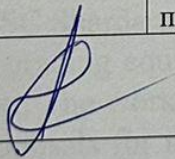
ГРАФИК
подготовки дипломной работы

Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления научному руководителю	Примечание
Теоретическая часть. Общие сведения об автобусном парке.	08.12.2023 - 10.02.2024	выполнено
Расчетно-технологическая часть. Расчет годового объема технического обслуживания , численности постов, удельных площадей.	11.02.2024 – 25.03.2024	выполнено
Патентный анализ. Проект технического перевооружения. Предложения по техническому перевооружению зоны ТР. Расчет затрат на перевооружение. Расчет затрат усовершенствования управления автобусным парком.	26.03.2024 - 27.05.2024	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, Доктор PhD, ассоциированный профессор	03.06.2024г.	
Нормоконтролер	Альпеисов А.Т., кандидат технических наук, ассоциированный профессор	04.06.2024г.	

Научный руководитель  Буршукова Г.А.

Задание принял к исполнению обучающийся  Адилин Т.А.

Дата

"05" июня 2024г.

АНДАТПА

Бұл дипломдық жоба «Шардара автобус паркі» АҚ техникалық жөндеу аймағын техникалық қайта жарақтандыру мүмкіндігін қарастырады.

Автобус паркінің тиімділігі мен қауіпсіздігін арттыру үшін жабдықтар мен процестерді жаңарту басты назарда. Жұмыс саябақтың қазіргі жағдайына талдау жасауды, жаңғырту бойынша ұсыныстарды әзірлеуді және экономикалық негіздемелерді қамтиды. Зерттеудің мақсаты қызмет көрсету тиімділігі мен жолаушылар қауіпсіздігін арттыру үшін нақты шешімдерді ұсыну болып табылады.

Бұл дипломдық жоба да 42 парақтан тұратын түсіндірме жазбадан тұрады. Жоба барысында 17 әдеби дереккөз пайдаланылды.

АННОТАЦИЯ

В данном дипломном проекте рассмотрена возможность технического перевооружения зоны технического ремонта ОАО «Шардаринский автобусный парк».

Акцент делается на обновлении оборудования и процессов с целью повышения эффективности и безопасности автобусного парка. Работа включает анализ текущего состояния парка, разработку предложений по модернизации и экономическое обоснование мероприятий. Цель исследования - предложение конкретных решений для повышения эффективности обслуживания и безопасности пассажиров.

Данный дипломный проект состоит из пояснительной записки на 42 листах. В ходе выполнения проекта использовано 17 литературных источников.

ABSTRACT

This diploma project examines the possibility of technical re-equipment of the technical repair zone of JSC Shardara Bus Park.

The focus is on upgrading equipment and processes to improve the efficiency and safety of the bus fleet. The work includes an analysis of the current state of the park, development of proposals for modernization and economic feasibility studies. The purpose of the study is to propose specific solutions to improve service efficiency and passenger safety.

This diploma project also consists of an explanatory note on 42 sheets. During the project, 17 literary sources were used.

СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	8
1	Объект и методы исследования	9
2	Расчетная часть	10
2.1	Выбор исходных данных	10
2.1.1	Определение факторов, влияющих на условия труда на предприятии	10
2.2	Корректировка нормативов	10
2.3	Расчет пробегов до ТО и КР	11
2.4	Определение трудоёмкости технического обслуживания и ремонта (ТО и ТР) на каждые 1000 километров	12
2.4.1	Определение трудоёмкости ЕО	13
2.4.2	Расчет трудоёмкости ТО-1 и ТО-2	13
2.4.3	Определение трудоёмкости технического обслуживания и ремонта на каждые 1000 километров	14
2.5	Расчет полного цикла обслуживания	14
2.5.1	Расчет годового пробега	15
2.5.2	Расчет плана технического обслуживания для группы используемых автобусов в течение года	15
2.5.3	Расчет плана диагностических операций парка автобусов в течение года	16
2.5.4	Расчет ежедневного плана технического обслуживания и диагностики	16
2.5.5	Расчет годового объёма работ по ТО и ТР	17
2.6	Расчет объёма вспомогательных работ за год	18
2.7	Распределение объёма работ по участкам	19
2.8	Расчет численности персонала	19
2.9	Расчет числа линий и постов ТО	20
2.9.1	Определение числа постов ТР	22
2.10	Площадь автобусного парка по функциональному значению	22
2.11	Расчет удельных площадей	22
3	Проект технического перевооружения	25
3.1	Технические требования к зоне технического обслуживания	25
3.2	Технические рекомендации по обновлению оборудования	25
3.3	Анализ патента «Смотровая яма» WO 94/20707	26
3.4	Усовершенствование смотровой ямы	29
3.5	Предложения по техническому перевооружению зоны ТР	30
3.6	Расчет затрат на перевооружение	31
3.7	Оптимизация процессов обслуживания автобусов	34
3.8	Устройства и системы для усовершенствования управления автобусным парком	35
3.9	Расчет затрат на усовершенствование управления автобусным парком	36
4	Охрана труда	38
4.1	Обеспечение безопасности на рабочем месте	38
4.2	Обучение персонала	38

4.3	Использование средств индивидуальной защиты	38
5	Экономическая часть	39
5.1	Расчет экономической эффективности перевооружения	39
	Заключение	41
	Список использованной литературы	42

ВВЕДЕНИЕ

Техническое перевооружение относится к процессу обновления и модернизации технического оборудования, механизмов, инфраструктуры и процессов с целью повышения эффективности, надежности и безопасности. В контексте автобусного парка, техническое перевооружение включает в себя обновление оборудования для технического обслуживания автобусов, обновление транспортных средств и т. д.

Зона технического обслуживания (ЗТО) — это специально оборудованная территория или помещение, где проводятся работы по техническому обслуживанию, ремонту и диагностике автобусов. ЗТО должна обеспечивать необходимые условия для качественного обслуживания и безопасной эксплуатации автотранспортных средств.

Автобусный парк — это совокупность автобусов, принадлежащих или эксплуатируемых определенной организацией или предприятием. Автобусный парк может включать в себя различные типы автобусов: городские, междугородные, туристические и т. д.

Обоснование актуальности темы технического перевооружения зоны ТР ОАО "Шардаринский автобусный парк" обусловлена несколькими факторами:

Экономический аспект: Модернизация оборудования и процессов в ЗТО может привести к снижению операционных расходов и повышению эффективности работы автобусного парка.

Безопасность и надежность: Обновление инфраструктуры и оборудования в зоне технического обслуживания способствует повышению безопасности и надежности автобусов, что является приоритетным для обеспечения комфортной и безопасной перевозки пассажиров.

Соответствие стандартам и требованиям: Современные стандарты и требования к обслуживанию автотранспортных средств постоянно изменяются, и необходимо обновляться для соответствия этим требованиям.

Цели и задачи исследования заключаются в разработке и предложении конкретных мероприятий по техническому перевооружению зоны технического обслуживания ОАО "Шардаринский автобусный парк". Для достижения этой цели поставим следующие задачи:

Проанализировать текущее состояние зоны технического обслуживания и автобусного парка. Изучить опыт других предприятий в области технического перевооружения. Определить основные проблемы и недостатки в зоне технического обслуживания. Разработать предложения по модернизации оборудования, инфраструктуры и процессов в ЗТО. Провести экономическое обоснование предложенных мероприятий. Подготовить план действий по внедрению предложенных решений. Таким образом, исследование будет способствовать повышению эффективности и конкурентоспособности автобусного парка, а также обеспечит безопасность пассажиров.

1 Объект и методы исследования

ТОО «Шардаринский автобусный парк» был основан 10.10.2002 в городе Шардара, Туркестанская область.

Автобусный парк представляет собой малое предприятие, количество сотрудников составляет 15 человек.

Предприятие занимается перевозками пассажиров на автобусах, ремонтом и техническим обслуживанием автобусов.

В парке числится 10 автобусов марки Setra. Среднесуточный пробег каждого автобуса составляет 250 километров. Междугородние автобусы имеют большие габариты и массу. Это усложняет проводить ремонтные работы автобусов. В связи тяжелой эксплуатации подвижного состава возникают неисправности ходовой части и силовых агрегатов. Для этого требуется доступ к нижней части автобусов для проведения ремонтных работ. Основные неисправности: двигатель, коробка, ходовая часть, кузов, трансмиссия, тормозная система, рулевое управление.

Очень часто к поломкам приводят несвоевременное обслуживание техники, нарушение правил эксплуатации.

Обслуживание, ремонт автобусов требует применения специального оборудования, квалифицированных инженерно-технических специалистов. При отсутствии должного оборудования, затраты на ТО и ТР и количество сотрудников возрастает.

В зоне ТР производится техническое обслуживание, ремонт, сварочные работы, хранение автобусов.

При проведении ремонтных работ, для снятия и передвижении тяжелых агрегатов, требуется специальные подъёмники, съёмники и тележки.

Данные особенности подвижного состава требуют специальных условий, оборудования и помещения.

Для анализа текущего состояния производственно-технической базы предприятия требуется технологический расчет. По результатам данного расчета будут сделаны выводы о необходимости проведения перевооружения и строительных работ в помещении, а также дооснащение технологическим оборудованием и изменением штата сотрудников.

При проведении работ в зоне ТР, также стоит учитывать вопрос экологии и безопасности.

В совокупности всех факторов сформировалась проблема, возникшая на предприятии. Эксплуатация всего подвижного состава без должного ухода, что привело за собой увеличение объёмов проводимых ТО и ТР подвижного состава.

Проблема заключается в низком качестве проводимых работ и завышенная трудоемкость, вследствие недооснащенности оборудованием.

Целью данной дипломной работы является повышение качества работ и снижению трудоёмкости.

2 Расчетная часть

2.1 Выбор исходных данных

Данная расчетная часть проводится с целью выявления существующей производственно-технической базы ТОО «Шардаринский автобусный парк» имеющих потребности по ремонту и обслуживанию подвижного состава.

Подвижной состав данного малого предприятия на момент 14.01.2024 состоит из 10 автомобильных транспортных средств различных марок и модификаций. В основном это автобусы марки «Setra».

Расчет будет проводиться по «Общесоюзным нормам технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта» ОНТП-01-91.

2.1.1 Определение факторов, влияющих на условия труда на предприятии

Для обоснования исходных данных требуется определить следующее: тип условий эксплуатации, природные и климатические условия, режим работы транспортных средств, а также режимы ремонта и технического обслуживания транспортных средств.

Режим работы предприятия зависит от режима работы подвижного состава автобусного парка, который в свою очередь зависит от функционального значения транспортного предприятия.

2.2 Корректировка нормативов

Разные модификации подвижного состава используются в разнообразных условиях, что оказывает влияние на его срок службы, частоту технического обслуживания и объем работ по обслуживанию.

Поскольку конкретные условия для предполагаемого предприятия могут отличаться от стандартных условий, учитываемых в нормативных требованиях, необходимо произвести корректировку нормативных значений для учета условий предполагаемого автобусного парка.

Для этого применяются коэффициенты корректирования нормативов, которые рассчитываются по данным формулам:
периодичности ТО:

$$K_1 \cdot K_3 = 0,8 \cdot 0,9 = 0,72 , \quad (1)$$

ресурса пробега до КР:

$$K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 = 0,8 \cdot 1,1 \cdot 0,9 = 0,79 , \quad (2)$$

трудоемкости ТО:

$$K_2 \cdot K_4 = 1,1 \cdot 1,55 = 1,7, \quad (3)$$

трудоемкости ТР:

$$K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 = 0,8 \cdot 1,1 \cdot 0,9 \cdot 1,55 \cdot 1 = 1,23, \quad (4)$$

Определения коэффициентов:

K_1 – по категориям условий эксплуатации ПС

K_2 – по модификации ПС

K_3 – по климатическим условиям эксплуатации ПС

K_4 – по количеству единиц ПС

K_5 – по способу хранения ПС

Коэффициенты взяты с ОНТП-01-91.

2.3 Расчет пробегов до ТО и КР

Рассчитаем расчётные пробеги:

$$L_i = L_i^H \cdot K_{рез} = L_1 \cdot K_1 \cdot K_3, \quad (5)$$

где L_i – расчётный пробег до i -го обслуживания,

L_i^H – нормативная периодичность ТО i -го вида (ТО-1 или ТО-2), км.

$L_{ТО-1} = 5000$, $L_{ТО-2} = 20000$. (ОНТП-01-91)

$$L_1 = 5000 \cdot 0,8 \cdot 0,9 = 3600 \text{ км.}$$

$$L_2 = 20000 \cdot 0,8 \cdot 0,9 = 14400 \text{ км.}$$

$$L_{кр} = L_{кр}^H \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3, \quad (6)$$

где $L_{кр}$ – расчётный ресурсный пробег, км.

$L_{кр}^H$ – нормативный ресурсный пробег, км.

$L_{кр}^H = 400000$. (ОНТП-01-91)

$$L_{кр} = 400000 \cdot 0,8 \cdot 1,1 \cdot 0,9 = 316800 \text{ км.}$$

Данные расчёты корректируем по кратности:

$$n_1 = \frac{L_1}{250} = \frac{3600}{250} = 14 ,$$

$$L_1' = 250 \cdot 14 = 3500 \text{ км. } ,$$

$$n_2 = \frac{L_2}{250} = \frac{14400}{250} = 58 ,$$

$$L_2' = 250 \cdot 58 = 14500 \text{ км. } ,$$

$$n_3 = \frac{L_{кр}}{250} = \frac{316800}{250} = 1267 ,$$

$$L_{кр}' = 250 \cdot 1267 = 316750 \text{ км. } ,$$

где n_i – коэффициент кратности.

Мы корректируем расчетные пробеги с учетом их соотношения друг с другом и среднесуточного пробега. Все это выполняется для согласования расписания периодического обслуживания различных типов технического обслуживания с целью оптимизации затрат, учитывая, что некоторые виды технического обслуживания включают в себя, например, часть работ, проводимых при ТО-1, входят в ТО-2.

Для последующих расчетов мы используем скорректированные значения, выведенные на основе данной кратности.

2.4 Определение трудоёмкости технического обслуживания и ремонта (ТО и ТР) на каждые 1000 километров

Для того, чтобы найти расчетные трудоемкости ТО и ТР на каждые 1000 километров нужно установить стандартные значения трудоемкости для ТО и ТР.

Учитывая, что условия работы данного автобусного парка отличаются от условий, которые установлены для стандартных значений, необходимо скорректировать эти стандартные значения в соответствии с условиями эксплуатации автобусного парка. Нормативы корректируются при помощи соответствующих коэффициентов (ОНТП-01-91).

ЕО_с – 0,25 чел.ч

ТО-1 – 3,4 чел.ч

ТО-2 – 13,5 чел.ч/1000км

ТР – 2,1 чел.ч/1000км

2.4.1 Определение трудоёмкости ЕО

Работы по техническому обслуживанию (ЕО) разделяются на два типа: ежедневные (ЕОс) и углубленные (ЕОт).

Нормативная трудоемкость включает в себя ежедневные уборочные и моечные работы в салоне легкового автомобиля и автобуса, а также на кабине и платформе прицепного состава и грузовых автомобилей, контрольно-диагностические работы, незначительные ремонтные работы, выполняемые каждый рабочий день после окончания работы транспортного средства.

Нормативная трудоемкость состоит из ежедневных уборочных работ, а также дополнительных уборочных и моечных работ, такие как влажная уборка сидений, мойка ковров, протирка торпеды и стекол, панели приборов, мойка кузова и двигателя, выполняемые перед проведением технического обслуживания и ремонта транспортного средства.

Трудоемкость углубленных работ равна 50% от трудоемкости ежедневных работ. Нормативы трудоемкости работ включают в себя комплексную механизацию. При количестве транспортных средств меньше 50, моечные работы могут быть выполнены вручную с коэффициентом 1,3... 1,5.

Расчетная трудоемкость для каждого типа работ определяется путем умножения нормативной трудоемкости на соответствующие коэффициенты:

$$t_{EOc} = t_{EOc}^H \cdot K_2 \cdot K_5, \quad (7)$$

$$t_{EOt} = t_{EOt}^H \cdot K_2 \cdot K_5, \quad (8)$$

$$t_{EOc} = 0,25 \cdot 1,1 \cdot 1 = 0,28 \text{ чел.ч.}$$

$$t_{EOt} = 0,125 \cdot 1,1 \cdot 1 = 0,14 \text{ чел.ч.}$$

2.4.2 Расчет трудоёмкости ТО-1 и ТО-2

Расчетная, то есть скорректированная трудоёмкость ТО-1 и ТО-2 рассчитывается по данной формуле:

$$t_i = t_i \cdot K_2 \cdot K_4, \quad (9)$$

$$t_1 = 3,4 \cdot 1,1 \cdot 1,55 = 5,78 \text{ чел.ч.}$$

$$t_2 = 13,5 \cdot 1,1 \cdot 1,55 = 23,02 \text{ чел.ч.}$$

2.4.3 Определение трудоёмкости технического обслуживания и ремонта на каждые 1000 километров

Удельная расчетная, то есть скорректированная трудоёмкость ТР рассчитывается данной формулой:

$$t_{\text{тр}} = t_{\text{тр}}^{\text{н}} \cdot K = t_{\text{тр}} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5, \quad (10)$$

$$t_{\text{тр}} = 2,1 \cdot 0,8 \cdot 1,1 \cdot 0,9 \cdot 1,55 \cdot 1 = 2,58 \text{ чел.ч.}$$

2.5 Расчет полного цикла обслуживания

Полный цикл технического обслуживания представляет собой ежедневное обслуживание (ЕО), техническое обслуживание первого уровня (ТО-1) и техническое обслуживание второго уровня (ТО-2). Все эти этапы обеспечивают комплексный подход к обслуживанию транспортного средства, включая регулярные проверки, выявление потенциальных неисправностей и выполнение ремонтных работ в соответствии с установленными нормами и стандартами.

Количество списаний (N_c) за цикл:

$$N_c = \frac{L_{\text{ц}}}{L_p} = \frac{L_p}{L_p} = 1, \quad (11)$$

Количество ТО-2 (N_2) за цикл равно:

$$N_2 = \frac{L_p}{L_2} N_c, \quad (12)$$

$$N_2 = \frac{316800}{14400} - 1 = 21.$$

Количество ТО-1 (N_1) за цикл равно:

$$N_1 = \frac{L_p}{L_1} - (N_c + N_2) = L_p \cdot \left(\frac{1}{L_1} - \frac{1}{L_2} \right), \quad (13)$$

$$N_1 = 316800 \cdot \left(\frac{1}{3600} - \frac{1}{14400} \right) = 66.$$

Количество ЕО ($N_{\text{ЕО}}$) за цикл равно:

$$N_{\text{ЕОс}} = \frac{L_p}{l_{\text{с}}}, \quad (14)$$

$$N_{\text{ЕОт}} = (N_1 + N_2) \cdot 1,6, \quad (15)$$

где коэффициент 1.6 проведения ЕО_т при ТР.

$$N_{\text{ЕОс}} = \frac{316800}{1440250} = 1267,2 .$$

$$N_{\text{ЕОт}} = (66 + 21) \cdot 1,6 = 139,2 .$$

2.5.1 Расчет годового пробега

Для выявления количества технических обслуживаний для используемого автобусного парка за год, надо вычислить пробег каждого автобуса за год.

$$L_{\Gamma} = D_{\text{раб.}\Gamma} \cdot l_{\text{сс}} \cdot \alpha_{\Gamma} , \quad (16)$$

где L_{Γ} – пробег автобуса за год;

$D_{\text{раб.}\Gamma}$ – количество дней работы ПС в году;

α_{Γ} - коэффициент технической готовности.

$$\alpha_{\Gamma} = \frac{1}{(1 + l_{\text{сс}} \cdot (ДТО - ТР \cdot \frac{K_2}{1000} + \frac{D_K}{L''_{\text{кр}}}))} , \quad (17)$$

где $D_K/L''_{\text{кр}} = 0$, так как КР не предусмотрен для автобусов (ОНТП-01-91);

$D_{\text{ТО-ТР}}$ – удельная, нормативная норма простоя в ТО и ТР на 1000 км пробега (ОНТП-01-91);

K_2 – коэффициент корректирования нормативов;

$L''_{\text{кр}}$ – скорректированный пробег до капитально ремонта.

$$\alpha_{\Gamma} = \frac{1}{(1 + 250 \cdot (0,22 \cdot \frac{1,1}{1000}))} = 0,94 . ,$$

$$L_{\Gamma} = 305 \cdot 250 \cdot 0,94 = 71675 \text{ км.}$$

2.5.2 Расчет плана технического обслуживания для группы используемых автобусов в течение года.

$$\sum N_{\text{ЕОс.}\Gamma} = A_{\text{и}} \cdot \frac{L_{\Gamma}}{l_{\text{сс}}} , \quad (18)$$

$$\sum N_{1\Gamma} = A_{\text{и}} \cdot L_{\Gamma} \cdot (\frac{1}{L_1} - \frac{1}{L_2}) , \quad (19)$$

$$\sum N_{2\Gamma} = (A_{\text{и}} \cdot \frac{L_{\Gamma}}{L_2}) , \quad (20)$$

$$\sum N_{\text{ЕОт.}\Gamma} = \sum (N_{1\Gamma} + N_{2\Gamma}) \cdot 1,6 , \quad (21)$$

где $A_{\text{и}}$ – число автобусов, шт.

$$\sum N_{\text{EOc.г}} = 10 \cdot \frac{71675}{250} = 2867 \text{ об/г};$$

$$\sum N_{1г} = 10 \cdot 71675 \cdot \left(\frac{1}{3600} - \frac{1}{14400} \right) = 149 \text{ об/г};$$

$$\sum N_{2г} = 10 \cdot \frac{71675}{14400} = 50 \text{ об/г};$$

$$\sum N_{\text{EOт.г}} = (149 + 50) \cdot 1,6 = 318 \text{ об/г}.$$

2.5.3 Расчет плана диагностических операций парка автобусов в течение года

$$\sum N_{\text{Д-1г}} = \sum N_{\text{ТР Д-1}} + \sum N_{1\text{Д-1}} + \sum N_{2\text{Д-1}} = 0,1 \sum N_{1г} + \sum N_{1г} + \sum N_{2г} = N_{2г} + 1,1 \sum N_{1г}, \quad (22)$$

где $\sum N_{\text{ТР Д-1}} = 0,1 \sum N_{1г}$ – по опытным данным;
 $\sum N_{1\text{Д-1}}$, $\sum N_{2\text{Д-1}}$, $\sum N_{\text{ТР Д-1}}$ – количество автобусов, которые диагностируются при ТО-1, ТО-2, ТР за год.

$$\sum N_{\text{Д-2г}} = \sum N_{\text{ТР Д-2}} + \sum N_{2\text{Д-2}} = 0,2 \sum N_{2г} + \sum N_{2г} = 1,2 \sum N_{2г}, \quad (23)$$

где $\sum N_{2\text{Д-2}}$ – количество автобусов, которые диагностируются перед ТО-2 за год;

$\sum N_{\text{ТР Д-2}}$ – количество автобусов, которые диагностируются при ТР за год.

$$\sum N_{\text{Д-1г}} = 1,1 \cdot 149 + 50 = 214;$$

$$\sum N_{\text{Д-2г}} = 1,2 \cdot 50 = 60.$$

2.5.4 Расчет ежедневного плана технического обслуживания и диагностики

Ежедневный план является важным критерием при выборе оптимального метода организации технического обслуживания, а также служит отправной точкой для расчета загрузки станций и линий технического обслуживания.

В зависимости от типов обслуживания (ежедневного, ТО-1, ТО-2) и диагностики (Д-1, Д-2) план рассчитывается по данной формуле:

$$N_{i \text{ с}} = \frac{\sum N_{i \text{ г}}}{\text{Драб.г i}}, \quad (24)$$

где $\sum N_{i \Gamma}$ – годовая программа для всех видов ТО или диагностики;
 $D_{\text{раб.г i}}$ – число рабочих дней зоны за год, необходимые для выполнения всех видов ТО и диагностирования (ОНТП-01-91);

$$\sum N_{\text{ЕОс}} = \frac{2867}{365} = 7,9;$$

$$\sum N_{\text{ЕОт}} = \frac{318}{357} = 0,9;$$

$$\sum N_{1c} = \frac{149}{357} = 0,42;$$

$$\sum N_{2c} = \frac{50}{357} = 0,14;$$

$$\sum N_{\text{Д-1c}} = \frac{214}{357} = 0,6;$$

$$\sum N_{\text{Д-2c}} = \frac{60}{357} = 0,17.$$

Режимы работы зон АТП: зона ЕО – 365 дней (3 смены; 1 смена – 7 часов),
зоны Д1, Д2, ТО-1, ТО-2 и ТР – 357 дней (3 смена - 8 часов) (ОНТП-01-91).

$$N_{1c} = \frac{149}{357} = 0,41 \text{ об/с.}$$

2.5.5 Расчет годового объёма работ ТО и ТР

Общий объем технических работ в течение года на автотранспортном предприятии измеряется в человеко-часах и включает в себя работы по ежедневному обслуживанию (ЕО), техническому обслуживанию первого и второго уровней (ТО-1 и ТО-2), техническому ремонту (ТР).

Расчет годовых объемов работ по ЕО, ТО-1 и ТО-2 вычисляется на основе производственной программы за год, предполагаемой трудоемкости обслуживания. Объем работ за год по ТР вычисляется на основе пробега парка автобусов за год и удельной трудоемкости ТР на каждые 1000 километров пробега.

$$T_{\text{ЕОс Г}} = \sum N_{\text{ЕОс Г}} \cdot t_{\text{ЕОс}}, \quad (25)$$

$$T_{\text{ЕОт Г}} = \sum N_{\text{ЕОт Г}} \cdot t_{\text{ЕОт}}, \quad (26)$$

где $T_{\text{ЕОс Г}}$ и $T_{\text{ЕОт Г}}$ – объём работ за год по ЕОс и ЕОт;
 $t_{\text{ЕОс}}$ и $t_{\text{ЕОт}}$ – расчетные, то есть скорректированные нормативные трудоёмкости;

$\sum N_{EOc\Gamma}$ и $\sum N_{EO\Gamma}$ – программа ЕО за год на весь автобусный парк.

$$T_{EOc\Gamma} = 2867 \cdot 0,28 = 803 \text{ чел.ч.};$$

$$T_{EO\Gamma} = 318 \cdot 0,14 = 45 \text{ чел.ч.}$$

$$T_{1\Gamma} = \sum N_{1\Gamma} \cdot t_1, \quad (27)$$

$$T_{2\Gamma} = \sum N_{2\Gamma} \cdot t_2, \quad (28)$$

где $T_{1\Gamma}$ и $T_{2\Gamma}$ – Объём работ за год по ТО-1 и ТО-2;

t_1 и t_2 – расчетные, то есть скорректированные нормативные трудоёмкости ТО-1 и ТО-2.

$$T_{1\Gamma} = 149 \cdot 5.78 = 861,2 \text{ чел.ч.};$$

$$T_{2\Gamma} = 50 \cdot 23.02 = 1151 \text{ чел.ч.}$$

$$T_{тр\Gamma} = L_{\Gamma} \cdot A_{и} \cdot \frac{t_{тр}}{1000}, \quad (29)$$

где $T_{тр\Gamma}$ – объём ТР за год, чел.ч;

L_{Γ} – пробег автобуса за год, км;

$A_{и}$ – количество автобусов;

$t_{тр}$ – удельная нормативная, то есть скорректированная трудоёмкость ТР, чел.ч/1000 км пробега.

$$T_{тр\Gamma} = 71675 \cdot 10 \cdot \frac{2,58}{1000} = 1849,2 \text{ чел.ч.}$$

2.6 Расчет объёма вспомогательных работ за год

Вспомогательные работы выполняются помимо ТР и ТО.

Объём вспомогательных работ за год:

$$T_{всп.\Gamma} = (\sum T_{ТО} + \sum T_{ТР}) \cdot \frac{K_{всп}}{100}, \quad (30)$$

где $K_{всп}$ – 30%, так как количество автобусов равно 10 и количество рабочих составляет 15 человек.

$$T_{всп.\Gamma} = (803 + 45 + 861,2 + 1151 + 1849,2) \cdot 0.3 = 1412,8 \text{ чел.ч.}$$

2.7 Распределение объёма работ по участкам

Для расчёта объёма работ, выполняемых на станциях технического обслуживания (ТО) и технического ремонта (ТР), а также для выявления численности рабочих по специальности, выполняется распределение объемов работ за год ТО-1, ТО-2 и ТР.

где $T_{\text{сам}}$ – работы по обслуживанию предприятия, составляют половину от вспомогательных работ.

$$T_{\text{сам}} = \frac{T_{\text{всп.г}}}{2} = \frac{1412,8}{2} = 706,4 \text{ чел.ч.}$$

Остальные 50% работ составляют цеха: агрегатный, слесарно-механический, аккумуляторный, моторный, сварочный, шиномонтажный, электротехнический, арматурный и т.д.

2.8 Расчет численности персонала

Число персонала (явочное) рассчитывается по формуле:

$$P_T = \frac{\Sigma T_{\Gamma}}{\Phi_T}, \quad (31)$$

где T_{Γ} – Объём работ за год по зонам ТО, ТР;

Φ_T – годовой, номинальный фонд времени нужного рабочего при 1-сменной работе, ч. В основном для расчетов P_T , фонд Φ_T принимают для нормальных условий труда 2070 часов.

$$P_T = \frac{6122,2}{2070} = 3 \text{ человека.}$$

$$P_{\text{ш}} = \frac{\Sigma T_{\Gamma}}{\Phi_{\text{ш}}}, \quad (32)$$

где $P_{\text{ш}}$ – штатное количество персонала.

$$P_{\text{ш}} = \frac{6122,2}{1970} = 3,1 = 3 \text{ человека.}$$

$$\eta = P_T / P_{\text{ш}}, \quad (33)$$

$$\eta = \frac{3}{3,1} = 0,96.$$

2.9 Расчет числа линий и постов ТО

Для расчета количества постов и линий, необходимо найти ритм производства и такт поста.

Ритм производства отражает регулярное и последовательное движение в производственном процессе, определяемое определенной частотой и скоростью выполнения операций или этапов. Этот концепт отражает способность производственной системы поддерживать определенный темп работы или производственного цикла в заданный период времени.

$$R_i = 60 \cdot T_{\text{см}} \cdot \frac{C}{(N_{\text{ic}} \cdot \varphi)}, \quad (34)$$

где $T_{\text{см}}$ – продолжительность смены, ч;

C – количество смен;

N_{ic} – производственная программа за сутки по каждому виду ТО и диагностирования;

φ – коэффициент, предполагает неравномерность поступления автобусов на посты ТО (ОНТП 01-91)

$$R_{\text{EO}} = 60 \cdot 8 \cdot \frac{2}{(8,8 \cdot 1,8)} = 60,6 \text{ минут};$$

$$R_{\text{ТО-1}} = 60 \cdot 8 \cdot \frac{2}{(1,02 \cdot 1,4)} = 672,3 \text{ минут};$$

$$R_{\text{ТО-2}} = 60 \cdot 8 \cdot \frac{2}{(0,14 \cdot 1,4)} = 4898 \text{ минут};$$

$$R_{\text{Д2}} = 60 \cdot 8 \cdot \frac{2}{(0,17 \cdot 1,4)} = 4033,6 \text{ минут}.$$

Такт поста τ_1 – это среднее время, которое занимает обслуживание одного автобуса, или интервал времени между двух последовательно обслуживаемых на этом посту автобусов. Он состоит из времени простоя автобуса перед началом обслуживания и времени, связанного с процессом установки автобуса на пост, подъемом его на подъемник и другими подобными процедурами.

$$\tau_1 = 60 \cdot \frac{t_i}{P_{\text{п}}} + t_n, \quad (35)$$

где t_i – скорректированная трудоёмкость работ данного вида обслуживания, выполняемого на посту;

t_n – время, необходимое для передвижения автобуса при установке его на пост и съезда с поста, мин (зависит от габаритных размеров автобуса 1...3 мин);

P_n – количество рабочих, одновременно работающих на посту;

P_n принимают в зависимости от типа ПС, вида ТО и с учетом полного использования фронта работ (ОНТП 01-91):

$$\tau_{EO} = 60 \cdot \frac{0,42}{6} + 2 = 6,2;$$

$$\tau_{TO-1} = 60 \cdot \frac{5,78}{4} + 2 = 88,7;$$

$$\tau_{TO-2} = 60 \cdot \frac{23,02}{4} + 2 = 347,3.$$

Расчет числа постов:

Для ЕО:

$$X_{EO} = \frac{\tau_1}{R_i}, \quad (36)$$

$$X_{EO} = \frac{6,2}{60,6} = 0,1.$$

Принимаем за 0 постов. Постов для ЕО нет.

Для ТО-1, ТО-2 Д-1, Д-2:

$$X_{TO,Д} = \frac{\tau_{TO,Д}}{(R_{TO,Д} \cdot \eta_{TO,Д})}, \quad (37)$$

где η_2 – коэффициент использования рабочего времени поста, $\eta_2 = 0.85 \dots 0.90$ принимается из-за возможного увеличения времени простоя автобуса на посту за счет текущего ремонта.

$$X_{TO-1} = \frac{88,7}{672,3} \cdot 0,85 = 0,11;$$

$$X_{TO-2} = \frac{347,3}{4898} \cdot 0,85 = 0,06;$$

$$X_{Д2} = \frac{347,3}{4033,6} \cdot 0,85 = 0,07.$$

Количество постов получилось столь малым, так как не хватает численности персонала, при таком количестве автобусов (10). Я считаю, что

должно быть 30 человек в штате данного парка. Это водители, административный, технический и обслуживающий персоналы.

2.9.1 Определение числа постов ТР

Количество постов ТР:

$$X_{\text{тр}} = T_{\text{тр}}^{(n)} \cdot \frac{\varphi}{D_{\text{раб.г}}} \cdot T_{\text{см}} \cdot C \cdot \eta_{\text{п}} \cdot P_{\text{п}}, \quad (38)$$

где $X_{\text{тр}}$ – количество постов ТР;

$T_{\text{тр}}^{(n)}$ – Объём работ за год, выполняемых на постах ТР, чел.ч;

φ – коэффициент неравномерности поступления автобусов на ТР;

$D_{\text{раб.г}}$ – количество рабочих дней в году для постов ТР;

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

C – количество смен зоны ТР;

$\eta_{\text{п}}$ – коэффициент использования рабочего времени поста. $\eta_{\text{п}} = 0.85 \dots 0.90$;

$P_{\text{п}}$ – количество рабочих на посту 1...2,5 чел.

$$X_{\text{тр}} = 924,6 \cdot \frac{1,25}{357} \cdot 8 \cdot 2 \cdot 0,85 \cdot 2 = 0,12.$$

2.10 Площадь автобусного парка по функциональному значению

Площадь парка по функциональному назначению делится на три основные группы: зона хранения автобусов, зоны ТР, ТО и ЕО, производственно-складские помещения, вспомогательные помещения.

2.11 Расчет удельных площадей

Площади зон ТО, ТР и ЕО определяются по данной формуле:

$$F_3 = f_a \cdot X_3 \cdot K_{\text{п}}, \quad (39)$$

где f_a – площадь занимаемая автобусом, м^2 ;

X_3 – число постов.

$$f_a = 12 \cdot 2.5 = 30.$$

K_p – коэффициент плотности расстановки постов. Зависит от габаритов автобусов и расположения постов. В нашем случае $K_p = 2$, так как число постов меньше 10.

$$F_{EO, TO, TP} = 30 \cdot 1 \cdot 2 = 60 \text{ м}^2.$$

Данная площадь используется для проведения ТО, ТР и ЕО. В предыдущих расчетах число постов было критически малым. Я принял число постов за 1 единицу, так как считаю, что все эти работы проводятся в одном помещении.

Площади производственных участков определяются по данной формуле:

$$F_{м-р.уч.} = f_1 + f_2 \cdot (P_t - 1), \quad (40)$$

где f_1 – площадь на одного работающего, м^2 (ОНТП-01-91);

f_2 – площадь на каждого последующего работающего, м^2 (ОНТП-01-91);

P_t – принятое количество технологически необходимых рабочих в наиболее загруженную смену.

Удельные площади f_1 и f_2 приняты для АТП грузовых автомобилей грузоподъемностью 5...8 т. и автобусов среднего класса.

$$F_{м-р.уч.} = 21 + 15 \cdot (3 - 1) = 51 \text{ м}^2.$$

Рассчитаем площадь медницко-радиаторного участка по площади оборудования и плотности расстановки.

$$F_{уч} = K_p \cdot f_{об}, \quad (41)$$

где K_p – коэффициент плотности расстановки оборудования;

$f_{об}$ – суммированная площадь горизонтальной проекции технологического оборудования и организационной оснастки, м^2 .

$$F_{уч} = 4 \cdot 12,17 = 48,7 \text{ (м}^2\text{)}.$$

Примем с учетом шага колон площадь объекта проектирования 51 м^2 . Для остальных участков площадь рассчитывается аналогично.

Площади складских помещений определяются двумя способами:

1) по удельной площади складских помещений на 10 ед. ПС;

2) по площади, которая занимает оборудование для хранения запаса эксплуатационных материалов, запасных частей, материалов и по коэффициенту плотности расстановки оборудования.

$$F_{ск} = 0,1 \cdot A_{и} \cdot f_y \cdot K_1^{(c)} \cdot K_2^{(c)} \cdot K_3^{(c)} \cdot K_4^{(c)} \cdot K_5^{(c)}, \quad (42)$$

где $A_{и}$ – количество автобусов;
 f_y - удельная площадь данного склада на 10 ед. ПС;
 $K_1^{(c)}$ - коэффициент среднесуточного пробега подвижного состава
(1);
 $K_2^{(c)}$ - коэффициент численности технологически совместимого
подвижного состава (1.4);
 $K_3^{(c)}$ - коэффициент типа подвижного состава (1);
 $K_4^{(c)}$ - коэффициент высоты складирования (1.15);
 $K_5^{(c)}$ - коэффициент категорий условий эксплуатации (1.15).

$$F_{ск} = 0,1 \cdot 10 \cdot 4 \cdot 1 \cdot 1,4 \cdot 1 \cdot 1,15 \cdot 1,15 = 7,4 \text{ м}^2.$$

Формула расчета площади хранения, м^2 :

$$F_x = f_a \cdot A_{ст} \cdot K_{п}, \quad (43)$$

$A_{ст}$ – число автобусо-мест хранения;
 $K_{п} = 3$ – коэффициент плотности расстановки автобусо-мест хранения.

$$A_{ст} = A_{и} - X_{тр} - X_{п} - X_{то} - A_{л}, \quad (44)$$

$$A_{ст} = 10 - 1 - 3 = 6;$$

$$F_x = 30 \cdot 6 \cdot 2,5 = 450 \text{ м}^2.$$

3 Проект технического перевооружения

3.1 Технические требования к зоне технического обслуживания

Технические требования к зоне технического обслуживания (ЗТО) в автобусном парке включают в себя такие аспекты как: Инфраструктура, Оборудование, Безопасность, Эргономика, Экологические требования.

Наличие площадки для мойки и осмотра автобусов.

Специализированные места для ремонта и замены деталей. Организация складских помещений для хранения запасных частей и инструментов. Обеспечение удобства доступа и маневренности для автобусов.

Наличие современного оборудования для диагностики и ремонта автобусов (подъемники, стенды для проверки тормозов, системы контроля двигателя и т.д.). Автоматизированные системы для учета и управления процессами обслуживания.

Соблюдение всех норм и правил техники безопасности. Обеспечение эффективной системы пожаротушения и аварийной сигнализации. Наличие средств индивидуальной защиты для сотрудников.

Организация рабочих мест с учетом удобства и безопасности труда персонала. Рациональное размещение оборудования и инструментов для оптимизации процессов обслуживания.

Применение экологически чистых материалов и технологий. Соблюдение норм и требований по утилизации отходов и жидкостей.

3.2 Технические рекомендации по обновлению оборудования

На основе проведенной оценки технического состояния оборудования зоны технического обслуживания в ОАО "Шардаринский автобусный парк" могут быть выдвинуты следующие технические рекомендации по его обновлению:

Замена устаревшего оборудования: Выявление устаревшего или изношенного оборудования и его замена на современное, более эффективное и надежное. Например, устаревшие подъемники могут быть заменены на модели с улучшенными характеристиками и безопасностью.

Приобретение дополнительного оборудования: Определение необходимости приобретения дополнительного оборудования для расширения возможностей технического обслуживания. Например, приобретение дополнительных стендов для диагностики или мойки для увеличения производительности и эффективности работы.

Модернизация существующего оборудования: В случае, если существующее оборудование может быть обновлено или модернизировано, рекомендуется провести соответствующие работы. Например, модернизация

системы управления на подъемнике для повышения точности и безопасности его работы.

Автоматизация процессов: Внедрение автоматизированных систем управления и контроля, которые помогут оптимизировать процессы технического обслуживания и уменьшить ручной труд. Например, внедрение компьютеризированных систем диагностики и управления процессами обслуживания.

Обучение персонала: Проведение обучения персонала по работе с новым оборудованием и технологиями, чтобы обеспечить его эффективное использование и поддержание безопасности труда.

Система технического обслуживания: Разработка и внедрение системы планового и профилактического технического обслуживания оборудования, чтобы предотвратить его выход из строя и увеличить срок службы.

Эти технические рекомендации помогут обновить оборудование зоны технического обслуживания, повысить эффективность работы и обеспечить более надежное и безопасное техническое обслуживание автобусов в автобусном парке.

3.3 Анализ патента «Смотровая яма» WO 94/20707

Номер патента: WO 94/20707

Класс патента: E04H 5/06

Дата подачи: 04.03.1994

Авторы: Кристофер, Уокер (Великобритания), Лэнгли Роуд, Чипперфилд, (Великобритания).

Настоящее изобретение относится к яме для осмотра транспортного средства, то есть яме, которая сооружается в полу гаража или в другом месте и над которой может быть расположен двигатель или другое транспортное. Предназначено для осмотра и технического обслуживания нижней части транспортного средства путем человека, находящегося в смотровой яме.

Смотровые ямы обычно строят из кирпичей, блоков или бетона, и их установка относительно дорога. До сих пор в основном они устанавливаются только в коммерческих гаражах и сервисных центрах, куда клиенты доставляют автомобили для обслуживания профессиональными механиками, а стоимость установки запрещала их обычное использование в домашних гаражах для облегчения обслуживания.

Целью настоящего изобретения является создание недорогой смотровой ямы транспортного средства, которую можно было бы установить легче и дешевле, чем известные до сих пор смотровые ямы, что делает ее более привлекательной для установки в бытовых гаражах, а также коммерческих гаражах и сервисных центрах.

Изобретение состоит в сборном кожухе, предназначенном для использования при строительстве смотровой ямы транспортного средства, содержащем кожух прямоугольной формы, и имеющий торцевую, боковую и нижнюю стенки, причем кожух выполнен из синтетического полимерного материала, предпочтительно из армированного стекловолокном пластика.

Для сооружения смотровой ямы необходимо просто выкопать яму подходящего размера, в полу гаража или другого помещения, на котором будет установлена яма, расположить облицовку в яме.

На рисунке 3.3.1 представлена смотровая яма.

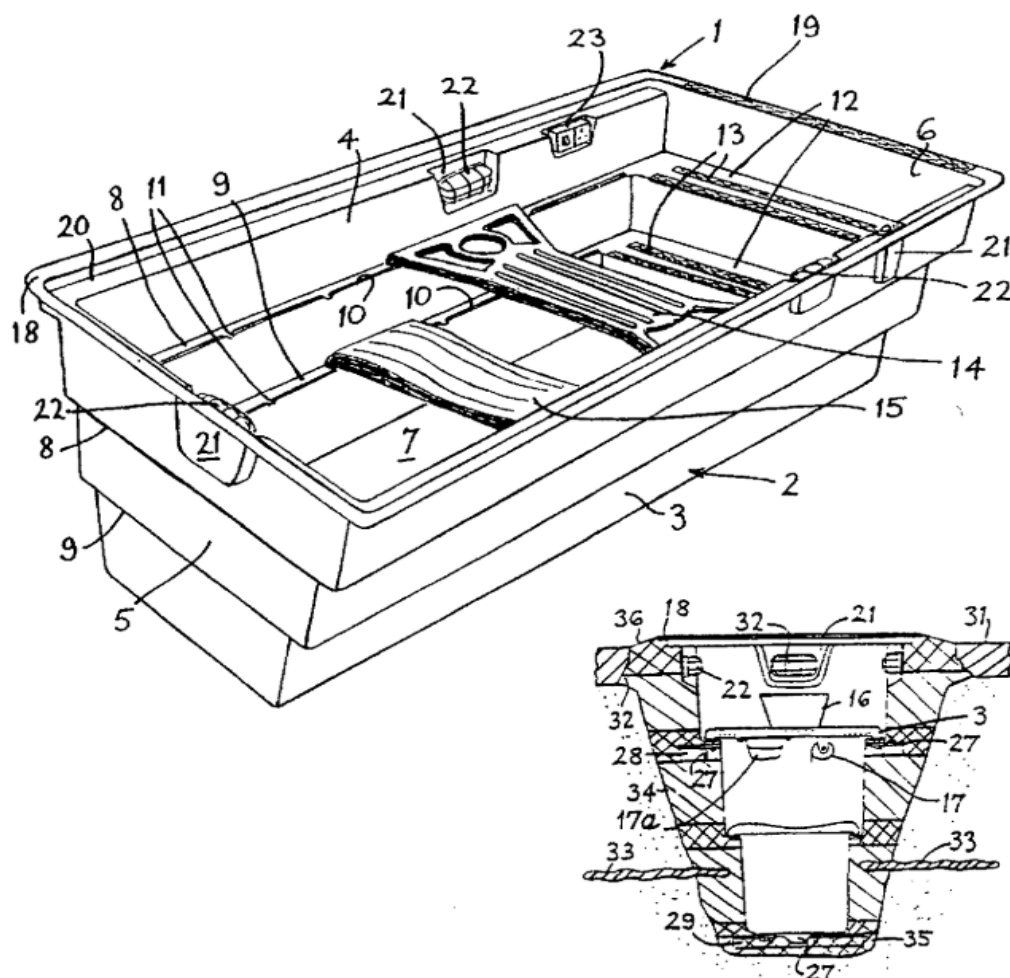


Рисунок 3.3.1 – Смотровая яма

Сборная облицовка (1), используемая при строительстве смотровой ямы транспортного средства, содержащая оболочку (2) в целом прямоугольной формы в плане и имеющую противоположные боковые и торцевые стенки (3-6) и нижнюю стенку (7), при этом оболочка формируется из армированного стекловолокном пластика или другого материала из синтетической смолы.

Сборный вкладыш по 1, в котором, как правило, горизонтальные выступы (8, 9) сформированы вдоль внутренних сторон, по меньшей мере, боковых стенок (3, 4) корпуса для придания жесткости и усиления корпуса.

Сборный облицовочный материал по 2, в котором по меньшей мере одна из торцевых стенок (6) корпуса образована двумя или более указанными горизонтальными выступами, которые служат ступенями (12) для обеспечения доступа ко дну смотровой ямы. , когда вкладыш установлен, и при этом выступы (8, 9) вдоль боковых стенок (3, 4) имеют достаточную ширину, чтобы служить полками для хранения инструментов и других предметов обслуживания.

Сборный вкладыш по 2 или 3, в котором оболочка (2) образована двумя вертикально расположенными горизонтальными выступами (8, 9) вдоль внутренних сторон каждой из ее боковых стенок (3, 4), которые примыкают к двум таким выступам на внутри торцевой стенки (6), служащей ступеньками (12), при этом верхняя пара противоположных выступов (8) на боковых стенках поддерживает выдвижной лоток (14) для инструментов и других предметов, необходимых при обслуживании и ремонте, а нижняя пара противоположных краев (9) поддерживает скользящее седло (15).

Сборная облицовка по 2, 3 или 4, включающая обрешетки, доски и/или другие элементы (25-29), приклеенные, ламинированные или иным образом прикрепленные к нижней части некоторых или всех выступов (8, 9) и нижней стенки. (7) корпуса (2) для усиления таких частей корпуса и/или выступающих наружу из корпуса, чтобы служить в качестве крепежных элементов для целей установки.

Сборный вкладыш по любому предыдущему пункту, включающий углубления (21), образованные на внутренней стороне корпуса (2), прилегающие к его верхнему краю, и вмещающие одну или несколько электрических розеток, выключателей, ламп и/или огнетушителей (22, 23, 24).

Сборный вкладыш по любому из предшествующих пунктов, включающий пазы (20), образованные, по меньшей мере, вдоль внутренних кромок боковых стенок (3, 4) корпуса (2) для приема одного или более покрывающих листов, которые вставляются в верхнюю часть вкладыша (1) и опираются на выступы (20), чтобы закрыть или закрыть смотровую яму, когда она не используется.

Сборный вкладыш по любому из предшествующих пунктов, в котором оболочка (2) представляет собой цельную деталь и имеет боковые и торцевые стенки (3-6) сужающейся вниз конфигурации, чтобы обеспечить возможность укладки множества таких вкладышей во вложенном положении один внутри другой.

Способ сооружения смотровой ямы транспортного средства, включающий этапы предварительного изготовления облицовки (1) по любому из предшествующих пунктов, выкапывания на месте ямы отверстия для приема облицовки, размеры которого больше, чем облицовка, установки анкерного крепления. элементы (33), выступающие из концов и/или сторон (34) скважины,

установку выступающих анкерных элементов (27-29) снаружи хвостовика, расположение хвостовика внутри ствола так, чтобы верх хвостовика был практически на одном уровне с прилегающий участок земли или пола и заполнение пространства между облицовкой и дном и стенками (34) скважины бетоном.

Способ по 9, в котором влажная бетонная смесь (ББ), нанесенная на забой скважины, образует опорную опору (35) для хвостовика (1) и пространство между хвостовиком и стенками (34) скважины. поочередно заполняется слоями сухой и влажной бетонной смеси (ДМ, ВМ), при этом слои влажной бетонной смеси укладываются в зонах выступов (8, 9) для обеспечения поддержки под указанными выступами.

Смотровая яма транспортного средства, построенная из сборного покрытия (1) по любому из предшествующих пунктов 1-7, образующего торцевую, боковую и нижнюю стенки (3-7) ямы. 12 . Смотровая яма транспортного средства по 11, в которой сборный вкладыш (1) расположен в яме в земле на месте смотровой ямы, причем это отверстие имеет большие размеры, чем сборный вкладыш, и при этом пространство между сторонами (34)) отверстия, а хвостовик обратно заполняется бетонной смесью или другим подходящим материалом. Смотровая яма транспортного средства по 11 или 12, в котором крепежные элементы (27-30) выступают из боковых сторон (34) отверстия и/или снаружи хвостовика (1) в пространство между отверстием и хвостовиком, чтобы обеспечить крепление хвостовика.

3.4 Усовершенствование смотровой ямы

При изучении патента «Смотровой ямы» WO 94/20707, следует отметить, что авторы уделили внимание проблеме стоимости ямы и ее установки.

Цель изобретения – создание более дешево и легкой в установке смотровой ямы, что делает ее привлекательной для установки в автобусном парке.

Это достигается путем заливки формы ямы бетоном. Отсутствует утепление и коммуникации. Лестница сделана из металлического каркаса. За счет этого стоимость ямы выходит дешевле.

Яма длиной 10 метров, в высоту 1,7 метров, в ширину 1,6 метров, с учетом стен. Параметры проектируемой ямы адаптированы под автобусный парк.

Таким образом, проект подчеркивает экономичность и простоту установки новой конструкции смотровой ямы, что делает ее доступной.

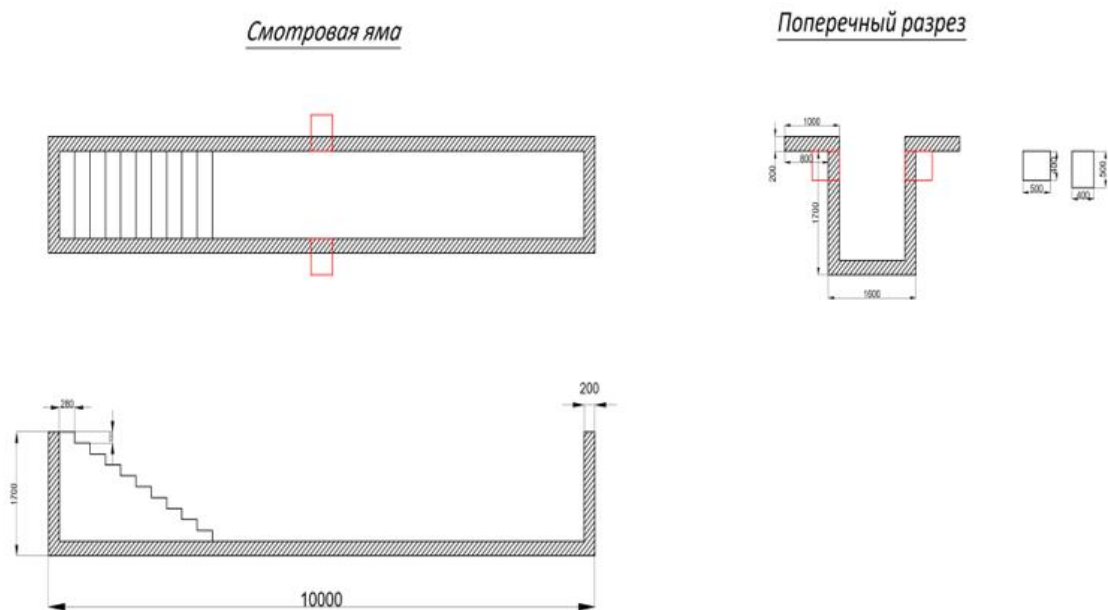


Рисунок 3.4.1 – Предлагаемая смотровая яма

3.5 Предложения по техническому перевооружению зоны ТР

В зоне (ТР) автобусов обычно устанавливаются специализированные оборудование и инструменты для проведения различных видов работ по обслуживанию, ремонту и диагностике. Вот несколько примеров такого оборудования:

Подъемник для автобусов: Подъемные устройства для подъема автобусов, обеспечивают доступ к нижней части транспортного средства для проведения различных видов работ, таких как замена колес, обслуживание ходовой части и т.д. Пример: Подъемник электромеханический ПС-10.



Рисунок 3.5.1 – Электромеханический подъёмник ПС-10

Смотровая яма: Яма нужна для осмотра, ремонта и технического обслуживания транспортных средств.



Рисунок 3.5.2 – Смотровая яма

Диагностическое оборудование: Системы для проведения комплексной диагностики различных систем автобуса, таких как двигатель, трансмиссия, электроника и др. Пример: Сканеры и анализаторы Launch X-431.



Рисунок 3.5.3 – Диагностическое оборудование

3.6 Расчет затрат на перевооружение

Чертеж ПС10 стационарного четырёхстоечного подъемника ПС10.

Для реализации данного перевооружения потребуется разработка проектов, покупка оборудования, материалов, монтажные работы, установка.

Таблица 1 – Смета на перевооружение

Наименование	Стоимость, тг	Количество	Всего, тг
Проект смотровой ямы	20000	1	20000
Проект подъёмника	20000	1	20000
Бетон	15000	10.5 м ³	157500
Металлический каркас	4000	12.5 м ²	50000
Монтажные работы	150000	1	150000
Подъёмник	4000000	1	4000000
Диагностическое оборудование	400000	1	400000
Итого			4797500

Проект автобусного парка после перевооружения приведен на рисунке 3.6.3

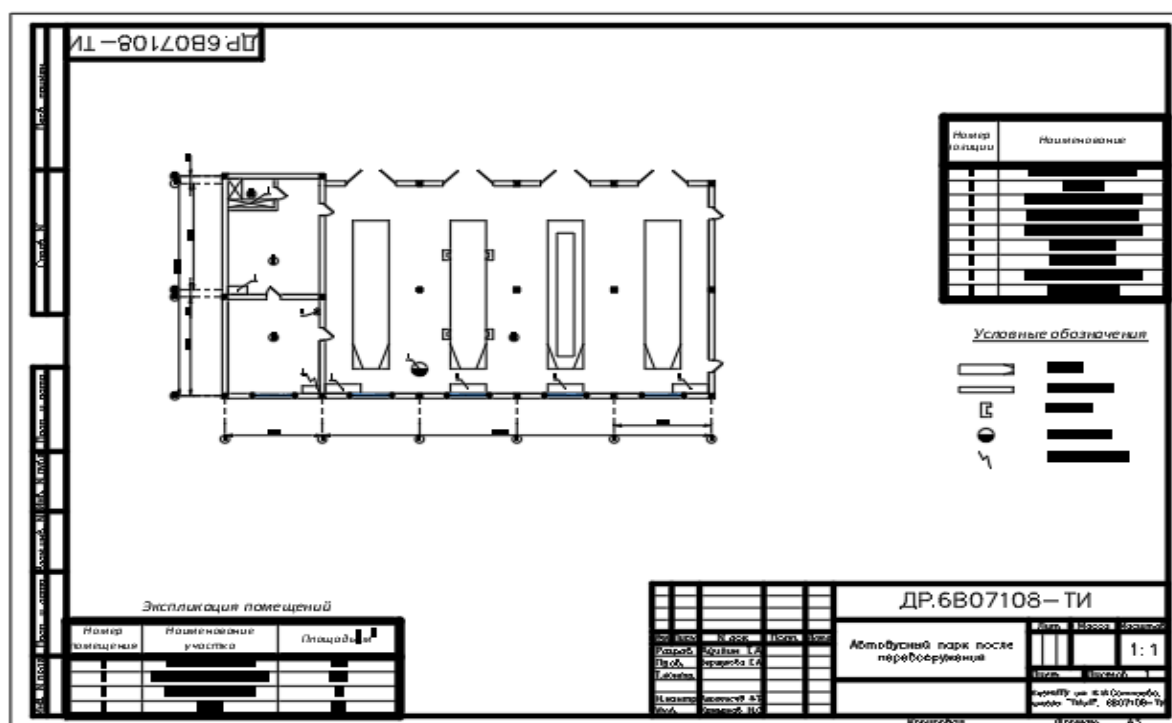


Рисунок 3.6.3 – Автобусный парк после перевооружения

3.7 Оптимизация процессов обслуживания автобусов

Оптимизация процессов обслуживания автобусов в зоне технического обслуживания может быть достигнута путем внедрения ряда мероприятий и изменений. Вот некоторые из них:

Планирование технического обслуживания: Разработка четкого графика технического обслуживания каждого автобуса с учетом его эксплуатационных характеристик и пробега. Это позволит предотвратить непредвиденные поломки и минимизировать время простоя автобусов.

Оптимизация рабочего процесса: Анализ и оптимизация рабочего процесса в зоне технического обслуживания с целью устранения избыточных и ненужных операций.

Внедрение автоматизированных систем управления: Внедрение компьютеризированных систем управления процессами технического обслуживания, таких как системы учета рабочего времени, системы планирования ресурсов предприятия (ERP) и системы управления складом. Это поможет сократить время на выполнение административных задач и повысить прозрачность процессов.

Использование технологий диагностики и мониторинга: Внедрение современных систем диагностики и мониторинга состояния автобусов, которые позволят оперативно выявлять неисправности и предотвращать возможные поломки. Это снизит риск аварий и повысит надежность автобусов.

Обучение и развитие персонала автобусного парка: Проведение систематического обучения и развития рабочих, для эффективного использования новых технологий и методов работы. Обучение персонала по безопасности труда и соблюдению стандартов качества также играет важную роль в оптимизации процессов.

Анализ данных и непрерывное улучшение: Регулярный анализ данных о производительности и эффективности процессов обслуживания для выявления слабых мест и возможностей для улучшения. Реализация системы непрерывного улучшения (Кайдзен) для постоянного совершенствования рабочих процессов.



Рисунок 3.7.1 – Задачи Кайдзен

Эти меры позволят оптимизировать процессы обслуживания автобусов в зоне технического обслуживания, улучшить эффективность работы и обеспечить более высокий уровень обслуживания для автобусов и их пассажиров.

3.8 Устройства и системы для усовершенствования управления автобусным парком

GPS-трекеры и системы мониторинга: Позволяют отслеживать местоположение автобусов в реальном времени, оптимизировать маршруты и повышать безопасность.



Рисунок 3.8.1 – GPS-трекер

Видеонаблюдение и системы безопасности: Установка камер для наблюдения в салоне и вокруг автобуса помогает обеспечить безопасность пассажиров и предотвращать инциденты.



Рисунок 3.8.2 – Камера видеонаблюдения

Системы Wi-Fi и развлекательное оборудование: Предоставление пассажирам доступа к беспроводному интернету и мультимедийным развлечениям может улучшить комфорт и привлекательность автобусных перевозок.



Рисунок 3.8.3 – Развлекательное оборудование

Системы мониторинга состояния автобусов: Датчики и программное обеспечение для мониторинга технического состояния автобусов помогают предотвращать поломки и проводить своевременное техническое обслуживание. Пример: Системы мониторинга Flot, цена от 80 000 тенге.



Рисунок 3.8.4 – Система мониторинга состояния автобуса

3.9 Расчет затрат на усовершенствование управления автобусным парком

Таблица 2 – Смета на усoвepшeнствoвaниe

Наименование	Стоимость, тг	Количество	Всего, тг
GPS-трекер Teltonika	30000	10	300000
Система видеонаблюдения Hilvision	50000	10	500000
Wi-Fi роутер	20000	10	200000
Система мониторинга Flot	80000	10	800000
Итог			1800000

4 Охрана труда

4.1 Обеспечение безопасности на рабочем месте

Охрана труда на автобусном парке включает в себя множество мероприятий и правил, направленных на обеспечение безопасности и здоровья работников.

Для предотвращения несчастных случаев следует проводить регулярные инспекции и технического обслуживания всех автобусов. Важно проверять системы безопасности автобусов, такие как тормоза, фары, сигнал, рулевое управление. Установить и поддерживать в рабочем состоянии систему вентиляции, для отвода выхлопных газов. Оборудовать рабочие зоны освещением и сигнализацией для безопасности. Также необходимо установить знаки безопасности, разметку на проходах, для стоянки. Все рабочие должны быть обучены безопасным методам работы с оборудованием.

4.2 Обучение персонала

Комплексное обучение и регулярные инструктажи работников способствуют повышению осведомленности сотрудников о мерах безопасности и минимизации рисков.

Все сотрудники перед началом работы, а также при изменении условий или введении нового оборудования, должны проходить инструктаж по технике безопасности. Они должны знать, как действовать во время пожара, план эвакуации, как пользоваться огнетушителем. При работе с опасными материалами, такими как топливо и смазочные материалы, работники должны знать меры предосторожности и методы предотвращения аварий.

4.3 Использование средств индивидуальной защиты

Необходимо обеспечить всех сотрудников средствами индивидуальной защиты, такими как перчатки, очки, обувь, одежда, маска, каска. Регулярная проверка состояния данной экипировки. Инструктаж рабочих для правильного использования средств индивидуальной защиты.

Эти меры помогут минимизировать риски на рабочем месте и создать безопасную среду для всех сотрудников автобусного парка.

5 Экономическая часть

5.1 Расчет экономической эффективности перевооружения

По официальным данным оценочная годовая выручка ТОО «Шардаринский автобусный парк» за 2023 год составила 86 365 587 тенге. Выручка за один месяц составляет 7197123 тенге.

Общие затраты на перевооружение составили 6597500 тенге. Затраты на подъёмник 4020000 тенге. Затраты на смотровую яму 377500 тенге.

Рассчитаем годовую экономию подъёмника.

Экономия времени на техобслуживание:

Предположение: Подъемник позволяет экономить 30 минут на обслуживании одного автобуса.

Частота обслуживания: 1 раз в месяц на автобус.

Экономия времени = 30 минут · 12 месяцев · 10 автобусов = 3600 минут = 60 часов.

Денежная экономия на труде механиков:

Стоимость часа работы механика: 2000 тенге.

Денежная экономия = Экономия времени в год · Стоимость часа работы механика = 60 часов · 2000 тенге/час = 120000 тенге.

Снижение расходов на ремонт:

Годовые расходы на ремонт одного автобуса: 500000 тенге.

Предположение: Качественное обслуживание снижает вероятность поломок на 10%.

Экономия на ремонте = Годовые расходы на ремонт одного автобуса · Количество автобусов · 10% = 500000 тенге · 10 автобусов · 10% = 500000 тенге.

Ежегодные затраты на эксплуатацию подъемника: 50000 тенге

Общая годовая экономия:

Общая экономия = Денежная экономия на труде + Экономия на ремонте – Затраты на эксплуатацию = 120000 тенге + 500000 тенге – 50000 тенге = 570000 тенге.

Окупаемость подъёмника = 4020000 / 570000 = 7 лет.

Рассчитаем годовую экономию смотровой ямы.

Экономия времени на техобслуживание:

Предположение: Смотровая яма позволяет сократить на 15 минут время обслуживания каждого автобуса.

Частота обслуживания: Каждый автобус обслуживается один раз в месяц.

Экономия времени за год на один автобус = 15 минут · 12 месяцев = 180 минут = 3 часа.

Общая экономия времени для 10 автобусов: 3 часа · 10 = 30 часов

Денежная экономия на оплате труда:

Стоимость часа работы механика: 2000 тенге.

Экономия на оплате труда = 30 часов · 2000 тенге/час = 60000 тенге.

Уменьшение расходов на ремонт:

Предположение: Благодаря лучшему доступу к автобусам, снижение расходов на ремонт на 5%.

Годовые расходы на ремонт одного автобуса: 400000 тенге.

Экономия на ремонте за год = $400000 \text{ тенге} \cdot 10 \text{ автобусов} \cdot 5\% = 200000 \text{ тенге}$.

Общая годовая экономия: $60000 \text{ тенге} + 200000 \text{ тенге} = 260000 \text{ тенге}$.

Окупаемость смотровой ямы = $377500 / 260000 = 1.5 \text{ года}$.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения дипломной работы был проведен анализ текущего состояния зоны текущего ремонта (ТР) автобусного парка и разработаны рекомендации по ее перевооружению с целью повышения эффективности обслуживания транспортных средств.

Был произведен расчет полного цикла ТО.

Переворужение зоны ТР автобусного парка представляет собой важный этап в развитии транспортной инфраструктуры, направленный на оптимизацию процессов обслуживания и увеличение срока службы автобусов. В результате анализа были выявлены основные проблемы и узкие места в функционировании зоны ТР, такие как ограниченность рабочего пространства, устаревшее оборудование и неэффективные технологические процессы.

Был проведен анализ патента и усовершенствования смотровой ямы.

На основе выявленных проблем были предложены следующие мероприятия по перевооружению зоны ТР:

Установить электромеханический подъёмник, построить смотровую яму и купить диагностическое оборудование.

Данные мероприятия помогут снизить время на обслуживание, уменьшение расходов на ремонт, экономия на оплате труда.

В ходе данной работы была проведена оценка экономической целесообразности внедрения подъемника и смотровой ямы в автобусном парке. Основываясь на проведенных расчетах, можно сделать вывод о том, что техническое перевооружение автобусного парка с помощью подъемника и смотровой ямы является экономически целесообразным. Эти инвестиции не только улучшают качество обслуживания транспортных средств, но и вносят весомый вклад в снижение эксплуатационных расходов, что в конечном итоге способствует повышению общей рентабельности автопарка.

Внедрение автоматизированных систем диагностики и усовершенствование управления автобусным парком с помощью разных систем, для сокращения времени проведения работ и повышения качества обслуживания.

Обучение персонала по новым технологиям и методам обслуживания для обеспечения качественного выполнения работ.

Реализация предложенных мероприятий позволит повысить эффективность работы зоны ТР автобусного парка, снизить затраты на обслуживание и увеличить общую надежность транспортного флота. Таким образом, перевооружение зоны ТР является необходимым шагом для совершенствования транспортной инфраструктуры и обеспечения бесперебойной работы автобусного парка.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Авраменко А. И., Бабич Б. Н. "Основы автомобильного транспорта". Москва: Транспорт, 1987. 12–34 с.
- 2 Барановский Н. И. "Ремонт автомобильных дорог и городских улиц". Москва: Транспорт, 1982. 45–67 с.
- 3 Герасимов В. Н., Шамин А. В. "Эксплуатация автомобильного транспорта". Москва: Транспорт, 1981. 89–112 с.
- 4 Дятлов С. А. "Механика и надежность автомобильного транспорта". Санкт-Петербург: Политехника, 2003. 130–156 с.
- 5 Иванов А. Г. "Техническая эксплуатация автотранспортных предприятий". Москва: Транспорт, 1986. 167–198 с.
- 6 Клещев А. К. "Организация движения и управление автотранспортом". Москва: Транспорт, 1985. 200–225 с.
- 7 Косых В. П. "Техническая эксплуатация автобусов". Москва: Транспорт, 1982. 230–250 с.
- 8 Маслов Е. П., Строев П. В. "Техническая эксплуатация автомобилей". Москва: Машиностроение, 1984. 255–275 с.
- 9 Никитин Л. В., Самойлов В. С. "Основы автомобильной техники". Москва: Высшая школа, 1986. 280–305 с.
- 10 Пашкевич А. Т. "Ремонт и техническое обслуживание автотранспорта". Москва: Транспорт, 1976. 310–335 с.
- 11 Петров В. А. "Технология ремонта автомобилей". Москва: Машиностроение, 1983. 340–365 с.
- 12 Смирнов Н. В. "Организация работы автотранспортных предприятий". Москва: Транспорт, 1989. 370–395 с.
- 13 Степанов О. К. "Транспортные системы городского хозяйства". Москва: Стройиздат, 1990. 400–425 с.
- 14 Федоров Е. Б., Шалунов В. В. "Техническое обслуживание и ремонт автомобилей". Москва: Транспорт, 1989. 430–455 с.
- 15 Черепанов В. Б., Ярошенко Ф. Г. "Организация и планирование автотранспортных предприятий". Москва: Транспорт, 1978. 460–485 с.
- 16 Шкуратов И. А., Шевченко С. Л. "Эксплуатация и обслуживание автомобильного транспорта". Ленинград: Транспорт, 1987. 490–515 с.
- 17 WO 94/20707, E04H 5/06. 04.03.1994. Авторы: Кристофер, Уокер (Великобритания), Лэнгли Роуд, Чипперфилд, (Великобритания).

РЕЦЕНЗИЯ

на Дипломную работу
(наименование вида работы)

Адилин Тимур Адилевич
(Ф.И.О. обучающегося)

6B07108 – Транспортная инженерия
(шифр и наименование ОП)

На тему: «Техническое перевооружение зоны ТР ОАО «Шардаринский автобусный парк»
Туркестанской области»

Выполнено:

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

ЗАМЕЧАНИЯ К РАБОТЕ

В данном дипломном проекте рассмотрена возможность технического перевооружения зоны технического ремонта ОАО «Шардаринский автобусный парк».

Работа предусматривает обновление оборудования и процессов с целью повышения эффективности и безопасности автобусного парка. Пояснительная записка содержит введение, анализ текущего состояния парка, разработку предложений по модернизации и экономическое обоснование мероприятий. В работе есть последовательность и логичность изложения. Выполнен полный анализ. Все вопросы исследованы на должном уровне. В качестве замечаний по дипломной работе следующие: маленькая теоретическая часть, заключение. Данные недостатки несут незначительный характер и не влияют на качество работы.

Оценка работы

Дипломная работа оценивается на 85, «хорошо», а его автор Адилин Тимур Адилевич заслуживает присвоения бакалавра по техники и технологии по ОП 6B07108 – Транспортная инженерия. Все аспекты продуманы и проработаны. Работа рекомендована к защите с хорошей оценкой.

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)

Адилин Тимур Адилевич
(Ф.И.О. обучающегося)

6В07108 – Транспортная инженерия
(шифр и наименование ОП)

Тема:

«Техническое перевооружение зоны ТР ОАО «Шардаринский автобусный парк»
Туркестанской области»

В дипломной работе представлено техническое перевооружение зоны ТР в автобусном парке.

Работа выполнена с соблюдением всех стандартов. Рассмотрено обновление оборудования, процессов управления, выполнено проектирование смотровой ямы, автобусного парка до и после перевооружения, фасад здания, с целью повышения безопасности и эффективности предприятия.

Разработаны чертежи смотровой ямы, автобусного парка до и после перевооружения, фасад здания. Чертежи выполнены аккуратно.

Произведен патентный анализ существующей смотровой ямы.

Пояснительная записка содержит введение, теоретическую часть, расчетную часть, анализ патента, предложения по техническому перевооружению, экономическую часть. В работе произведен полный анализ, заключение и экономическое обоснование. Все пункты исследованы на должном уровне.

К замечаниям можно отнести небольшую теоретическую часть и заключение. Список использованной литературы в основном состоит из российских источников. Данные недостатки не существенны и не влияют на качество выполненной работы.

С учетом вышесказанного, работа может быть представлена к защите.

Научный руководитель

Доктор PhD,

Ассоциированный профессор

(должность, уч. степень, звание)

Буршукова Г.А. Ф. И.О.

(подпись)

«10» июня 2024 г.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Адилин Тимур

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Для Плагиата Адилин (1)

Научный руководитель: Гульзия Буршукова

Коэффициент Подобия 1: 10.5

Коэффициент Подобия 2: 2.4

Микропробелы: 22

Знаки из других алфавитов: 88

Интервалы: 0

Белые Знаки: 7

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.

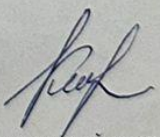
☐ Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом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

☐ Обоснование:

2024-06-11

Дата

Перизат Кәрібай


проверяющий эксперт

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Адиллин Тимур

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Для Плагиата Адиллин (1)

Научный руководитель: Гульзия Буршукова

Коэффициент Подобия 1: 10.5

Коэффициент Подобия 2: 2.4

Микропробелы: 22

Знаки из здругих алфавитов: 88

Интервалы: 0

Белые Знаки: 7

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:

2024-06-11

Дата

11.06.2024

Заведующий кафедрой

