

Продолжение титульного листа ВКР по теме: «Модернизация топливозаправщика в составе передвижной механической мастерской»

Консультанты по разделам:

<u>Характеристика предприятия</u> наименование раздела	_____	<u>В.А. Васильев</u> инициалы, фамилия
---	-------	---

подпись, дата

<u>Обзор подвижного состава</u> наименование раздела	_____	<u>В.А. Васильев</u> инициалы, фамилия
---	-------	---

подпись, дата

<u>Конструкторская часть</u> наименование раздела	_____	<u>В.А. Васильев</u> инициалы, фамилия
--	-------	---

подпись, дата

<u>Экономическая часть</u> наименование раздела	_____	<u>В.А. Васильев</u> инициалы, фамилия
--	-------	---

подпись, дата

<u>Заключение на иностранном языке</u> наименование раздела	_____	_____ инициалы, фамилия
--	-------	----------------------------

подпись, дата

Нормоконтролер	_____	<u>В.А. Васильев</u> инициалы, фамилия
----------------	-------	---

подпись, дата

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

Хакасский технический институт -
филиал федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Сибирский федеральный университет»

Кафедра "Автомобильный транспорт и машиностроение"

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой

_____ Е.Н. Желтобрюхов

подпись инициалы, фамилия

" _____ " _____ 2022 г.

ЗАДАНИЕ

НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

в форме бакалаврской работы

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме "Модернизация топливозаправщика в составе передвижной механической мастерской" содержит расчетно-пояснительную записку ____ страниц текстового документа, ____ использованных источников, ____ листов графического материала.

МОБИЛЬНАЯ ЗАПРАВКА, РЕМОНТ, ОБСЛУЖИВАНИЕ, СТОИМОСТЬ, КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ, ВЫБОР ПОДВИЖНОГО СОСТАВА, ОБОСНОВАНИЕ.

Автором выпускной квалификационной работы был проведен анализ существующей структуры и системы управления производством, анализ общей организации технического обслуживания и ремонта, возможности более полного использования автотранспорта и спецтехники предприятия в отрыве от места постоянного размещения. Сделаны выводы по результатам проведенного анализа.

Задачами данной выпускной квалификационной работы являются:

- выбор наилучшей модели подвижного состава для проведения заправочных работ, а так же ТО и ТР;
- расчет численности подвижного состава, необходимых для выполнения объемов по ТО и ТР;
- сравнительный экономический разбор стоимости ТО и ТР подвижного состава отечественного и зарубежного производства.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
1 Исследовательская часть.....	8
1.1 Общие данные.....	8
1.2 Подвижной состав предприятия.....	10
1.3 Организация работ по учету пробегов, организации ТО и ТР.....	11
1.4 Технологическое оборудование	12
1.5 Контроль качества выполненных работ по ТО и ТР.....	12
1.6 Режим работы и численность работающего персонала	12
1.7 Организация безопасных условий труда на предприятии	14
1.8 Выявленные проблемы в организации работ по ТО и ТР.....	18
2 Анализ существующих передвижных мастерских и автозаправщиков.....	20
2.1 Тенденции развития.....	20
2.2 Обзор существующих топливозаправщиков и ПАРМ	20
2.3 Критерии выбора подвижного состава в качестве основы передвижного пункта ТО и Р большегрузной техники	37
3 Конструкторская часть	40
3.1 Общие описание конструкции	40
3.2 Технологические процессы, выполняемых на предлагаемой конструкции	49
3.3 Требования ТБ, ПБ и ОТ к конструкции	49
4 Экономическая часть.....	53
4.1 Расчет капитальных вложений.....	53
4.2 Экономическое обоснование выбора.....	53
Заключение	62
CONCLUSION	63
Список использованных источников.....	64

ВВЕДЕНИЕ

Передвижные средства технического обслуживания и ремонта техники, используемой в транспорте, представляют существенный интерес, так как позволяют оперативно и с наименьшими затратами времени вернуть работоспособность машинам, исключая процесс транспортировки машины до места ремонта.

Основной целью выпускной квалификационной работы является обоснование системы передвижных средств технического обслуживания и ремонта техники, которая обеспечит поддержание показателей надежности на заданном уровне при минимальных затратах труда и средств.

Автомобильный транспорт непрерывно оснащается новыми, более мощными и высокопроизводительными машинами, оборудованием и комплексами. Высокая техническая готовность машин при существующих показателях надежности, может быть достигнута в том случае если техническое обслуживание и ремонт выполняются качественно и своевременно, а последствия отказов устраняются с максимально возможной оперативностью.

Условия эксплуатации машин и оборудования таковы, что места проведения работ, как правило, удалены от стационарных объектов ремонтно-обслуживающей базы. Поэтому возникает необходимость применения передвижных мобильных средств обслуживания и ремонта эксплуатируемой техники, особенно в периоды напряженных работ, когда ущерб от простоя столь велик, что не идет ни в какое сравнение с затратами на восстановление работоспособности.

Важным этапом внедрения оптимальной организации технического обслуживания является создание необходимой технической базы, которая предопределяет внедрение прогрессивных форм организации труда, увеличение уровня механизации работ, сокращение затрат труда и средств и повышение производительности машин. Например, технической базой обслуживания и текущего ремонта горнотранспортных и горнодобывающих машин являются стационарные пункты технического обслуживания, передвижные агрегаты для заправки машин и проведения периодических технических обслуживаний, автопередвижные ремонтные мастерские для выполнения работ по устранению отказов, стационарные ремонтные мастерские.

1 Исследовательская часть

1.1 Общие данные

В транспортной инфраструктуре Республики Тыва из-за отсутствия железнодорожного сообщения ведущая роль отведена автомобильным дорогам. Одно из предприятий, занимающихся в регионе строительством и содержанием дорог - Общество с ограниченной ответственностью «Восток».

Производственная база ООО «Восток» расположен в г. Кызыл, на улице Сулакская, 1 (рисунки 1. И 1.2).

ООО «Восток» было создано в 1989 году, как кооператив по выпуску асфальто-бетонной смеси, в прошлом году предприятие отметило свой 20-летний юбилей. Сфера приложения сил постепенно расширялась. Кызылские специалисты занялись укладкой асфальтобетона, строительством дорог, золотодобычей (предприятие намывает в среднем до пятидесяти килограммов благородного металла в год). Именно многопрофильность помогла компании выстоять в трудные времена, да и сейчас снижает производственные риски.

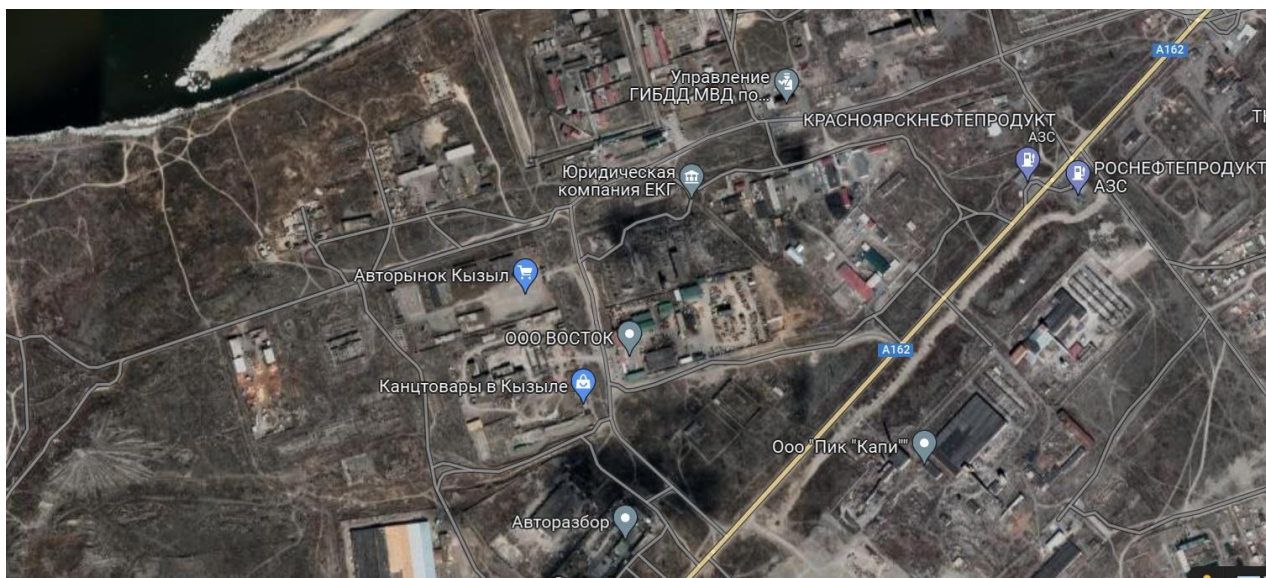


Рисунок 1.1 - Местонахождение ООО «Восток»

Для выполнения работ на высоком уровне есть все необходимое. На вооружении два асфальтобетонных завода, один расположен в г.Кызыле, второй на федеральной трассе М-54 "Енисей". В постоянное пользование отведены два карьера, на которых смонтированы два дробильно-сортировочных комплекса. В 2008 году выпущено 80 тыс.тонн асфальтобетонной смеси. Смонтирован и запущен в работу растворобетонный узел мощностью 25 м³ в час, выпускаются железобетонные изделия. В процессе работы возникла потребность в минеральном порошке для выпуска литого асфальтобетона (ближайший производитель минпорошка находится за 1400 км), в кратчайшие сроки были подобраны материалы, закуплено оборудование, смонтирована и запущена в

эксплуатацию установка по выпуску минерального порошка, отвечающего всем требованиям ГОСТа.



Рисунок 1.2 - План производственной базы ООО «Восток»

Продукция, выпускаемая этими подразделениями, идет на собственные нужды, и также реализуется сторонним организациям.

За качество выпускаемой продукции и выполненными работами ведут постоянный контроль работники собственной сертифицированной лаборатории, оборудование которой позволяет проводить весь комплекс работ.

Подтверждением высокого качества выполняемых работ служат Почетные Грамоты министерства транспорта и правительства Республики Тыва, ежегодно получаемые предприятием.

Парк машин и механизмов насчитывает более 100 единиц техники в нескольких автоколоннах, что позволяет предприятию выполнять все виды работ без привлечения техники со стороны. Ежегодно выделяются денежные средства для приобретения техники. Только в 2008 году потрачено более 20 миллионов на обновление техники.

В компании уделяется большое внимание внедрению инновационных технологий, так уже четыре года монтируются гофрированные трубы.

Для устройства подгрунтовки основания дорог, улучшения физико-механических свойств асфальтобетона, для улучшения свойств бетона используются современные материалы и добавки. Укладка асфальтобетона производится самыми новыми современными асфальтоукладчиками. Контроль качества основания и асфальтобетона производится приборами неразрушающего контроля.

В 2008 году ООО «Восток» выполнило капитальный ремонт двенадцати километров федеральных дорог, реконструировало три моста. Помимо этого

предприятие занималось содержанием 137 километров федеральных магистралей.

Поскольку кадровый вопрос в отрасли последние годы стоит достаточно остро, компания делает упор на повышение своей технической оснащенности. Это позволяет сохранить и увеличить объем производимых работ, улучшить качество.

Особое значение придается повышению квалификации персонала. Предприятие регулярно направляет сотрудников на курсы переподготовки квалификации, в специализированные центры. Оплачивает учебные отпуска студентам-заочникам, тем, кто учится по профилю.

1.2 Подвижной состав предприятия

Состав автомобильного транспорта ООО «Восток» подразделяется на грузовой, пассажирский и специальный.

К грузовому подвижному составу относятся грузовые автомобили, автомобили-тягачи, прицепы и полуприцепы для перевозки грузов различных видов. К пассажирскому подвижному составу относятся автобусы, легковые автомобили, пассажирские прицепы и полуприцепы.

К специальному подвижному составу относятся автомобили, прицепы, полуприцепы, предназначенные для выполнения различных, преимущественно специализированных работ и имеющие соответствующее оборудование или специальные кузова (поливомоечные, автомастерские, автокраны, пожарные и др.).

Хранение автомобилей осуществляется в закрытом отапливаемом помещении, а прицепов – на открытой стоянке предприятия.

Таблица 1 – Основной подвижной состав на 2021 год

Марка	Тип	Пробег с начала эксплуатации (данные на 17.07.21), мото-час
VolvoEC750 DL	Экскаватор	14216,1
VolvoEC480 DL	Экскаватор	35857,5
VolvoEC480 DL	Экскаватор	28965,6
VolvoEC480 DL	Экскаватор	21598,1
Komatsu 155	Бульдозер	26487,7
MTЗ-82	автогрейдер	25487,3
Volvo A 40 F	Самосвал	33680,5
Volvo A 40 F	Самосвал	31261,8
Volvo A 40 F	Самосвал	35309,5
Volvo A 40 F	Самосвал	30548,9
MAN 480 TGS	Самосвал	28096
MAN 480 TGS	Самосвал	25261
MAN 480 TGS	Самосвал	24872
MAN 480 TGS	Самосвал	23882
MAN 480 TGS	Самосвал	28289
MAN 480 TGS	Самосвал	26921
MAN 480 TGS	Самосвал	24157
Mercedes Actros	Самосвал	17083
Урал	Вахтовый автобус	26597
WolcswagenAmaroc	Легковой	6266

1.3 Организация работ по учету пробегов, организации ТО и ТР

Так как транспортные перевозки необходимы в любое время года и даже небольшой простой в ремонте практически не допустим, то вся техника проходит своевременное техническое обслуживание и ремонт.

Система учета пробегов подвижного состава в отделении производится с помощью «Журнала выпуска на линию и предрейсового инструктажа», в который, при каждом выезде АТС, механиком, заносится: дата выезда, г/н автомобиля, фамилия водителя, маршрут движения ТС, показания счётчика одометра, техническое состояние автомобиля, номер инструкции согласно которой проводился инструктаж водителя, подпись водителя и механика. При возвращении с линии в журнал заносится: дата и время возвращения автомобиля с линии, его техническое состояние, показания счётчика одометра и подпись механика.

Благодаря тому, что на ООО «Восток» работают квалифицированные работники и имеется оборудование, все ремонтные работы выполняются на месте собственными силами.

Предприятие может осуществлять следующие виды ремонтных работ: ремонт двигателей и подвесок, гидравлических систем и т. п.

При крупных поломках транспорта и спецтехники её доставляют на производственную базу специальными буксирами или тралом. Мелкие поломки ремонтируются по возможности на месте нахождения техники. Однако довольно часто бывает так, что приехавшая ремонтная бригада вынуждена заказывать недостающие запчасти на базе попутной машиной либо ехать за ними самостоятельно. Особенно часто это происходит с различными поврежденными шлангами гидроприводов – специальное приспособление для запрессовки наконечников находится только на базе.

Работа ведется круглосуточно, 365 дней в году. Созданы 2 смены, которые работают по 12 часов. Дневная смена начинается в 8.00 и продолжается до 20.00. В середине смены есть обеденный перерыв с 12.00 до 13.00. Ночная смена длится с 20.00 до 8.00, обеденный перерыв с 01.00 до 02.00. В день с 8.00 до 17.00 дополнительно работают автослесари по ТО и ремонту, так как в день объем работ обычно увеличивается.

На участке ТО и ТР автослесари работают только в дневную смену, создан оборотный склад узлов и агрегатов. Это сделано для исключения простоев во время постановки автомобиля на ТО или ТР.

При проведении ТО автослесарь проводит необходимый ремонт. Ежедневный осмотр на предприятии проводит сам водитель.

На ООО «Восток» имеется запас наиболее необходимых запасных частей. Это приводит к тому, что простои на предприятии становятся минимальными.

Чаще всего неисправная деталь ремонтируется, а при необходимости ее заменяют на новую.

При использовании техники в условиях низких температур дополнительно выполняется следующие работы по ТО:

- 1) Ежедневно сливается отстой топлива и конденсата;

2) Проверяется состав охлаждающей жидкости и состояние средств утепления двигателей.

Для предотвращения возможного разрушения шин, резиновых и пластмассовых изделий все работы с ними проводятся после их отогрева.

1.4 Технологическое оборудование

К технологическому оборудованию относят стационарные, передвижные и переносные станды, станки, всевозможные приборы и приспособления, занимающие самостоятельную площадь на планировке, необходимые для выполнения работ по ТО, ТР и диагностированию подвижного состава.

К организационной оснастке относят производственный инвентарь (верстаки, стеллажи, шкафы, столы), занимающий самостоятельную площадь на планировке.

К технологической оснастке относят всевозможный инструмент, приспособления, приборы, необходимые для выполнения работ по ТО, ТР и диагностированию подвижного состава, не занимающие самостоятельной площади на планировке.

1.5 Контроль качества выполненных работ по ТО и ТР

Качество выполнения технического осмотра и ремонта на предприятии проверяет механик вместе с водителем. Сам ремонт выполняют автослесари. Проверяется состояние узлов после ремонта с помощью измерительных приборов и других методов диагностики. Также проверяется наличие посторонних шумов и стуков при работе механизмов, подтеканий смазочных материалов, охлаждающей жидкости и топлива в уплотнениях и прокладках. Если будут обнаружены какие-то неисправности, их необходимо устранить.

За всеми ремонтными работами следит механик. Он же принимает все необходимые решения в процессе ремонта и обслуживания техники. Также механик дает заключение о том, годна деталь или нет, необходимо ее заменить или возможно восстановить. После того, как ремонт завершен, механик проводит осмотр отремонтированной техники и проверяет качество ремонта. Он же ведет отчетность о материальных затратах на запасные части и расходные материалы.

Так как заработная плата автослесаря напрямую зависит от выполненной работы, то он заинтересован в качественном выполнении ремонтных работ и своевременном проведении ТО и ЕО. Простои в ремонте или отказы на линии ведут к срыву работ и, следовательно, к потере клиентов.

После ТО механик делает соответствующие выводы, которые заносит в книгу учета технического обслуживания техники.

1.6 Режим работы и численность работающего персонала

Начало работы на предприятии с 08.00 до 17.00 час. Обеденный перерыв с 12.00 до 13.00 час.

Средняя численность работников данного предприятия составляла в 2020 году чуть более 160 человек.

Организационная структура предприятия представлена на рисунке 1.1



Рисунок 1.8 - Структура ООО «Восток»

Предприятие имеет в своем составе основные службы - бухгалтерско-экономическую, юридическую; техническую - подразделение по ремонту и обслуживанию автомобилей и специальной техники а также цехов.

Во главе предприятия стоит генеральный директор, который имеет право распоряжаться средствами и имуществом предприятия, заключать договоры, открывать счета и распоряжаться ими, издавать приказы по предприятию, принимать и увольнять работников, применять к ним меры поощрения и налагать взыскания. Вместе с тем, генеральный директор отвечает за правильное и эффективное использование материальных и трудовых ресурсов предприятия, улучшение условий и охрану труда.

В непосредственном его распоряжении находятся все подразделения предприятия, в том числе и техническая служба, которая уделяет главное внимание вопросам поддержания транспортных средств в технически исправном состоянии и обеспечения развития производственной базы. Помимо всего этого осуществляет руководство материально-техническим снабжением предприятия.

Главными задачами технической службы предприятия являются:

- организация надлежащего хранения подвижного состава, обеспечивающего высокую техническую готовность его к работе, своевременность выпуска автомобилей на линию и прием их;
- разработка и решение вопросов, связанных с укреплением производственно-технической базы предприятия (главный механик);

- оперативное планирование всех видов технического обслуживания (далее ТО) и ремонта (далее ТР) автомобилей и автомобильных шин, организация выполнения этих работ и контроля за их качеством, проведение технического учета и отчетности по подвижному составу, автомобильным шинам и другим производственным фондам (мастер);
- руководство всей совокупностью работ по обеспечению нормального материально-технического снабжения предприятия, организации хранения, выдачи и учета топлива, запасных частей и других материальных ресурсов, разработка и осуществление мероприятий по более рациональному их использованию (агент по снабжению);
- разработка и проведение организационно-технических мероприятий по совершенствованию процессов производства, внедрению новой техники, охране труда и предупреждению аварийности.

Исходя из вышеперечисленных задач, техническая служба имеет право контролировать техническое состояние подвижного состава, снимать его с эксплуатации, планировать и проводить профилактические и ремонтные работы, привлекать к материальной ответственности за неправильную эксплуатацию подвижного состава, зданий, сооружений, оборудования и прочего, а также лимитировать расходы ГСМ.

1.7 Организация безопасных условий труда на предприятии

На ремонтных участках предприятия применяются различные стенды, верстаки, съемники, подъемно-транспортное оборудование. Это обеспечивает механизацию труда рабочих, что способствует увеличению производительности труда.

На предприятии за технику безопасности отвечает инженер по ТБ. Его задача контролировать работу персонала во время ремонта техники, проверять наличие средств индивидуальной защиты. В местах, где проводятся красочные работы, персонал снабжается респираторами и очками. При проведении сварочных работ обязательно наличие огнетушителя. Все электрооборудование на предприятии имеет хорошую изоляцию.

Площадки для стоянки автомобилей имеют твердое и ровное покрытие с уклоном для стока воды. Поверхности площадок периодически очищают. Есть площадка для автомобилей, работающих на сжиженном газе, оборудована средствами подогрева, конструкция подогревающих устройств должна исключать возможность нагрева газовых баллонов. Покрытие площадки имеет разметку, выполненную несмываемой краской. При разметке следует учитывать, что расстояние между двумя параллельно стоящими автомобилями должно быть достаточным для свободного открывания дверей.

Территория ограждена, есть специальные люди, которые следят за чистотой и порядком. Предприятие оборудовано водоотводами и водостоками, люки водостоков находятся в закрытом положении. Весь мусор, отходы, негодные запасные части, использованные шины и т.д. своевременно убирают на специально отведенные места.

На предприятии имеются специальные очистные установки, в которых очищаются сточные воды от мойки автомобилей, мытья полов в местах, где содержатся горючие жидкости. После очистки вода попадает в канализационную сеть. А собранные осадки в очистных установках удаляются по мере их накопления.

Для обеспечения пожарной безопасности на предприятии соблюдаются следующие условия:

- а) наличие во всех машинах и помещениях огнетушителей;
- б) сеть электроснабжения имеет автоматическую защиту от короткого замыкания;
- в) имеются специальные места для курения;
- г) наличие ящиков с песком;) правильно хранятся горючие жидкости;
- д) хорошие условия для организации безопасной эвакуации из помещения людей в случае возникновения пожара;
- е) обучение работников предприятия правилам пожарной безопасности.

На посты обслуживания и ремонта автомобили направляют лишь после того, как они будут вымыты, очищены от грязи и снега. Очистке и мойке подвергают также детали и агрегаты автомобилей, поступающие в ремонт. Выполнение этих операций позволяет повысить культуру, производительность труда, качество обслуживания, ресурс ремонтируемых автомобилей и снизить вероятность травматизма

Транспортные средства и его узлы моют в специально отведенных для этого местах со специально герметичными освещением, проводкой и силовыми двигателями. Пост для ручной мойки располагают в обособленной зоне, изолированной от открытых токоведущих проводников и оборудования, чтобы капли воды не достигали их. Давление воды в механизированном моечном аппарате должно быть не более 1,5 МПа, так как при больших давлениях моечный пистолет и шланг будет трудно удерживать в руках. Поверхности для перемещения персонала выполняют рифлеными. Мойщикам выдают средства индивидуальной защиты - хлопчатобумажный костюм с капюшоном с водоотталкивающей отделкой, прорезиненный фартук и резиновые перчатки. Зимой дополнительно выдают хлопчатобумажные куртку и брюки на утепленных подкладках.

При применении паровоздушных очистителей для мойки автомобилей следует соблюдать особую осторожность, так как горячая вода и пар (температура 90 – 100 °С) могут вызвать ожоги.

Электрическое управление агрегатами моечной установки осуществляют с напряжения 12 В. Допускается использовать напряжение и до 220 В, но при этом выполняют мероприятия, обеспечивающие электробезопасность: заземление кожухов, кабины и аппаратуры, гидроизоляцию пусковых устройств и проводки, устройство механической и электрической блокировки магнитных пускателей при открывании дверей шкафов.

Концентрация щелочных растворов, используемых при мойке, не должна превышать 5%. Детали двигателей, работающих на этилированном бензине, моют после нейтрализации отложений тетраэтилсвинца керосином. После мойки

деталей и агрегатов щелочным раствором их необходимо промыть горячей водой. Применять для мойки легковоспламеняющиеся жидкости запрещается. Если используются синтетические поверхностно-активные вещества (СПАВ) или синтетические моющие вещества (СМС), то их растворяют в специальных емкостях или непосредственно в емкостях моечной машины. Температура воды при этом не должна превышать больше чем на 18—20°С температуру поверхности кузова. Для защиты рук и предупреждения попадания брызг раствора на слизистую оболочку глаз работающим необходимо применять защитные очки, резиновые перчатки и дерматологические средства (крем «Силиконовый», пасту ИЭР-2). Использовать для очистки рук препарат АМ-15 не рекомендуется, так как он приводит к обезжириванию кожи.

Автомобиль, установленный на пост ТО и ТР, необходимо надежно закрепить путем установки не менее двух упоров под колеса, затормозить стояночным тормозом, при этом рычаг коробки перемены передач должен быть установлен в нейтральное положение, на автомобилях с бензиновыми двигателями следует выключить зажигание, а на автомобилях с дизельными двигателями перекрыть подачу топлива. Во всех случаях кнопка массы автомобиля должна быть выключена.

При обслуживании автомобиля на подъемнике (гидравлическом, электромеханическом) на пульте управления подъемником должна быть вывешена табличка с надписью «Не трогать — под автомобилем работают люди!».

Перед вывешиванием подвижного состава с помощью грузоподъемных машин и механизмов все другие работы на нем должны быть прекращены, а исполнители этих работ должны быть удалены на безопасное расстояние.

В рабочем или подмятом положении плунжер гидравлического подъемника должен надежно фиксироваться упором или штангой, гарантирующим невозможность самопроизвольного опускания подъемника.

Не допускается:

- выполнять какие-либо работы на автомобиле, вывешенном только на одних подъемных механизмах, кроме специальных разработанных подъемников, обеспечивающих безопасность их эксплуатации без дополнительных подставок при соблюдении требований, изложенных в инструкциях по эксплуатации этих подъемников
- находиться в осмотровой канаве, под эстакадой при перемещении по нему обслуживаемых транспортных средств
- подкладывать под вывешенный автомобиль вместо козелков диски колес, кирпичи и прочие случайные предметы
- снимать и ставить рессоры на автомобилях всех конструкций и типов без предварительной их разгрузки от массы кузова путем вывешивания кузова с установкой козелков под него или раму автомобиля
- проводить техническое обслуживание и ремонт автомобиля при работающем двигателе, за исключением отдельных видов работ, технология проведения которых требует пуска двигателя

- поднимать или вывешивать автомобиль за буксирные приспособления, крюки путем захвата за них тросами, цепью или крюком подъемного механизма
- снимать, устанавливать и транспортировать агрегаты при зачаливании их тросами или канатами
- поднимать, даже кратковременно, грузы массой более чем это указано на табличке данного подъемного механизма
- поднимать груз при косом натяжении троса или цепей
- работать на неисправном оборудовании, а также с неисправными инструментами и приспособлениями
- самому производить устранение неисправностей оборудования
- оставлять инструмент и детали на краях осмотровой канавы

Переносные лестницы-стремянки должны иметь врезные ступеньки шириной не менее 150 мм. Не допускается применять лестницы с набивными ступеньками.

Лестница-стремянка должна быть такой длины, чтобы рабочий мог работать со ступеньки, отстоящей от верхнего конца лестницы не менее, чем на один метр. Нижние концы лестницы должны иметь наконечники, препятствующие ее скольжению.

Убирать рабочее место от пыли, опилок, стружки, мелких металлических обрезков разрешается только щеткой. Не допускается сдувать пыль, опилки, стружку, мелкие обрезки сжатым воздухом.

Для снятия и установки деталей, узлов и агрегатов массой 15 кг и более необходимо пользоваться подъемными транспортными механизмами, оборудованными специальными приспособлениями (захватами).

Тележки для транспортирования должны иметь стойки и упоры, предохраняющие агрегаты от падения и самопроизвольного перемещения по платформе.

Перед снятием узлов и агрегатов, связанных с системами питания, охлаждения и смазки автомобиля, когда возможно вытекание жидкости, необходимо сначала слить из них топливо, масло и охлаждающую жидкость в специальную тару, не допуская их проливания.

При прекращении подачи электрической энергии или перерыве в работе электроинструмент должен быть отсоединен от электрической сети.

Ремонтировать бензиновые баки, заправочные колонки, резервуары, насосы коммуникации и тару из-под бензина можно только после удаления остатков бензина и обезвреживания их.

Не допускается в производственных помещениях, где хранятся или используются горючие и легковоспламеняющиеся материалы или жидкости (бензин, керосин, сжатый или сжиженный горючий газ, краски, лаки, растворители, дерево, стружка, вата, пакля и тому подобное), пользоваться открытым огнем, переносными горнами, паяльными лампами и так далее.

В зоне ТО и ТР автомобилей не допускается:

- мыть агрегаты, узлы и детали легковоспламеняющимися жидкостями (бензином, растворителями и тому подобным);

- хранить легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, кислоты, краски, карбид кальция и так далее;
- заправлять автомобили топливом;
- хранить чистые обтирочные материалы вместе с использованными;
- загромождать проходы между стеллажами и выходы из помещений (материалами, оборудованием, тарой и тому подобным);
- хранить отработанное масло, порожнюю тару из-под топлива, смазочных материалов и антифриза.

При проведении ТО и ТР, связанного со снятием топливных баков, в также ремонта топливных проводов, через которые может произойти вытекание топлива из баков, последние перед ремонтом должны быть полностью освобождены от топлива. Слив топлива должен осуществляться в местах, исключающих возможность его возгорания.

Для хранения смазочных, лакокрасочных, горючих и легковоспламеняющихся материалов, а также химикатов должны предусматриваться отдельные специально оборудованные помещения.

Разлитое масло или топливо необходимо немедленно удалять с помощью песка или опилок, которые после использования следует сыпать в металлические ящики с крышками, устанавливаемые вне помещения.

Отработанное масло должно сливаться в специальные металлические либо подземные резервуары, храниться в специальных огнестойких помещениях с соблюдением требований к хранению жидкостей с температурой вспышки паров выше +60°C и реализовываться в установленном в организации порядке.

Использованные обтирочные материалы (промасленные концы, ветошь и тому подобное) должны немедленно убираться в металлические ящики с плотными крышками, а по окончании рабочего дня удаляться из производственных помещений в специально отведенные места.

Оборудование, инструмент и приспособления, применяемые при ТО автомобиля, в течение всего срока эксплуатации должны отвечать требованиям безопасности. Подъемники и страховочные подставки должны быть испытаны в установленном порядке.

1.8 Выявленные проблемы в организации работ по ТО и ТР

В результате исследования и технико-экономического обоснования производственной деятельности предприятия были выявлены следующие недостатки:

- недостаточно технологического оборудования для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава непосредственно по месту нахождения обслуживаемой техники;
- некоторые работы выполняются на выработавшем свой срок оборудовании, другие же выполняются на оборудовании не соответствующие своему технологическому назначению;
- неполное наименование нормативной и технологической документации по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава.

Кроме того, был замечен еще существенный недостаток в организации работ по ТО, ТР техники при работе на местах. Заправочный объем у разных объектов составляет от 500 л до 800 л, а на выезде используется топливозаправщик АТЗ-12 на шасси Урал 4320. Таким образом приходится либо держать топливозаправщик рядом с работающей техникой в одном месте, либо гонять его по разным объектам.

Мелкие поломки ремонтируются по возможности на месте нахождения техники. Для этого существуют выездные бригады ремонтников, состоящие из 2-3 человек, передвигающиеся на ГАЗ-27057. Однако довольно часто бывает так, что приехавшая ремонтная бригада вынуждена заказывать недостающие запчасти на базе попутной машиной либо ехать за ними самостоятельно. Особенно часто это происходит с различными поврежденными шлангами гидроприводов – специальное приспособление для запрессовки наконечников находится только на базе. Кроме того, если требуется снять или установить тяжеловесную детали или узел – то требуется привлечь дополнительно либо экскаватор, либо подъемный кран с базы.

Выпускной квалификационной работой предлагается спроектировать передвижную мастерскую, которая одновременно может заправить до 3 – 5 единиц техники и оснащенной крановой установкой. Дополнительно необходимо оснастить мастерскую станком для обжима рукавов высокого давления Р16НР и набором фитингов.

2 Анализ существующих передвижных мастерских и автозаправщиков

2.1 Тенденции развития

Передвижные средства технического обслуживания и ремонта техники (сокращенно – ПАРМ), используемой в угледобывающей промышленности представляют существенный интерес, так как позволяют оперативно и с наименьшими затратами времени вернуть работоспособность машинам, исключая процесс транспортировки машины до места ремонта.

Основной целью является обоснование системы передвижных средств технического обслуживания и ремонта техники, которая обеспечит поддержание показателей надежности на заданном уровне при минимальных затратах труда и средств.

Автомобильная промышленность непрерывно оснащается новыми, более мощными и высокопроизводительными машинами, оборудованием и комплексами. Высокая техническая готовность машин при существующих показателях надежности, может быть достигнута в том случае если техническое обслуживание и ремонт выполняются качественно и своевременно, а последствия отказов устраняются с максимально возможной оперативностью.

Условия эксплуатации машин и оборудования в добывающей промышленности таковы, что места проведения работ, как правило, удалены от стационарных объектов ремонтно-обслуживающей базы. Поэтому возникает необходимость применения передвижных мобильных средств обслуживания и ремонта эксплуатируемой техники, особенно в периоды напряженных работ, когда ущерб от простоя столь велик, что не идет ни в какое сравнение с затратами на восстановление работоспособности.

2.2 Обзор существующих топливозаправщиков и ПАРМ

Наибольшее распространение получили четыре группы передвижных средств:

- агрегаты для механизированной заправки горюче-смазочными материалами (рисунок 2.1);
- агрегаты для проведения технического обслуживания (рисунок 2.2);
- механизированные ремонтные мастерские (рисунок 2.3);
- диагностические лаборатория (рисунок 2.4).

Механизированные заправочные агрегаты

Механизированные заправочные агрегаты (МЗА) предназначены для механизированной закрытой заправки дизельным топливом, бензином, водой и смазочными материалами автомобилей и самоходных машин, а также для перевозки нефтепродуктов.

Промышленностью выпускаются МЗА двух типов:

- на шасси автомобиля;
- на шасси тракторного прицепа.



Рисунок 2.1 - Топливозаправщик на базе автомобиля КамАЗ

Оборудование МЗА позволяет заполнять собственные емкости бензином, дизельным топливом, водой и маслами с помощью компрессора, работающего в режиме вакуум-насоса; дизельным топливом цистерну при помощи насоса агрегата, а также тракторы и другие самоходные машины через топливный фильтр, счетчик жидкости и раздаточный кран; перекачивать дизельное топливо из одной емкости в другую, минуя собственную цистерну; смазывать точки смазки сельскохозяйственных машин солидолом.

Автотопливозаправщики АТЗ-22 КАМАЗ-6522 (рисунок 2.2) предназначены для перевозки, кратковременного хранения и заправки светлыми нефтепродуктами различной техники с замером выданного количества.



Рисунок 2.2 - АТЗ-22 КАМАЗ-6522

Специальный автомобиль представляет собой цистерну, смонтированную на шасси «КамАЗ».

Цистерна — сварная конструкция из двух днищ и обечайки чемоданной формы. Корпус цистерны выполнен из листовой углеродистой стали 09Г2С и укреплен изнутри плосковыгнутыми жесткостями, которые дополнительно выполняют роль поперечных волнорезов. В цистерне имеется заливная труба. Сверху цистерны вварена горловина с люком-лазом (Ø 500 мм), снизу — отстойник и фланец для присоединения к насосу узлу. Во избежание появления воздушных полостей при заполнении цистерны, установлены воздухоотводы — трубки, с концами выведенными в горловину.

Предусмотрен указатель уровня налива в виде смотрового стекла (клинкера) на горловине.

В крышку люка-лаза смонтированы клапаны: дыхательный и предохранительный — они отвечают за сообщение полостей секций цистерны с атмосферой.

На цистерне предусмотрена площадка для техобслуживания с антискользящей поверхностью в зоне горловины. Для комфортного подъема на площадку предустановлена лестница.

Основание цистерны выполнено из опор на надрамнике и предназначено для крепления к шасси. Опоры присоединяются к металлическим ложементам, которые крепятся к лонжеронам рамы автошасси стремянками. Для сохранения от смятия под опорами в ложементах расположены металлические стойки и ребра. Под опоры цистерны ставятся резиновые амортизаторы.

Электроподводка заложена в металлурукава, все электросоединения герметичны, приборы выполнены во взрывобезопасном исполнении.

На автоцистерне предусмотрен знак предупреждения «Огнеопасно». Сзади есть цепь походного заземления. 200 мм цепи должно касаться дорожного полотна.

Устройство измерения топливораздачи расположено в модуле управления. Его составляющие:

- фильтры тонкой очистки (тонкость фильтрации 25 мкм);
- счетчик ППО 25-1,6СУ-02;
- рукав раздаточный РТК-25 (ДУ 25, длина 4,5 м);
- кран раздаточный РКТ-20;
- манометры;
- шаровой кран ДУ 25.

Таблица 2.1 - Характеристики цистерны

Показатель	Значение
Объем, м ³	22
Максимальная плотность транспортируемой жидкости, т/ м ³	0,83
Форма поперечного сечения	чемодан
Количество секций	1–3
Марка стали	09Г2С (низколегированная сталь толщиной не менее 4 мм)
Шпангоуты	Наружные
Крепление цистерны к надрамнику	При помощи металлических стяжных лент

Таблица 2.2 - Насосный узел

Показатель	Значение
Тип привода насоса	Карданная передача от ДОМ
Напорно-всасывающие рукава	2 шт. — Ду 65 мм, длина 4 метра с БРС типа Camlock 2,5 (марка рукава Б-2-65-3-4000 по ГОСТ 5398-76)
Способ укладки рукавов	Металлические оцинкованные пеналы по обеим сторонам цистерны
Донный клапан	ДКП-90/02 с ручным дублером
Дыхательный клапан	УД-1 - 2 шт.

Таблица 2.3 - Узел выдачи топлива

Показатель	Значение
Расположение УВТ	сбоку либо сзади
Количество узлов выдачи топлива	1
Счётчик жидкости	ППО-25-1,6СУ; кл. точности 0,5 - 1 шт.
Пистолет раздаточный	ОРW-16 - 1 шт.
Антистатический рукав	РТК-25x0,25МПа, длина 4,75 м, свободная укладка рукава в отсеке

Автоцистерны для светлых ГСМ АЦ-12 Урал-NEXT (рисунок 2.3) обеспечивают транспортировку и хранение светлых нефтепродуктов.



Рисунок 2.3 - АЦ-12 Урал-NEXT

Специальный автомобиль представляет собой цистерну, смонтированную на автошасси «Урал».

Цистерна — сварная конструкция из двух днищ и обечайки чемоданной формы. Корпус цистерны выполнен из листовой углеродистой стали 09Г2С и укреплен изнутри плосковыгнутыми жесткостями, которые дополнительно выполняют роль поперечных волнорезов. В цистерне имеется заливная труба. Сверху цистерны вварена горловина с люком-лазом (\varnothing 500 мм), снизу — отстойник и фланец для присоединения к насосному узлу. Во избежание появления воздушных полостей при заполнении цистерны, установлены воздухоотводы — трубки, с концами выведенными в горловину.

Предусмотрен указатель уровня налива в виде смотрового стекла (клинкера) на горловине.

В крышку люка-лаза смонтированы клапаны: дыхательный и предохранительный — они отвечают за сообщение полостей секций цистерны с атмосферой.

На цистерне предусмотрена площадка для техобслуживания с антискользящей поверхностью в зоне горловины. Для комфортного подъема на площадку предустановлена лестница.

Основание цистерны выполнено из опор на надрамнике и предназначено для крепления к шасси. Опоры присоединяются к металлическим ложементам, которые крепятся к лонжеронам рамы автошасси стремянками. Для сохранения от смятия под опорами в ложементах расположены металлические стойки и ребра. Под опоры цистерны ставятся резиновые амортизаторы.

Электроподводка заложена в металлорукава, все электросоединения герметичны, приборы выполнены во взрывобезопасном исполнении.

На автоцистерне предусмотрен знак предупреждения «Огнеопасно». Сзади есть цепь походного заземления. 200 мм цепи должно касаться дорожного полотна.

Конструкция цистерны предусматривает передвижение спецавтомобиля либо порожняком, либо с полностью наполненной цистерной. При частичной нагрузке велика вероятность опрокидывания из-за смещения центра тяжести.

Таблица 2.4 - Основные характеристики

Показатель	Значение
Модель шасси	«Урал NEXT-4320» ЕВРО-5, с установленным спальным местом
Двигатель	ЯМЗ-53613-10, 310 л.с.
КПП	ZF-9S1310T0, 9 ст.
Колесная формула	6×6 (односкатная ошиновка, 425/85R21)
Предпусковой подогреватель	14ТС-10Е4
Отопитель кабины	Планар-4Д
Тахограф	Российского стандарта с блоком СКЗИ (без активации)
Фаркоп	Беззачорный, с пневмоэлектровыводами
Комплектация	МКБ, МОБ, АБС, бак 300+210л, противотуманные фары, Магнитола 2 DIN, прикуриватель 12В
Цистерна	
Объем цистерны	12 м ³
Количество секций	2
Марка стали	09Г2С
Сечение цистерны	Трапециевидный чехол
Донный клапан	Tehnotech (2шт)
Дыхательный клапан	УД-1 (2шт)
Насосная установка	СВН-80, производительность 35м ³ /час, привод от КОМ
Сливной трубопровод	ДУ-75, с адаптером CIVACON 891BA, с крышкой
Розетка взрывобезопасная	ВРП63-4В (24В) за кабиной
Цвет цистерны	Оранжевый
Надписи	ОГНЕОПАСНО – с левой, правой сторон, на заднем днище
Рукава напорно-всасывающие	2 шт., ДУ-75 (4м, БРС КАМЛЮК)

Автоцистерна для светлых ГСМ АЦ-16 КАМАЗ-65111 (рисунок 2.4) обеспечивает транспортировку, хранение светлых нефтепродуктов.



Рисунок 2.4 - АЦ-16 КАМАЗ-65111

Специальный автомобиль представляет собой цистерну, смонтированную на автошасси «КАМАЗ».

Цистерна — сварная конструкция из двух днищ и обечайки чемоданной формы. Корпус цистерны выполнен из листовой углеродистой стали 09Г2С и укреплен изнутри плосковыгнутыми жесткостями, которые дополнительно выполняют роль поперечных волнорезов. В цистерне имеется заливная труба. Сверху цистерны вварена горловина с люком-лазом (Ø 500 мм), снизу — отстойник и фланец для присоединения к насосному узлу. Во избежание появления воздушных полостей при заполнении цистерны, установлены воздухоотводы — трубки, с концами выведенными в горловину.

Предусмотрен указатель уровня налива в виде смотрового стекла (клинкера) на горловине.

В крышку люка-лаза смонтированы клапаны: дыхательный и предохранительный — они отвечают за сообщение полостей секций цистерны с атмосферой.

На цистерне предусмотрена площадка для техобслуживания с антискользящей поверхностью в зоне горловины. Для комфортного подъема на площадку предустановлена лестница.

Основание цистерны выполнено из опор на надрамнике и предназначено для крепления к шасси. Опоры присоединяются к металлическим ложементам, которые крепятся к лонжеронам рамы автошасси стремянками. Для сохранения

от смятия под опорами в ложементх расположены металлические стойки и ребра. Под опоры цистерны ставятся резиновые амортизаторы.

Электроподводка заложена в металлорукава, все электросоединения герметичны, приборы выполнены во взрывобезопасном исполнении.

На автоцистерне предусмотрен знак предупреждения «Огнеопасно». Сзади есть цепь походного заземления. 200 мм цепи должно касаться дорожного полотна.

Конструкция цистерны предусматривает передвижение спецавтомобиля либо порожняком, либо с полностью наполненной цистерной. При частичной нагрузке велика вероятность опрокидывания из-за смещения центра тяжести.

Таблица 2.5 - Характеристики цистерны

Показатель	Значение
Объем, куб. м	16
Максимальная плотность транспортируемой жидкости, т/куб. м	0,83
Форма поперечного сечения	чемодан
Количество секций	1
Марка стали	09Г2С (низколегированная сталь толщиной не менее 4 мм)
Шпангоуты	Наружные
Крепление цистерны к надрамнику	При помощи металлических стяжных лент
Цистерна оборудована	Лестницей и площадкой для обслуживания с перилами
Донный клапан	ВО-100
Дыхательный клапан	УД-2-80

Таблица 2.6 - Характеристики устанавливаемых насосов

Показатель	Значение
Показатель	СЦЛ-00А
Подача, куб. м/ч	21,6
Напор м,	30
Мощность, кВт	5,5
Частота вращения номинальная, об/мин	1450
КПД насоса, %	35
Высота самовсасывания, м	4,5
Масса, кг	62

Агрегаты технического обслуживания (АТО) предназначены для проведения периодических технических обслуживаний (ТО-1 и ТО-2) самоходных машин и автомобилей в полевых условиях.

Агрегаты технического обслуживания оборудованы емкостями для: воды, дизельного топлива, смазочных материалов, солидола, промывочной жидкости, отработанного масла. Агрегаты укомплектованы инструментом, приборами и приспособлениями необходимыми при выполнении операций ТО.



Рисунок 2.5 - Агрегат технического обслуживания и ремонта

Оборудование АТО обеспечивает выполнение следующих операций:

- механизированную мойку машин;
- мойку узлов и деталей в промывочной жидкости, очистку;
- дозированную выдачу смазочных материалов закрытым способом под давлением;
- механизированный забор отработанных жидкостей и заправку смазочными материалами;
- дозаправку машин дизельным топливом;
- дозаправку системы охлаждения водой;
- продувку радиатора воздухом;
- подкачку шин;
- нанесение антикоррозионных покрытий и покраску машин;
- устранение мелких неисправностей;
- контроль и регулировку механизмов двигателя и других узлов;
- смазку подшипниковых узлов консистентными смазками.

Передвижные мастерские, предназначены для устранения технических неисправностей техники и машин в полевых условиях. Оборудование рассматриваемых мастерских позволяет производить следующие работы:

- электросварочные и газосварочные,
- подъемно-транспортные;
- разборочно-сборочные;
- слесарно-механические-сверлильные, точильно-шлифовальные;
- правочные;
- окрасочные;

- жесняницкие;
- контрольно-проверочные;
- регулировочные.



Рисунок 2.6 - Передвижная ремонтная мастерская

Специализированная мобильная лаборатория диагностики (рисунок 2.7) предназначена для оперативной перевозки инженера-диагноста на место проведения работ при возникновении аварийных ситуаций или других работ, требующих проведения полного комплекса исследований и выдачи заключений на месте.



Рисунок 2.7 - Передвижной пункт диагностики

В качестве базового автомобиля используется цельнометаллический длиннобазный фургон с однорядной кабиной с удлиненным кузовом и высокой крышей.

Передвижная лаборатория представляет собой специально оснащенный автомобиль для работы в полевых условиях по диагностике транспортных средств и горно-транспортного оборудования. Диагностика осуществляется путем наблюдения над параметрами и работоспособностью объекта, фиксации и последующего анализа результатов наблюдений, а также посредством использования специального оборудования.

Фургон спецавтомобиля делится на 2 отсека: лабораторный и технический.

В лабораторном отсеке размещается специализированное рабочее место инженера, профессиональная лабораторная мебель из термостойких материалов, адаптированная под специальное оборудование, мебель для бытовых принадлежностей. Обеспечена работа электропитанием от бензогенератора во время стоянки.

Отсек выполнен с термо- и шумоизоляцией и дополнительным усилением стенок и пола фургона, для крепления на них оборудования. Пол отсека утепленный, покрытый автолинолеумом с антикислотным покрытием. Смонтировано дополнительное освещение, установлены электророзетки для питания оборудования, установлены затемняющиеся окна, поддержание комфортной температуры регулирует климатическая установка.

Для осуществления электропитания лабораторного оборудования, климатического оборудования и освещения может быть использована автономная электростанция, находящаяся в техническом отсеке. Также возможно подключение к внешнему стационарному источнику питания, для чего используется изолированная наружная розетка.

Технический отсек находится в задней части фургона, стены и пол покрыты рифленным алюминием. Отсек выполнен с дополнительным усилением стенок и пола для крепления оборудования, предусмотрены места для размещения оборудования. Организован отвод выхлопных газов бензогенератора для обеспечения его работы с закрытыми дверями.

Обеспечен доступ ко всем агрегатам, узлам, механизмам и приборам Лаборатории, оборудованию, инструменту и приспособлениям, размещенным на автомобиле для выполнения работ, в т.ч. по их ТО, ремонту или замене.

Полноприводная колесная формула базового автомобиля позволяет использовать его как на дорогах общего пользования, так и на пересеченной местности.

Мытищинский Приборостроительный Завод изготавливает передвижные мастерские с краном-манипулятором ПАРМ с КМУ (МАРС, АРС, АРОК, АНРВ, МАВР). Комфортабельный кузов из пятислойных сэндвич-панелей СУПЕРТЕРМ на шасси автомобилей КамАЗ, Урал, укомплектованных кран-манипуляторной установкой КМУ.

Все мастерские имеют оформленные документы для постановки на учет в ГИБДД и Сертификат одобрения типа транспортного средства, а так же Разрешение на перевозку бригады до 6-ти человек.

ПАРМ - Передвижная авторемонтная мастерская ПАРМ с КМУ
Назначение: Для проведения сварочных, слесарно-монтажных, газорезательных, токарно-фрезерных, шлифовальных, сверлильных и слесарно-ремонтных работ на магистральных и промышленных трубопроводах и других объектах, в том числе в труднодоступных местах и сложных природно-климатических условиях.

Назначение:

- Сварочные и газорезательные работы.
- Погрузочно-разгрузочные работы.
- Доливка и замена масла в редукторах.
- Смазка подшипниковых узлов.
- Покраска крупногабаритной техники.
- Транспортировка различного оборудования общим весом до 2000кг.
- Подъем людей на высоту до 12 метров.



Рисунок 2.5 - Передвижная авторемонтная мастерская

Кузов-фургон: Комфортабельный изотермический кузов из пятислойных панелей СУПЕРТЕРМ обладает высокими теплоизоляционными и эксплуатационными характеристиками. Кузов разделен перегородкой на 2 отсека (бытовой, грузовой). Окна с двойным остеклением; пол рабочего отсека - рифленый металл, пол бытового отсека – износостойчивый линолеум; независимый автономный воздушный отопитель Webasto; стол, диван-рундук, шкаф для одежды.

Оборудование: Подъемное оборудование: кран-манипуляторная установка (PALFINGER (Австрия), Инман, БАКМ (Россия)). КМУ может быть установлена как за кабиной, так и за кузовом.

Предусмотрена эксплуатация КМУ в двух режимах - крановый режим и режим работы с люлькой (подъемник), которая в транспортном положении размещается в кузове агрегата. Оснащенность люлькой позволяет производить ремонтные работы без привлечения дополнительных технических средств подъема).

Электропитание: генератор переменного тока.

Для сварки: выпрямитель, комплект проводов, электрододержатель.

Для газовой резки: пропановый и кислородный баллоны, резак, горелка.

Для технической обработки: верстак, настольный сверлильный станок, тиски.

Для смазки: баки для чистого масла (2 шт), бак для промывочной жидкости (1 шт), агрегат электронасосный, нагнетатель смазки.

Прочее оборудование: огнетушитель, переговорное устройство, штыри заземления.

Передвижная мастерская ремонтно-механическая МРМ - назначение: для оперативного выполнения токарно-фрезерных, шлифовальных, сверлильных и слесарных работ в полевых условиях, вдали от ремонтных подразделений и источников питания электроэнергией.

Передвижная мастерская ремонтно-механическая МРМ может быть установлена на шасси отечественных и импортных автомобилей (КамАЗ, УРАЛ, ГАЗ, МАЗ, MAN, Mercedes, Volvo, IVECO, Ford и др.) (рисунок 2.6).

Передвижная мастерская ремонтно-механическая МРМ имеет оформленные документы для постановки на учет в ГИБДД и Сертификат одобрения типа транспортного средства, а так же Разрешение на перевозку бригады до 6-ти человек.

Передвижная мастерская ремонтно-механическая МРМ в изотермическом кузове фургоне из пятислойных сэндвич-панелей СУПЕРТЕРМ обеспечивает следующие виды работ:

- Токарные
- Фрезерные
- Шлифовальные
- Сверлильные
- Слесарные



Рисунок 2.6 - Передвижная мастерская ремонтно-механическая МРМ

Наличие в передвижной автомастерской электросиловой установки с приводом от двигателя базового автомобиля позволяет использовать мастерскую для выполнения аварийных ремонтных работ в отрыве от стационарных подразделений и источников питания электроэнергией.

Передвижная авторемонтная мастерская (МРМ, МРС) может эксплуатироваться при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 40 °С.

Автомастерская монтируется в изотермическом кузове-фургоне из пятислойных сэндвич-панелей СУПЕРТЕРМ собственного производства.

Изотермический фургон предназначен для размещения оборудования, инвентаря, инструмента и другого имущества мастерской, для использования его в качестве производственного помещения при выполнении ремонтных работ, а также для отдыха личного состава мастерской. Для обеспечения нормальных условий работы личного состава, оборудования и приборов автофургон снабжен отопительной установкой Webasto.

Передвижная мастерская ремонтно-механическая МРМ имеет оформленные документы для постановки на учет в ГИБДД и Сертификат одобрения типа транспортного средства.

Электрооборудование передвижной мастерской МРМ рассчитано на питание:

- от собственной генераторной установки 16 кВт с приводом от коробки отбора мощности автомобиля
- от передвижных электростанций
- от промышленных сетей трехфазного переменного тока напряжением 400 (380)В с частотой 50Гц

Станок токарно-винторезный специализированный облегченного типа предназначен для выполнения разнообразных токарных и винторезных работ в патроне, на планшайбе и в центрах. На станке выполняют работы по обточке, расточке, торцовке, сверлению и нарезанию метрических, дюймовых, питчевых и модульных резьб. Кроме того, при помощи специальных приспособлений, на станке можно производить фрезерование плоскостей, шпоночных и других пазов, расточку небольших корпусных деталей, наружное и внутреннее шлифование.

Станок настольный сверлильного типа предназначен для сверления отверстий диаметром не более 12 мм в мелких деталях. Для удобства сверления отверстий в мелких деталях в комплекте станка предусмотрены тиски.

Станок точильно-шлифовальный двухсторонний предназначен для заточки металлорежущего и слесарного инструмента, а также для выполнения некоторых слесарных работ (зачистки, снятия заусенцев, фасок и т.п.).

Приспособления и инструменты для разметки, рубки, резки, правки, сверления, фиксирования и монтажа предназначены для выполнения токарных, фрезерных, сверлильных работ, контроля правильности заточки резьбовых резцов токарно-винторезного станка.

База масляного хозяйства. Назначение: дегазация, термовакуумная сушка (удаление воды), фильтрация, адсорбционная обработка (снижение

кислотности), а также герметичное хранение, транспортировка и заливка масла под давлением в различное оборудование (как в герметичном, так и не в герметичном исполнении).

База масляного хозяйства (рисунок 2.7) выполнена на базе трехосного шасси повышенной маневренности и проходимости (вездеход МПЗ) с фургоном, оборудованным системами энергоснабжения, освещением и оборудованием для регенерации масла.



Рисунок 2.7 - База масляного хозяйства

Состав базы масляного хозяйства:

1. Установка для регенерации масла в комплекте с рукавами.
2. Аппарат для определения качества масла.
3. Кран манипуляторная установка.
4. Грузовая платформа с ёмкостями для масла объемом 2м³.
5. Кузов-фургон, оборудованный рабочим местом (верстаком с тисками), автономным отопителем, освещением, электропроводкой и электрическим щитом, местами для хранения и перевозки рукавов, инструмента и оборудования.

Кузов-фургон изготовлен из сэндвич-панелей СУПЕРТЕРМ. Внутри кузова установлено оборудование для регенерации масла, а также места для хранения и перевозки рукавов, инструмента и оборудования. Кузов имеет открывающиеся люки для подключения рукавов к установке регенерации и подключения внешнего электрического питания.

Для соблюдения температурного режима эксплуатации, кузов оборудован автономным отопителем на дизельном топливе мощностью 4 кВт. Внутри также имеются розетки 220/380В для подключения внешних потребителей.

Колесный вездеход базируется на серийно выпускаемой автомобильной промышленностью агрегатной базе, доработанной ООО «МПЗ».

- Колесная формула 6х6.
- Осевая формула 1-1-1 (равномерное распределение осей в базе).

- Формула рулевого управления 1-0-3 (передние и задние управляемые колеса).

Основные показатели:

- Высокая маневренность и проходимость, не зависящие от состояния дорог.
- Способность к быстрому перемещению и разворачиванию для выполнения работ в ограниченное время независимо от условий местности, времени года, погоды и времени суток.
- Жизнеобеспечение людей в период проведения работ.
- Специальное светотехническое и звуковое обозначение машины при движении по дорогам и на месте ведения работ.
- Максимальный угол подъема на дорогах с сухим асфальтобетонным покрытием составляет 30 градусов
- Наибольший преодолеваемый без опрокидывания угол косогора на участке сухого и твердого грунта составляет 36 градусов
- Максимальная глубина преодолеваемого брода 1.5м на скорости течения реки 1 м/с.
- Высота преодолеваемого снежного покрова не менее 600 мм.
- Скоростной режим до 90 км/ч.
- Грузоподъемность от 6 до 12 т.

Автомобиль специальный 3853-0000010 (АТО-9994) предназначен для выполнения в полевых условиях работ по первому (ТО-1) и второму (ТО-2), техническому обслуживанию тракторов, самоходных шасси и сельскохозяйственных машин по ГОСТ 20793-81 при температуре окружающей среды от +5°C (278 К) до +40°C (313 К). Агрегат должен эксплуатироваться при условиях эксплуатации IV ГОСТ 15150-69 (в макроклиматических районах с умеренным климатом на открытом воздухе). Один АТО обслуживает до 70-80 единиц самоходной техники. Может обслуживать дорожную и коммунальную технику.



Рисунок 2.8 - Автомобиль специальный 3853-0000010

Оборудование агрегата позволяет выполнять следующие работы:

- очистку от пыли и грязи;
- наружную мойку водой;
- обдувку вымытых деталей сжатым воздухом;
- разборо - сборочные работы;
- слесарные работы;
- продувку радиаторов, трубопроводов, кассет, фильтров воздухоочистителей;
- заправку машин маслами трёх сортов;
- смазывание узлов трения трансмиссионным маслом;
- смазывание узлов трения пластической смазкой;
- освещение обслуживаемой машины;
- мойку рук обслуживающего персонала;
- временное хранение инструмента и снимаемых с машины мелких деталей;
- заправку гидросистем;
- сбор и выдачу отработанных масел.

Базовая комплектация:

- компрессор К-24М с ресивером;
- насос высокого давления (водяной) с пистолетом распылителем (мойка);
- насос выдачи масла с краном-счетчиком - 3шт.;
- тески слесарные (установлены на стол-верстак);
- набор слесарного инструмента (рожковые ключи, торцевые головки и пр.);
- бак для воды : 600 л;
- бак для масла 1 : 200 л;
- бак для масла 2 : 200 л;
- бак для масла 3 : 200 л;
- бак для отработанного масла : 200 л.

Дополнительное оборудование:
сварочный агрегат MSC Chopper (Италия) универсальный (сварка + электростанция) или аналогичные агрегаты других производителей;
пневмоинструмент:

- шлифовальная машина ИП-2014;
- гайковёрт пневматический ИП-3127;
- дрель (сверлилка пневматическая) ИП-1010P;
- лебёдка тросовая грузоподъёмностью до 0,3 тонны.

Анализ выпускаемых в нашей стране и за рубежом передвижных средств технического обслуживания и ремонта позволяет сделать следующие выводы:

1. Выпускаемые в настоящее время передвижные средства узкоспециализированы.
2. Выпускаемые передвижные мастерские предназначены прежде всего для использования мастеров-наладчиков обслуживающих предприятий.
3. Передвижные мастерские практически относятся к одному типоразмеру и идентичны по набору основного оборудования, а следовательно по возможностям в выполнении ремонтно-обслуживающих работ.
4. За рубежом выпускаются агрегаты технического обслуживания, передвижные мастерские, а также комбинированные агрегаты различных типоразмеров, что в совокупности образует систему передвижных средств соответствующую всем возможным для данной страны условиям эксплуатации техники.

Таким образом выпускаемые передвижные средства не отвечают всем разнообразным условиям эксплуатации техники и, следовательно не образуют систему передвижных средств. Не отвечают основному требованию к передвижным средствам - обеспечить поддержание показателей надежности эксплуатируемой техники на заданном уровне при минимальных затратах труда и средств.

2.3 Критерии выбора подвижного состава в качестве основы передвижного пункта ТО и Р большегрузной техники

В современном мире существует огромное разнообразие выпускаемых мобильных комплексов и пунктов ТО и ТР, и выбор при приобретении в большинстве случаев основывается исключительно на первоначальной стоимости и внешнем виде транспортного средства. Многие даже не подозревают о существовании и размере косвенных затрат на автомобиль, исходя из которых к решению о покупке следовало бы подходить более обоснованно. В настоящее время единой методики оценки совокупной стоимости владения транспортным средством не существует, а ведь удельные показатели стоимости владения можно назвать одними из важнейших характеристик автомобиля.

Как было сказано ранее, основными критериями выбора подвижного состава для большинства потенциальных покупателей являются его стоимость,

комплекс выполняемых операций и внешний вид. Для того чтобы получить представление о затратах, связанных с приобретением и владением транспортным средством, был проведен анализ существующих подходов к оценке стоимости владения и выявлена структура неизбежных основных расходов, которые понесет каждый собственник.

Существует небольшое количество методик, каждая из которых имеет свои достоинства и недостатки. Часть из них слишком упрощена и выполнена с большим количеством допущений, что существенно влияет на точность расчетов.

Однако есть методики, которые включают в себя множество параметров, ориентированных на конкретного потребителя транспортных услуг. К сожалению, единого подробного алгоритма, понятного каждому потенциальному автовладельцу, нет.

Для расчета была выбрана методика ТСО (Total Cost of Ownership), позволяющая определить общую величину целевых затрат, которые вынужден нести владелец с момента начала реализации вступления в состояние владения до момента выхода из состояния владения при исполнении владельцем полного объема обязательств, связанных с владением. Наиболее комплексная методика была предложена в работе В.А. Зобнина.

Стоимость владения подвижным составом представляет собой общую величину целевых затрат, которые вынужден нести владелец с момента начала реализации вступления в состояние владения до момента выхода из состояния владения и исполнения владельцем полного объема связанных с владением обязательств.

Проблема определения стоимости владения возникает, как правило, во время принятия решения о покупке. Наиболее вероятны следующие ситуации, в которых со стороны потенциальных либо действительных владельцев может проявляться интерес к данным о стоимости владения:

- а) оценка доступности владеют АТС при заданных бюджетных ограничениях;
- б) сравнение стоимости владения АТС нескольких моделей с целью выбора оптимального варианта;
- в) прогнозирование стоимости владеют АТС.

Во всех перечисленных либо производных ситуациях речь может идти только о прогнозной оценке затрат, которая в большей или меньшей степени будет соответствовать действительной величине затрат на владение АТС. Различия между оценкой и действительным значением объясняются неполнотой структуры расходов и точностью прогноза ценовых данных, используемых при прогнозировании стоимости владения

Точность и достоверность оценки стоимости владения АТС определяется следующими параметрам:

- качеством модели стоимости владения;
- степенью соответствия между исходными данными, принятыми в расчете, и действительными параметрами владения, учетом факторов, влияющих на используемые ценовые данные.

Структура затрат может изменяться в зависимости от пожеланий и предпочтений владельца автомобиля. Совокупная стоимость владения подвижным составом определяется по формуле, руб.

$$TCO = P - C_{\text{ВОЗМ}}, \quad (2.1)$$

где TCO – стоимость владения подвижным составом, руб.;

P – расходы на владение, руб.;

$C_{\text{ВОЗМ}}$ – возмещенная стоимость подвижным составом, руб.

Сумма всех расходов и будет представлять расходы на владение подвижным составом. Это отображено формулой, руб.

$$P = P_{\text{Приоб}} + P_{\text{Экспл}} + P_{\text{Прод}}, \quad (2.2)$$

где $P_{\text{Приоб}}$ – расходы на приобретение, руб.;

$P_{\text{Экспл}}$ – расходы на эксплуатацию, руб.;

$P_{\text{Прод}}$ – расходы на перепродажу, руб.

Таким образом, главным критерием выбора подвижного состава для нас является минимальная стоимость владения.

3 Конструкторская часть

3.1 Общие описание конструкции

Передвижную ремонтную мастерская с заправочным пунктом предлагается разместить на базе грузового автомобиля КамАЗ – 43118, который хорошо себя зарекомендовал в условия Республики Тыва.

КамАЗ-43118 (рисунок 3.1) – грузовой автомобиль повышенной проходимости (колёсная формула 6х6) с бортовой платформой или универсальным шасси, серийно выпускаемый Камским автомобильным заводом в Набережных Челнах с 1995 года. В 2011-2016 гг. эта модель была второй по продаваемости среди всех машин завода, после КамАЗ-65115. А по итогам 2017-го года КамАЗ-43118 стал самым продаваемым грузовиком на территории Российской Федерации. Это не просто грузовик, а многофункциональная универсальная платформа повышенной проходимости как для перевозки грузов и людей, так и для установки разнообразных видов специального оборудования.



Рисунок 3.1 - Автомобиль КамАЗ-43118

В отличие от многих других КамАЗов, на 43118-м грузовая платформа устанавливается вплотную к кабине, что позволяет сделать её максимально длинной и вместительной. Запасное колесо, которое обычно размещается на КамАЗовских грузовиках позади кабины, на КамАЗ-43118 находится сзади под рамой. Грузовая платформа, оснащённая металлическими откидными бортами производится как в бортовой, так и сразу в тентованной версии.

Грузоподъёмность автомобиля составляет 11 тонн. КамАЗ-43118 оснастили системой автоматического регулирования давления в шинах. На данной модели давление в шинах на всех осях поддерживается равное, и это исключает те неудобства, что порой досаждают при эксплуатации полноприводных грузовиков. С помощью авторегулировки можно снизить давление при преодолении труднопроходимых участков местности, и произвести изменение данного параметра, не выходя из кабины.

Стабильно высокие качества проходимости КамАЗ-43118 обеспечиваются не только колёсной формулой 6x6 с установленными межколёсными и межосевыми дифференциалами, колёсами из многослойной резины, системой автоматической подкачки шин, но и мощным дизельным двигателем. В качестве дополнительного оборудования, грузовики КамАЗ-43118 могут оснащаться лебёдкой, КОМом для привода агрегатов спецнадстроек, тягово-цепным устройством.

Двигатель КамАЗ-740.662-300, с системой электронного впрыска «Common Rail», имеет рабочий объём 11,76 литров. Его максимальная полезная мощность составляет 221 кВт, или 300 лошадиных сил. Максимальный полезный крутящий момент равен 1275 Н·м, или 130 кг·см, при частоте вращения коленвала 1900 об/мин. Диаметр цилиндра составляет 120 мм, ход поршня равен 130 мм. Степень сжатия – 17.



Рисунок 3.2 - Двигатель КамАЗ-740.662-300

Передвижную автомастерскую предлагается оснастить кран-манипуляторной установкой ИМ – 25 (рисунок 3.3) производства ООО «УралСпецТранс».

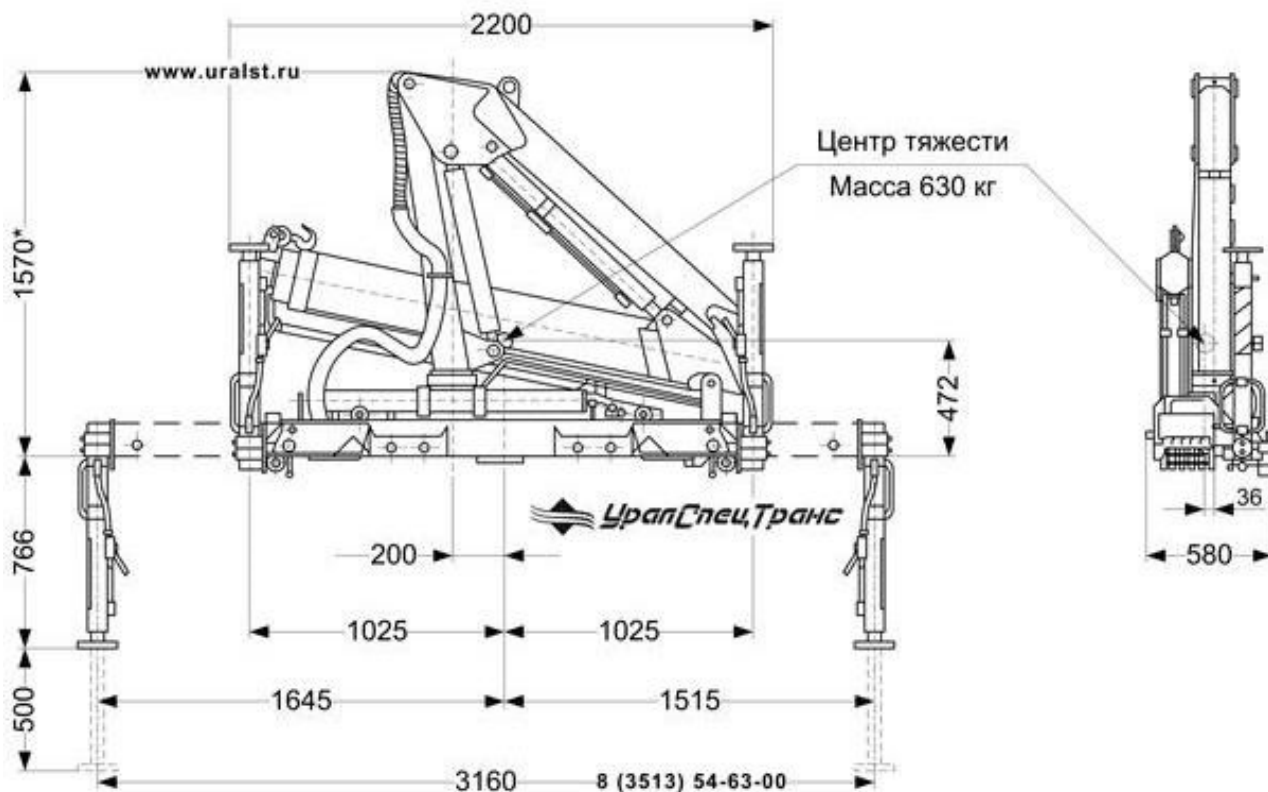


Рисунок 3.3 - Кран-манипуляторная установка ИМ – 25.

Новая модель манипулятора, не требующего регистрации в Ростехнадзоре. Имеет Z-образное складывание стрелы. Максимальный вылет – 6,78. Грузоподъемность 990 кг на вылете 2,5 м и 350 кг на максимальном вылете.

Основные характеристики:

1. Грузовой момент: 2,52 тм.
2. Максимальная грузоподъемность: 990 кг.
3. Грузоподъемность на максимальном вылете : 350 кг.
4. Максимальный вылет стрелы : 6,78 м.
5. Рабочая температура окружающей среды, °С : - 40 ... +40.
6. Максимальная высота подъема: 7,90 м.
7. Максимальная глубина опускания: 5,00 м.
8. Способ управления: гидравлический.
9. Угол поворота колонны: 410 град.
10. Место управления: с земли.
11. Транспортное положение опор: вверх.
12. Способ выдвижения опор: ручной.
13. База опор: 3 160 мм

Грузовысотные характеристики КМУ ИМ – 25 представлены на рисунке 3.4.

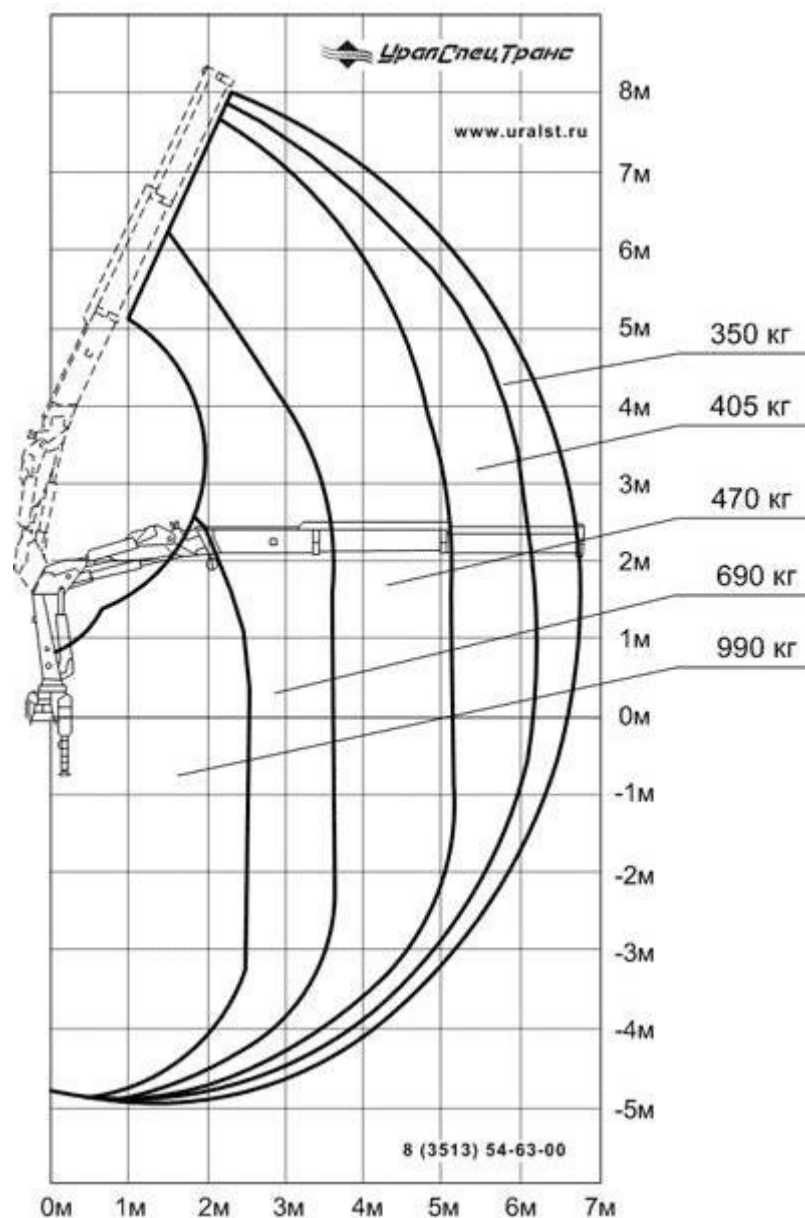


Рисунок 3.4 - Грузовысотные характеристики КМУ ИМ – 25.

Кроме КМУ, в самом кузове автомобиля располагается фургон-мастерская и емкость с перевозимым топливом.

Фургон-мастерская предназначена для транспортировки оборудования, материалов, оснастки и перевозки ремонтных бригад к месту проведения аварийно-ремонтных работ

Фургон-мастерская — это термоизолированный фургон с одной боковой и двумя задними распашными дверями. Внешний материал кузова — лакированное оцинкованное покрытие, внутренний — декоративное ДВП. При необходимости, фургон может быть окрашен в любой цвет в сочетании с цветографической схемой. В качестве напольного покрытия используется автолин. Окно с раздвижными створками служит как для естественного освещения, так и для вентиляции фургона. Передвижная мастерская может состоять из одного или двух отсеков. Один отсек предназначен для перевозки

бригады рабочих, второй – для оборудования и инструментов. Внутри фургона предусматривается освещение.

Фургон оснащается дополнительно автономным отопителем, предпусковым подогревателем, креплением под кислородные и пропановые баллоны, сиденьями, откидным столиком, связью с водителем, лестницей-трапом.

Форма фургона: прямоугольная. Внешняя обшивка: алюминиевая композитная панель, цвет – ярко-красный. Утепление: пенополистирол 80 мм. Настил пола: автолин. Внутренняя обшивка: алюминиевая композитная панель "Серого" цвета. Окна ПВХ откидные. Дверь боковая одинарная с окном. Заниженный вход в фургон. Освещение: 4 плафона 24 V, плафоны диодные, проводка скрытая.

Мастерская оборудована следующим инструментом и оборудованием:

а. Электрооборудование:

1. Сварочный генератор - 1 шт. во втором отсеке с выводом выхлопных газов под фургон.
2. Щит с УЗО и автоматами.
3. Электропроводка: 220 В, 380 В внешняя (в кабель каналах)
4. Внешний ввод: 380 В.
5. Освещение: 220 В - 4 плафона, проводка скрытая
6. Розетки 220 В - 4 шт., 380 В - 1 шт.
7. Штырь заземления.
8. Прожектора на стойках (рисунок 3.5).



Рисунок 3.5 – Прожектор на стойке

б. Электросварочное оборудование

1. Кабель (сечение 1*35) - 2 x 50 м.
2. Держатель электродов - 1 шт.

3. Клемма-зажим массы - 1 шт.
 4. Маска сварщика - 1 шт.
- в. Мебель
1. Верстак - 1 шт.
 2. Сиденья с высокой спинкой, с 3-точечными ремнями безопасности.
 3. Столик откидной.
- г. Инструмент
1. Тиски 200 мм - 1 шт.
 2. Емкость для масла (бочка 200л) +насос+пистолет со счетчиком+шланг.
 3. Компрессор
 4. Набор ручного инструмента
 5. Набор съемников.
 6. Пуско-зарядное устройство.
 7. Пневмогайковёрт - 1шт.
 8. Пневмошлифмашина - 1шт.
 9. Пневмодрель - 1шт.
 10. Пневмоотвертка - 1шт.
 11. Шуруповёрт аккумуляторный (напряжение питания 18В) с дополнительным аккумулятором емкость 1.5А*ч.
 12. Нагнетатель консистентной смазки механический 8л.
 13. Баллон кислород - 1 шт.
 14. Баллон пропан.
 15. Редуктор кислород.
 16. Редуктор пропан.
 17. Рукав пропан - 20 м
 18. Рукав кислород - 20 м
 19. Рорелка газовая с насадками.
 20. Резак пропановый.
 21. Маска сварочная.
 22. Набор измерительного инструмента – штангенциркули, нутромеры, калибры, линейки.
 23. Станок для обжима рукавов высокого давления Р16НР и набор фитингов.

Станок Р16НР (рисунок 3.6) – это гидравлический станок для опрессовки шлангов, рукавов высокого давления, кабельной и трубной продукции. Устройство может использоваться для работы с изделиями, чей внутренний размер сечения составляет 6-25, а внешний – 15-47 мм; в комплекте со станком идет и набор пресс-форм магнитного типа. Данная модель создает давление до 70 МПа при максимальной силе обжима 1000 кН, производительность составляет 6 единиц продукции в час. Скорость размыкания муфты равна 22 секундам, смыкания – 50. Устройство имеет насосную систему ручного типа и не нуждается в подключении к электросети, поэтому спектр его применения весьма широк, и использовать оборудование можно в том числе в выездных условиях.



Рисунок 3.6 - Станок Р16НР

Емкость бака для масляной жидкости составляет 0,33 литра. Станок весьма компактен: его вес равен всего 25 кг без учета масла, а размеры – 33 на 40 на 28 см. Устройство может опционально комплектоваться насосом пневматического типа: этот вариант доступен за дополнительную плату. Кроме того, станок может быть оснащен ручками, которые делают переноску изделия более простой и легкой, и отдельным ящиком под пресс-формы. Модель оптимально сочетает компактность с доступной ценой и высоким уровнем

Технические характеристики:

1. Количество комплектов кулачков (матрицы): 8 комплектов.
2. Диаметры внутренние комплектов кулачков (матрицы): Φ 6; 7; 9; 10; 13; 16; 19; 25 мм.
3. Диапазон обжима внутренний общий: Φ 6-25 мм (1/4"-1").
4. Диаметры внешние (по муфте) комплектов кулачков: Φ 15-25; 17-27; 18-28; 20-30; 23-33; 26-36; 29-39; 37-47 мм.
5. Диапазон обжима внешний (по муфте) общий: Φ 15-47 мм.
6. Длина колодок матрицы: 55; 65 мм.
7. Максимальное открытие: Φ внешний + 20 мм.
8. Максимальный размер шланга: 1 дюйм, 3-слойный.
9. Рукава высокого давления (гидравлические шланги): 1SN, 2SN и др.
10. Номинальное давление в системе: до 70 МПа.
11. Максимальное усилие опрессовки: 1000 кН.
12. Производительность: 6 шт/ч.
13. Время открытия (размыкания): 22 с.
14. Время закрытия (смыкания): 500 с.
15. Производительность насоса: ручной.
16. Мобильность, возможность использования в полевых условиях : есть.
17. Тип насоса : «Энерпак» двухступенчатый ручной гидравлический (Р-142) или пневматический.

18. Габаритные размеры: длина: 330 мм; ширина — 400 мм; высота — 280 мм.

В качестве емкости для топлива предлагается использовать еврокуб объемом 2,5 м³ (рисунок 3.7).



Рисунок 3.7 – Еврокуб с насосом для перекачки топлива

Еврокуб представляет собой легкую и компактную модульную конструкцию, предназначенную для хранения нефтепродуктов (бензин, керосин и дизельное топливо). Форма куба обеспечивает удобство транспортировки и хранения тары, а также позволяет уменьшить остаток жидкости в контейнере после его опорожнения.

Производится еврокуб для топлива из высокоплотного полиэтилена. Емкость помещается в стальную корзину и крепится к специальному поддону.

Доступная цена на еврокубы делает их доступными для широкого круга потребителей. Еврокуб для дизельного топлива представлен в отдельной категории в нескольких вариациях:

- 2-х слойные стандартные еврокубы. Внешний слой изготавливается из особо прочного материала, устойчивого к ударам. Внутренний слой выполняет роль защитного барьера. Он изготавливается из высокомолекулярного и высокоплотного полиэтилена. Может крепиться как на деревянный, так и на металлический поддон.
- 3-х слойные усиленные еврокубы. Внешний слой выполняет противоударную и статическую функцию, а также защищает от ультрафиолетовых лучей. Средний слой изготавливается из морозостойкого, высокомолекулярного и высокопрочного полиэтилена. Внутренний слой тоже изготавливается из высокоплотного полиэтилена. Он играет роль барьера, который защищает жидкость от действия ультрафиолетовых лучей.

Главное преимущество еврокубов – это удобство размещения и хранения. Благодаря их кубической форме, еврокубы можно компактно складировать.

Для перекачки топлива используем насос с счетчиком для топлива 24В (рисунок 3.8).



Рисунок 3.8 – Топливоперекачивающий насос со счетчиком

Насос предназначен для перекачки дизельного топлива, солярки, керосина из различных емкостей, резервуаров, бочек, баков, еврокубов и т.п. Насосный узел и механический счетчик установлены непосредственно на металлическую панель (крепежную скобу). Счетчик имеет обнуляемый 4-х значный указатель и необнуляемый 8-ми значный указатель расхода. Наличие счетчика позволяет вести учет перекачиваемого топлива.

Удобно использовать для заправки автомобилей, тракторов, комбайнов, погрузчиков, катеров и любой другой техники, работающей на дизельном топливе. Источником электропитания для насосного двигателя постоянного тока может быть преобразователь напряжения бортовой сети или автомобильный аккумулятор на 24V (В), что позволяет использовать данный насос для заправки автотракторной техники в полевой местности, на стройплощадках, в труднодоступных местах, там где отсутствует стационарная АЗС.

Данный топливоперекачивающий насос на 24 вольта оснащен топливораздаточным пистолетом и шлангами (всасывающий и подающий), что позволяет использовать его в качестве переносного топливораздаточного модуля для некоммерческого использования.

В комплект входит: насос, счетчик механический, металлическая панель, 2-х метровый провод с зажимами для подключению к аккумулятору, всасывающий шланг (2 метра) с разборным сетчатым фильтром, подающий шланг (4 метра) и топливораздаточный пистолет.

3.2 Технологические процессы, выполняемых на предлагаемой конструкции

Передвижная ремонтно-механическая мастерская предназначена для ремонта и технического обслуживания автомобильной техники, тракторов и дорожных машин, стационарных агрегатов и установок, принадлежащих ООО «Восток».

Мастерская оборудована для выполнения следующих работ:

- слесарно-наладочные работы;
- слесарно-подгоночные работы;
- медницко-жестяницкие работы;
- электрогазосварочные работы;
- заправочные работы;
- замена неисправных рукавов высокого давления;
- проведение ТО и текущего ремонта вплоть до замены тяжелых деталей и агрегатов.

Освещение рабочего места производится от ламп дневного света, функционирующих как от бортовой сети автомобиля, так и при работающем генераторе. Таким образом, передвижная мастерская может работать круглосуточно.

Выполнение электросварочных функций обеспечивается установленным на шасси электрическим генератором мощностью 20 кВт, приводимым в действие от трансмиссии автомобиля и сварочным выпрямителем, установленным в салоне мастерской.

В салоне мастерской установлен также металлический шкаф для хранения и транспортировки инструмента. Дополнительно устанавливается также шкаф для одежды.

Для обеспечения выполнения сборочно-разборочных работ в мастерской имеется гидравлический пресс усилием 12 тонн для сборки-разборки подшипниковых узлов, запрессовки втулок и т.п.

Продувочные работы, малярные, привод пневматического инструмента, а также накачка шин автомобилей может производиться при помощи автономного компрессора.

Смазочно-заправочные работы выполняются при помощи установки для нагнетания консистентной смазки, плунжерных шприцев, а так же при помощи заправочного пистолета, насоса и еврокуба с топливом.

3.3 Требования ТБ, ПБ и ОТ к конструкции

Основную опасность в спроектированной мастерской представляет перевозимый груз – топливо.

Любые товары требуют бережного отношения при транспортировке. Однако опасные грузы – особая категория. При несоблюдении норм перевозки

такая продукция способна нанести серьезный вред людям или окружающей среде.

Продукты нефтепереработки являются высоко токсичными, взрыво- и огнеопасным, а транспортировка нефтепродуктов относится к категории доставки опасных грузов.

Поэтому перевозки нефти и нефтепродуктов регламентируются:

- Европейским соглашением ADR/ДОПОГ;
- Постановлением Правительства РФ;
- Нормами ГОСТов.

Основной нормативный акт, регламентирующий такие перевозки на авто - это международное соглашение о Дорожной Перевозке Опасных Грузов. В оригинале он называется ADR. Эти грузы имеют паспорт MSDS, в котором им присваивается № ООН, состоящий из 4 цифр. На территории России действуют также "Правила перевозок грузов автомобильным транспортом" N 272 от 15.04.2011.

Кратко рассмотрим основные требования по перевозке опасных грузов.

Транспортировка должна осуществляться в сопровождении аттестованного в Ространснадзоре консультанта по вопросам безопасности перевозок опасных грузов. Он проводит инструктаж, контролирует прием и погрузку, отвечает за безопасность во время движения.

Подготовка к отправке. Следует согласовать транспортировку грузов повышенной опасности с контролирующими службами. Если маршрут проложен по федеральным дорогам или через несколько регионов, следует получить разрешение у «Ространснадзора».

Пакет официальных бумаг для международных перевозок должен включать специальное разрешение, письменные инструкции, международную товарно-транспортную накладную (CMR), свидетельство ДОПОГ о подготовке водителя, наименование и адрес грузоотправителя, адрес получателя.

Тара для перевозки. Используется 13 видов тар: комбинированная, составная, внутренняя, контейнер средней грузоподъемности для массовых грузов (КСГМГ), промежуточная, крупногабаритная, легкая металлическая, наружная, восстановленная, реконструированная, тара многократного использования, аварийная и плотная. Они проходят различные испытания, в ходе которых проверяется способность упаковки выдерживать различные нагрузки (падение, давление паров, штабелирование). Емкости, содержащие опасные грузы, маркируются в обязательном порядке. Обозначения указаны в ГОСТ 19433-88 и ДОПОГ. Некоторые виды опасных грузов перевозят без тары – навалом или цистернами. Доставка такими способами должна соответствовать ДОПОГ.

Требования к автомобилям. Перевозчик подбирает подходящее транспортное средство под конкретный тип опасных веществ. Допускается использование прицепов или полуприцепов. Обивка салона не должна быть выполнена из легковоспламеняющихся материалов. У цистерн, которые используются при перевозке опасных грузов, должно быть выполнено армирование всех трубопроводов.

Выдвигаются строгие требования к оснащению. Транспорт оборудуется системой пожаротушения, выпускной трубой перед радиатором, проблесковым маячком, противооткатным брусом. Топливный бак должен быть упрочненным. Важно, чтобы он не соприкасался с источниками тепла. Есть особые требования к электропроводке: напряжение не более 24 В, исправные предохранители, бесшовная оболочка проводов, вентиляция отсека с аккумулятором, защита ламп внутри кузова, заземление при помощи цепочки и т.п. Каждое транспортное средство должно иметь запас топлива не менее чем на 500 км. Дозаправка на обычных АЗС запрещена.

Автомобили, перевозящие опасные грузы, имеют особую расцветку. Например, транспортное средство, в котором доставляются самовозгорающиеся вещества, окрашены в белый и красный. Автомобили, перевозящие легковоспламеняющиеся соединения, оранжевые (рисунок 2.1). Для едкой продукции выделяют желтые цистерны.



Рисунок 2.1 - Оформление автомобиля для перевозки легковоспламеняющихся жидкостей

Цвет – не единственное внешнее отличие машин. По бокам и сзади наносятся соответствующие изображения и надписи. Рисунки отвечают маркировке, указанной в ГОСТ 19433-88. Например, ядовитые вещества обозначаются черепом со скрещенными костями, едкие – пробиркой, а радиоактивные – черным трилистником. Машины, которые перевозят легковоспламеняющиеся вещества, маркируются черным (газообразные) или белым (жидкие) пламенем.

Микроклимат. Каждый тип опасных грузов имеет индивидуальные требования к температуре и влажности. Даже грузы из одной подгруппы могут нуждаться в разных условиях перевозки (например, лекарства).

Маршрут. Он разрабатывается логистами компании-перевозчика и согласовывается с контролирующими органами. Маршрут не должен включать рекреационные зоны, природные заповедники, участки рядом с

достопримечательностями. Не рекомендуется движение через населенные пункты. Предпочтение отдается объездным трассам. Учитывается состояние дорог (желательно избегать неровных участков). Все допустимые места для стоянок определяются заранее. Если груз относится к категории особо опасных, остановки осуществляются за пределами населенных пунктов. Водитель должен неукоснительно следовать разработанному плану, соблюдать скоростной режим. Возможна остановка движения в случае плохой видимости.

Правила передвижения. Перевозить опасные грузы могут только водители со стажем от 3 лет. Сотрудник проходит спецкурс, на котором обучается правилам перевозки опасных грузов. При транспортировке опасных грузов недопустим резкий старт. Кроме того, запрещено выполнять обгон транспорта, который движется на скорости 30 км/ч. При движении по спуску двигатель и сцепление должны оставаться включенными. В случае аварии водитель и экспедитор проводят первичные работы по ликвидации возможных последствий. К тому же необходимо сразу вызвать скорую помощь.

Товарное соседство. Не рекомендована совместная перевозка разных типов опасных грузов. Исключения прописаны в нормативных актах. При сочетании грузов разного типа необходимо учитывать индивидуальные требования к микроклиматическим условиям. Токсичные, радиоактивные, инфекционные вещества категорически запрещается транспортировать вместе с продуктами питания, кормами животных и т.п.

К автомобильному транспорту выдвигают такие требования:

1. Машины должны соответствовать требованиям правил пожарной безопасности.
2. Сечение жил проводки обязательно должно иметь хорошую токопроводимость, причем нагрев машины недопустим.
3. Номинальное напряжение электрического оборудования – не более 24 В.
4. В случае если перевозятся нефтепродукты 3-го класса опасности, в машине должны присутствовать приборы дистанционного управления электроцепями от батареи. Прибор устанавливается в кабине и снаружи машины.
5. Обязательна надпись на грузовике «Огнеопасно».
6. Наличие средств пожаротушения также обязательно.
7. Перед использованием емкости тщательно моют и сушат. Ни в коем случае нельзя допустить смешивание горючих веществ.
8. Чтобы избежать воздействия электричества на топливо, тара и автомобиль заземляется.

4 Экономическая часть

4.1 Расчет капитальных вложений

Стоимость изготовления спроектированного ПАРМ, руб.

$$C_{\Pi} = C_{\text{атс}} + C_{\text{обор}} + C_{\text{мон}}, \quad (4.1)$$

где $C_{\text{атс}}$ – стоимость приобретаемого автомобиля, руб. (таблица 4.1);

$C_{\text{обор}}$ – стоимость оборудования, руб. (таблица 4.1);

$C_{\text{мон}}$ – стоимость монтажа, руб.

Таблица 4.1 - Расходы на приобретение основного оборудования

Наименование	Количество, шт.	Цена за единицу, руб.	Итого, руб.
Автомобиль КамАЗ - 43118	1	3300000	3300000
КМУ ИМ - 25	1	235000	235000
Фургон изотермический	1	500000	500000
Еврокуб	1	95000	95000
Ручной инструмент	-	25000	25000
Газосварочное оборудование	1	35000	35000
Электросварочное оборудование	1	18000	18000
Компрессор	1	48000	48000
Пневмоинструмент	1	52000	52000
Прочее	-	120000	120000
Итого			4428000

Стоимость монтажа конструкции, руб.

$$C_{\text{мон}} = T \cdot C_{\text{час}}, \quad (4.2)$$

где T – объем работ по монтажу (принимаем ориентировочно), час.

$C_{\text{час}}$ – часовая тарифная стоимость монтажников, руб/час.

$$C_{\text{мон}} = 60 \cdot 800 = 48000.$$

Итого стоимость переоборудования составит, руб.

$$C_{\text{ПР}} = 4428000 + 48000 = 4476000.$$

4.2 Экономическое обоснование выбора

Совокупная стоимость владения подвижным составом определяется по формуле, руб.

$$TCO = P - C_{\text{ВОЗМ}}, \quad (4.3)$$

где TCO – стоимость владения, руб.;

P – расходы на владение, руб.;

$C_{\text{возм}}$ – возмещенная стоимость, руб.

Сумма всех расходов и будет представлять расходы на владение автомобилем. Это отображено формулой, руб.

$$P = P_{\text{Приоб}} + P_{\text{Экспл}} + P_{\text{Прод}}, \quad (4.4)$$

где $P_{\text{Приоб}}$ – расходы на приобретение, руб.;

$P_{\text{Экспл}}$ – расходы на эксплуатацию, руб.;

$P_{\text{Прод}}$ – расходы на перепродажу, руб.

Под расходами на приобретение понимается цена подвижного состава. Сравнивать будем по одной единице выбранных образцов.

Расчитанные значения расходов на приобретение подвижного состава приведено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Расходы на приобретение подвижного состава

Подвижной состав	Предлагаемая конструкция	МРМ	БМХ
Стоимость 1 транспортного средства, руб.	4476000	5100000	5200000
Необходимое количество ТС, штук	1	1	1

Расходы на эксплуатацию состоят из нескольких основных групп и определяются по формуле

$$P_{\text{Экспл}} = P_{\text{Од}} + P_{\text{ГСМ}} + P_{\text{КОСС}} + P_{\text{ТОиР}} + P_{\text{ДО}} + P_{\text{Пр}}, \quad (4.5)$$

где $P_{\text{Од}}$ – затраты на оформление документов, руб.;

$P_{\text{ГСМ}}$ – затраты на ГСМ и рабочие жидкости, руб.;

$P_{\text{КОСС}}$ – затраты на компоненты с ограниченным сроком службы, руб.;

$P_{\text{ТОиР}}$ – затраты на техническое обслуживание и ремонт, руб.;

$P_{\text{ДО}}$ – дополнительные затраты, руб.;

$P_{\text{Пр}}$ – прочие затраты, руб.

Затраты на оформление документов состоят в госпошлине за выдачу регистрационных номеров транспортного средства, выдачу свидетельства о регистрации ТС и ежегодного транспортного налога, руб.

$$P_{\text{Од}} = P_{\text{рег}} + P_{\text{СТС}} + P_{\text{нал}}. \quad (4.6)$$

Ежегодный транспортный налог рассчитываем по формуле, руб.

$$P_{\text{нал}} = B \cdot C \cdot M, \quad (4.7)$$

где B - налоговая база — мощность двигателя в лошадиных силах;

C - налоговая ставка, в Республике Хакасии на 2021 год $C=45$ рублей/л.с. для двигателей от 201 до 250 л.с.

M - количество месяцев владения в году.

Рассчитанные значения затрат на оформление документов приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 - Расходы на оформление документов

Подвижной состав	Предлагаемая конструкция	МРМ	БМХ
Госпошлина за номер, руб.	1400	1400	1400
Госпошлина за СТС, руб.	350	350	350
Ежегодный налог, руб	10575	10800	9945
Итого на 1 ТС, руб	12325	12550	11695

Затраты на ГСМ и рабочие жидкости складываются из следующих основных элементов, руб.

$$P_{\text{ГСМ}} = P_{\text{топл}} + P_{\text{см}} + P_{\text{пл}}, \quad (4.8)$$

где $P_{\text{топл}}$ - затраты на топливо (все используют дизельное топливо), руб.;

$P_{\text{см}}$ - затраты на смазочные материалы (моторное и трансмиссионные масла), руб.;

$P_{\text{пл}}$ - затраты на пластичные смазки, руб.

Затраты на топливо, руб.

$$P_{\text{топл}} = C_{\text{топл}} \cdot (S_{\text{л}} + S_{\text{ттраб}} + S_{\text{зим}} + S_{\text{г}}), \quad (4.9)$$

где $C_{\text{топл}}$ - стоимость 1 литра дизельного топлива, принимаем $C_{\text{топл}} = 60,5$ руб.;

$S_{\text{л}}$ - линейный расход топлива, л;

$S_{\text{ттраб}}$ - расход топлива для выполнения транспортной работы, л;

$S_{\text{зим}}$ - надбавка в зимнее время, л;

$S_{\text{г}}$ - надбавка на маневрирование, л.

Определяем расход топлива на пробег, л.

$$S_{\text{л}} = \frac{H_{\text{л}} \cdot L_{\text{об}}}{100}. \quad (4.10)$$

где $H_{\text{л}}$ – линейная норма расхода топлива, л/100 км;

$L_{об}$ – общий годовой пробег подвижного состава, км;
 $H_{тр.р}$ – норма расхода топлива, л/100 тонн·км транспортной работы;
 P – годовой грузооборот, тонн·км.

$$H_{л} = H_{с} \cdot (1 + 0,01D). \quad (4.11)$$

где $H_{л}$ - линейный расход топлива, л/100 км;
 $H_{с}$ - базовый расход автомобиля л/100 км.

Определяем расход топлива на транспортную работу, л.

$$S_{\text{т.р.р.}} = \frac{H_{\text{т.р.р.}} \cdot P}{100}. \quad (4.12)$$

где $H_{\text{т.р.р.}}$ – норма расхода топлива, $H_{\text{т.р.р.}} = 1,3$ л/100 тонн·км транспортной работы;
 P – годовой грузооборот, тонн·км.

Определяем расход топлива с учетом повышения норм в зимнее время в литрах

$$S_{н} = S_{л} \left(1 + \frac{\Pi_{зн}}{100} \right), \quad (4.13)$$

Определяем расход топлива на внутри гаражные разъезды и технические надобности (технические осмотры, регулировочные работы и др.), составляет 0,5% от расхода топлива по нормам

$$S_{г} = 0,5S_{н}/100. \quad (4.14)$$

Рассчитанные значения приведены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 - Расходы на топливо

Подвижной состав	Предлагаемая конструкция	МРМ	БМХ
Базовый расход автомобиля л/100 км	35	33,5	37,1
Линейный расход топлива, л/100 км	35,35	33,835	37,471
Годовой пробег, км.	28160	37529,6	28160
Годовой расход топлива, л.	9954,56	12698,14016	10551,8336
Расход топлива на транспортную работу, л	3296,04	2397,12	2397,12
Надбавка в зимнее время, л	5873,2	7491,9	6225,6
Надбавка на маневрирование, л	29,37	37,46	31,13
Общий расход топлива 1 ТС, л	19153,2	22624,6	19205,7
Общий расход топлива парком, л	19153,2	22624,6	19205,7
Расходы на топливо, руб.	968191,9	1143674,6	970846,2

Определяем потребность в моторном масле, л

$$R_{\text{мд}} = \frac{H_{\text{мд}} \cdot S_{\text{пл}}}{100}, \quad (4.15)$$

где $H_{\text{мд}}$ – норма расхода моторного масла, л/100 л расхода топлива;
 $S_{\text{пл}}$ – расход топлива по плану, л.

Определяем расходы на моторное масло, руб.

$$P_{\text{мд}} = R_{\text{мд}} \cdot \Pi_{\text{мд}}. \quad (4.16)$$

Определяем потребность в трансмиссионном и специальном масле

$$R_{\text{тм}} = \frac{H_{\text{мд}} \cdot S_{\text{пл}}}{100}, \quad (4.17)$$

Определяем расходы на трансмиссионное и специальное масло, руб.

$$P_{\text{тм}} = R_{\text{тм}} \cdot \Pi_{\text{тм}}. \quad (4.18)$$

Определяем потребность в консистентной смазке, кг

$$R_{\text{ксм}} = \frac{H_{\text{ксм}} \cdot S_{\text{пл}}}{100}, \quad (4.19)$$

где $H_{\text{ксм}}$ – норма расхода консистентной смазки, кг/100 л расхода топлива.

Определяем затраты на консистентную смазку, руб.

$$Z_{\text{ксм}} = R_{\text{ксм}} \cdot \Pi_{\text{ксм}}. \quad (4.20)$$

где $\Pi_{\text{ксм}}$ – цена за один кг консистентной смазки, руб.

Рассчитанные затраты на смазочные материалы приведены в таблице 4.4.

Таблица 4.4 - Расходы на смазочные материалы

Подвижной состав	Предлагаемая конструкция	МРМ	БМХ
Норма расхода моторного масла, л/100 л	3,2	3,2	3,2
Стоимость моторного масла, руб/литр	450	450	450
Потребность в моторном масле, л.	612,9	724,0	614,6
Расходы на моторное масло, руб	275805,4	325794,5	276561,5
Норма расхода трансмиссионного масла, л/100 л	0,4	0,4	0,4
Стоимость трансмиссионного масла, руб/литр	380	380	380
Потребность в трансмиссионном масле, л.	76,6	90,5	76,8
Расходы на трансмиссионное масло, руб	29112,8	34389,4	29192,6
Норма расхода консистентной смазки, кг/100 л	0,3	0,3	0,3
Потребность в консистентной смазке, л.	57,46	67,87	57,62
Стоимость консистентной смазки, руб/кг	100	100	100
Расходы на консистентную смазку, руб	5745,9	6787,4	5761,7
Итого расходы на смазочные материалы, руб	310664,2	366971,3	311515,8

Затраты на компоненты с ограниченным сроком службы представляют собой затраты на автомобильные шины.

Определяем расходы на автомобильные шины, руб.

$$P_{\text{КОСС}} = N_{\text{ш}} \cdot Ц_{\text{ш}}. \quad (4.21)$$

Определяем потребность в автомобильных шинах, шт.

$$N_{\text{ш}} = \frac{L_{\text{об}} \cdot n_{\text{ш}} \cdot k_{\text{пш}}}{L_{\text{шн}}}, \quad (4.22)$$

где $L_{\text{об}}$ – общий пробег всех автомобилей, км;

$n_{\text{ш}}$ – число шин на одном автомобиле или автопоезде (без запасных колес);

$k_{\text{пш}}$ – коэффициент, учитывающий перепробег шин сверх установленных норм пробега;

$L_{\text{шн}}$ – норма амортизационного пробега шин, км.

Норма эксплуатационного пробега шины получается умножением среднестатистического пробега шины на поправочные коэффициенты

$$L_{\text{шн}} = H \cdot K1 \cdot K2, \quad (4.23)$$

где H - среднестатистический пробег шины, тыс. км;

$K1$ - поправочный коэффициент, учитывающий категорию условий эксплуатации автотранспортного средства;

$K2$ - поправочный коэффициент, учитывающий условия работы автотранспортного средства.

Расчитанные затраты на автомобильные шины приведены в таблице 4.5.

Таблица 4.5 - Расходы на шины

Подвижной состав	Предлагаемая конструкция	МРМ	БМХ
Число шин на одном автомобиле, шт.	10	10	10
Маркировка шин	16.00 R20	425/85R21	11.00 R22,5
Норма амортизационного пробега шин, км.	64,6	45,6	64,6
Среднестатистический пробег шины, тыс. км	85	60	85
Потребность в автомобильных шинах, шт.	33	86	46
Стоимость одной шины, руб.	30000	35730	25000
Расходы на автомобильные шины, руб	993882	3072971	1138824

Затраты на техническое обслуживание и ремонт подвижного состава, руб.

$$P_{\text{ТОиР}} = P_{\text{обсл}} + P_{\text{зч}} \quad (4.24)$$

где $P_{\text{обсл}}$ - расходы на оплату труда по обслуживанию подвижного состава, руб.;

$P_{\text{зч}}$ - расходы на запасные части, руб.

$$P_{\text{обсл}} = T_{\text{обсл}} \cdot C_{\text{норм}}, \quad (4.25)$$

где $T_{\text{обсл}}$ - трудоемкость по обслуживанию подвижного состава, чел.·час;

$C_{\text{норм}}$ - стоимость обслуживания у дилера (ООО «Техавтоцентр»), руб.

Стоимость запасных частей рассчитывается на основании нормы затрат на 1000 км пробега, руб.

$$P_{\text{зч}} = \frac{\sum S_{mi} L_{\Gamma}}{1000}, \quad (4.26)$$

где S_{mi} – норма затрат на материалы на 1000 км пробега, руб. (принимается по данным предприятиям);

L_{Γ} – годовой пробег автомобилей, км.

Рассчитанные затраты на ТО и ТР приведены в таблице 4.6.

Таблица 4.6 - Расходы на ТО и ТР

Подвижной состав	Предлагаемая конструкция	МРМ	БМХ
Трудоемкость по обслуживанию подвижного состава, чел.·час	31,2	31,2	31,2
Стоимость обслуживания у дилера 1 нормочаса, руб	1800	1800	1800
Стоимость обслуживания у дилера, руб	56160	56160	56160
Норма затрат на запчасти, руб/100 км	80	120	112
Стоимость запасных частей, руб.	22528	45035,2	31539,2
Затраты на техническое обслуживание и ремонт подвижного состава, руб	78688	101195,2	87699,2

К прочим затратам мы отнесем фонд заработной платы водителей.

В фонд заработной платы водителей включаются фонды основной и дополнительной заработной платы. Фонд основной заработной платы включает все виды оплаты труда за фактически отработанное время. В его состав входит: оплата по тарифным ставкам, премии.

По тарифным ставкам годовой фонд основной заработной платы Z_o рассчитывается, руб.

$$Z_o = C_{\text{час}} \cdot K_p \cdot T \cdot K_{нд}, \quad (4.27)$$

где $C_{\text{час}}$ - часовая тарифная ставка, $C_{\text{час}} = 186$ руб/час.;

K_p - районный коэффициент, $K_p = 30\%$;

T - годовой объем работ водителя, чел.час.;
 $K_{нд}$ - коэффициент, учитывающий премии и доплаты, $K_{нд}=40\%$;

Начисления на заработную плату в органы социального страхования, руб.

$$H_z = Z_o \cdot P_{нз}/100, \quad (4.28)$$

где $P_{нз}$ - процент начисления в органы социального страхования, $P_{нз}=34\%$.

Общие затраты на заработную плату, руб.

$$Z_{общ} = Z_o + H_z, \quad (4.29)$$

Среднемесячная заработная плата водителей, руб.

$$Z_{мес} = Z_o/N \cdot 12, \quad (4.309)$$

где N – количество водителей, чел.

Рассчитанные затраты на зарплату приведены в таблице 4.7.

Таблица 4.7 - Расходы на зарплату

Подвижной состав	Предлагаемая конструкция	МРМ	БМХ
Количество водителей, чел.	1	1	1
Годовой объем работ водителя, чел.час.	1920	1920	1920
Часовая тарифная ставка, руб/час.	150	150	150
Годовой фонд основной заработной платы	567840	567840	567840
Начисления на заработную плату в органы социального страхования, руб	193065,6	193065,6	193065,6
Общие затраты на заработную плату, руб	760905,6	760905,6	760905,6
Среднемесячная заработная плата водителей, руб.	47320,0	47320,0	47320,0

К дополнительным затратам относятся расходы на всякие непредвиденные обстоятельства - аварии, несчастные случаи и т.п. Примем норму расхода на дополнительные затраты в размере 10% затрат на ТО и ТР.

Составляем калькуляцию всех расходов в таблице 4.8.

Таблица 4.8 - Расходы на владение подвижным составом

Подвижной состав	Предлагаемая конструкция	МРМ	БМХ
Расчетное количество, шт.	1	1	1
Общие затраты на приобретение, руб.	4476000	5100000	5200000
Расходы на оформление документов, руб.	12325	12550	11695
Расходы на топливо, руб.	968191,9	1143674,6	970846,2
Расходы на смазочные материалы, руб.	310664,2	366971,3	311515,8
Расходы на автомобильные шины, руб.	993882	3072971	1138824
Затраты на техническое обслуживание и ремонт подвижного состава, руб	78688	101195,5	87699,2
Общие затраты на заработную плату, руб	760905,6	760905,6	760905,6
Дополнительные затраты, руб.	7868,8	10119,55	8769,92
Суммарные затраты на 1 единицу ПС, руб.	7608525,5	10568387,55	8490255,72
Суммарные затраты на 1 км пробега, руб/км.	270,2	281,6	301,5

Анализируя таблицу 4.8, можно сделать следующие выводы:

1. С точки зрения удельных показателей самый дешевый в эксплуатации будет предложенная конструкция, так как стоимость пробега составит 270,2 руб./км.
2. С точки зрения суммарных затрат на единицу подвижного состава самым дешевым оказывается предложенная в ВКР конструкция. Суммарные затраты на один автомобиль составляют 7,6 млн/руб в год.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современные экономические условия объективно изменяют отношения между потребителями и поставщиками услуг. Предприятия, в условиях острой конкуренции и эскалации потребности в систематическом совершенствовании технологических процессов, неизбежно стремятся максимально рационализировать и повысить производительность службы технического обслуживания и ремонта автомобилей.

Оптимизация мероприятий по улучшению работы отдела по техническому обслуживанию и ремонту входит в число главных задач по развитию любого автотранспортного предприятия, поскольку на техническое обслуживание автомобиля затрачивается во много раз больше труда и средств, чем на его производство. Поэтому тема выпускной квалификационной работы является актуальной.

Исследование в области оценки стоимости владения автомобилем дает ясное представление о структуре затрат на владение автомобилем: затраты на приобретение, затраты на эксплуатацию, затраты, связанные с продажей автомобиля.

Для улучшения качества проведения работ было предложено внедрить новое оборудование и новые технологические процессы, доказана экономическая эффективность проведения этого мероприятия.

Подобрано технологическое оборудование. Произведена разработка необходимой технической документации.

Проведенное исследование показало, что за приобретением подвижного состава скрываются немалые затраты на его содержание и обслуживание. При этом годовые расходы по содержанию приобретенного автомобиля составят 7,6 миллионов рублей.

CONCLUSION

Modern economic conditions are objectively changing the relationship between consumers and service providers. Enterprises, in the face of intense competition and the escalation of the need for systematic improvement of technological processes, inevitably strive to maximize the rationalization and increase the productivity of the service of maintenance and repair of cars.

Optimization of measures to improve the work of the maintenance and repair department is one of the main tasks for the development of any road transport enterprise, since the maintenance of a car takes many times more labor and money than its production. Therefore, the topic of the final qualifying work is relevant.

Research in the field of assessing the cost of owning a car gives a clear idea of the structure of the cost of owning a car: acquisition costs, operating costs, costs associated with the sale of a car.

To improve the quality of the work, it was proposed to introduce new equipment and new technological processes, the economic efficiency of this event was proved.

The technological equipment was selected. The development of the necessary technical documentation was carried out, technological maps were drawn up using the proposed equipment.

The study showed that the purchase of rolling stock hides considerable costs for its maintenance and service. At the same time, the annual expenses for the maintenance of the purchased car will amount to 7600000 rubles.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Абросимов, А.Г. Методический инструментарий интегрированного логистического планирования [Текст] / А.Г. Абросимов, Н.П. Карпова // Вестник Самарского государственного экономического университета. 2011. № 78. С. 5-9.
2. Аринин, И. Н. Техническая эксплуатация автомобилей : учеб. пособие ; рекомендовано Министерством общего и профессионального образования РФ [Текст] / И. Н. Аринин, С. И. Коновалов, Ю. В. Баженов. - Ростов н/Д : Феникс, 2004. - 320 с.
3. Большой экономический словарь [Текст] / под ред. А. Н. Азриляна. 2-е изд. М. : Институт новой экономики, 1997. 864 с. 18. Бородина, Ю.А. К вопросу оценки эффективности закупочной деятельности предприятия [Текст] / Ю.А. Бородина, О.М. Сярдова // Стратегия устойчивого развития регионов России. 2013. № 18. С. 56-58.
4. Булгаков, Н. Ф. Управление качеством профилактики автотранспортных средств. Моделирование и оптимизация : учеб. Пособие [Текст] / Н. Ф. Булгаков. - Красноярск : ИПЦ КГТУ, 2002. - 184 с.
5. Бутрин, А.Г. Методика оптимизации снабжения промышленного предприятия в концепции интегрированной логистики [Текст] / А.Г. Бутрин, Ю.Г. Амерханова // Интегрированная логистика. 2009. № 4. С. 20-22.
6. Васильев В.А. Положение о техническом обслуживании, диагностировании и ремонте карьерных самосвалов БелАЗ: методические указания по выполнению лабораторных работ, курсового и дипломного проектирования для студентов спец. 190601.65 «Автомобили и автомобильное хозяйство» очной и заочной форм обучения [Текст] / Сост. А.Н. Борисенко, К.В. Скоробогатый. Красноярск: КЕТУ, 2006. 49 с.
7. Дыбская, В.В. Модели операционной деятельности логистических центров [Текст] / В.В. Дыбская, В.И. Сергеев // Логистика и управление цепями поставок. 2012. № 1 (48). С. 6-18.
8. Зайцев, Е.И. Процессная модель формирования цепей поставок [Текст] / Е.И. Зайцев, А.В. Парфенов, С.А. Уваров // Логистика и управление цепями поставок. 2012. № 2 (49). С. 5-14.
9. Зобнин, В.А. Расчет и оптимизация стоимости владения автомобилем в некоммерческой эксплуатации [Текст] / В.А.Зобнин. – М.: 2012. – 74 с.
10. Искосков, М.О. Оценка транзакционных издержек [Текст] / М.О. Искосков // Экономика и управление. 2012. № 4 (78). С. 14-19. 51. Искосков, М.О. Совершенствование способов оценки транзакционных издержек [Текст] / М.О. Искосков // Народное хозяйство. Вопросы инновационного развития. 2012. № 1. С. 34-38.
11. Кузнецов, В.Н. Управление заказами в цепи поставок предприятий

- автомобильной промышленности [Текст] / В.Н. Кузнецов, О.М. Сярдова // Экономические науки в России и за рубежом. 2014. № XIV. С. 58-61.
12. Кузнецов, Е. С. Управление техническими системами : учебное пособие [Текст] / Е. С. Кузнецов. М. : Изд-во МАДИ (ЕТУ), 2003. - 247 с.
13. Кузнецов, Е.С. Техническая эксплуатация автомобилей: учебник [Текст] / Е.С. Кузнецов.- М.: Наука, 2000. – 512 с.
14. Сергеев, В.И. Планирование потребности в предметах снабжения на основе методов прогнозирования [Текст] / В.И. Сергеев, И.П. Эльяшевич // Логистика и управление цепями поставок. 2012. № 3 (50). С. 7-16.
15. Сосунова Л.А. Стратегическое планирование маркетинговой деятельности автотранспортных предприятий [Текст] / Л.А. Сосунова, И.А. Тойменцева. Самара: Изд-во Самара. гос. экон. ун-та, 2011. 52с.
16. Степанов, В.И. Современный подход к содержанию и сущности понятия инфраструктуры [Текст] / В.И. Степанов, О.В. Рыкалина // Вопросы региональной экономики. 2012. Т. 12, № 3. С. 112-120.
17. Фадеев, Д.С., Горнаков, И.А. Анализ основных параметров целевых затрат и их влияние на стоимость владения транспортным средством [Текст] // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2016. Т. 20. № 12. С. 223-232. DOI: 10.21285/1814-3520-2016-12-215-224
18. Хмельницкий, А.Д. Экономика и управление на грузовом автомобильном транспорте [Текст]: учебное пособие высших учебных заведений / А.Д. Хмельницкий.-М.: Издательский центр «Академия», 2006.-256с.

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

Хакасский технический институт-
филиал федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Сибирский федеральный университет»

Кафедра «Автомобильный транспорт и машиностроение»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



подпись Е.Н. Желтообрюхов
инициалы, фамилия
« 10 » 06 2022 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
код – наименование направления

«Модернизация топливозаправщика в составе передвижной
механической мастерской»
тема


Руководитель


подпись, дата

к.т.н. доцент каф. АТиМ
должность, ученая степень

В.А. Васильев
инициалы, фамилия

Выпускник


подпись, дата

А.В. Судочаков
инициалы, фамилия

Абакан 2022

Продолжение титульного листа ВКР по теме: «Модернизация топливозаправщика в составе передвижной механической мастерской»

Консультанты по разделам:

Характеристика предприятия
наименование раздела

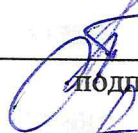


15.06.22

подпись, дата

В.А. Васильев
инициалы, фамилия

Обзор подвижного состава
наименование раздела



15.06.22

подпись, дата

В.А. Васильев
инициалы, фамилия

Конструкторская часть
наименование раздела



15.06.22

подпись, дата

В.А. Васильев
инициалы, фамилия

Экономическая часть
наименование раздела



15.06.22.

подпись, дата

В.А. Васильев
инициалы, фамилия

Заключение на иностранном языке
наименование раздела



14.06.2022

подпись, дата

Ф.Б. Танков
инициалы, фамилия

Нормоконтролер



15.06.22

подпись, дата

В.А. Васильев
инициалы, фамилия


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

Хакасский технический институт -
филиал федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Сибирский федеральный университет»

Кафедра "Автомобильный транспорт и машиностроение"

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой

 Е.Н. Желтобрюхов

подпись

инициалы, фамилия

" 18 " 04 2022 г.

ЗАДАНИЕ

НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

в форме бакалаврской работы

Студенту Судочаков Алексей Владимирович
(фамилия, имя, отчество)
Группа 3-67 Направление подготовки 23.03.03
"Эксплуатация транспортно – технологических машин и комплексов"
(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы: "Модернизация топливозаправщика в составе передвижной механической мастерской"

Утверждена приказом по институту № 222 от 18.04.22 г.

Руководитель ВКР В.А. Васильев, к.т.н., доцент кафедры «АТ и М»
(инициалы, фамилия, место работы и должность)

Исходные данные для ВКР:

1. Генеральный план предприятия.
2. Производственная мощность предприятия.
3. Численность ИТР, производственного и вспомогательного персонала.
4. Техничко – экономические показатели работы предприятия.
5. Оснащение зон и участков технологическим оборудованием.
6. Нормативно – технологическая документация.
7. Правила техники безопасности и охраны труда.

Перечень разделов ВКР:

1. Исследовательская часть.
2. Обзор мобильных пунктов автозаправщиков.
3. Конструкторская часть.
4. Экономическая часть.

Перечень графического материала с указанием основных чертежей, плакатов:

1. Обзор передвижных мастерских.
2. Обзор передвижных АЗС.
3. Требования, предъявляемые к перевозке топлива
4. Предлагаемая конструкция.
5. Экономические показатели проекта.

Руководитель ВКР _____ В.А. Васильев
(подпись)

Задание принял к исполнению _____ А.В. Судочаков

« 18 » 04 2022 г.