



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Институт Юргинский технологический
Направление подготовки Агроинженерия
ООП Технический сервис в агропромышленном комплексе

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА

Тема работы
Совершенствование технологии ремонта ходовой части прицепов и полуприцепов в условиях ООО «МВ Трак Кемерово» г. Кемерово УДК: 629.332.083.5:629.351

Обучающийся

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-10Б81	Арефьева Константина Дмитриевича		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Проскоков А.В.	К.т.н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ ПО РАЗДЕЛАМ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Полицинская Е.В.	К. пед. Наук доцент		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Директор ЮТИ	Солодский С.А.	К.т.н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Технический сервис в агропромышленном комплексе	Проскоков А.В.	К.т.н., доцент		

Юрга – 2023 г.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ООП

Код компетенции	Наименование компетенции
Универсальные компетенции	
УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК(У)-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК(У)-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК(У)-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(-ых) языке(-ах)
УК(У)-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК(У)-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК(У)-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК(У)-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК(У)-9	Способен проявлять предприимчивость в профессиональной деятельности, в т.ч. в рамках разработки коммерчески перспективного продукта на основе научно-технической идеи
УК(У) -10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК(У)-11	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК(У)-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий
ОПК(У)-2	Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности
ОПК(У)-3	Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов
ОПК(У)-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности
ОПК(У)-5	Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности
ОПК(У)-6	Способен использовать базовые знания экономики и определять экономическую эффективность в профессиональной деятельности
ОПК(У)-7	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции	
ПКО(У)-1	Способен осуществлять планирование механизированных

	сельскохозяйственных работ, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники
ПКО(У)-2.	Способен организовать эксплуатацию сельскохозяйственной техники
ПКО(У)-3.	Способен организовать работу по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники
ПК(У)-1.	Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции
ПК(У)-2.	Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования
ПК(У)-3.	Способен обеспечивать работоспособность машин и оборудования с использованием современных технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин
ПК(У)-4.	Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники и оборудования
ПК(У)-5.	Способен участвовать в проектировании предприятий технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники, машин и оборудования



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Институт Юргинский технологический
Направление подготовки Агроинженерия

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель ООП
Проскоков А.В.
(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

**ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы**

Обучающийся:

Группа	ФИО
3-10Б81	Арефьева Константина Дмитриевича

Тема работы:

Совершенствование технологии ремонта ходовой части прицепов и полуприцепов в условиях ООО «МВ Трак Кемерово» г. Кемерово	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	31.01.2023г. №31-73/с

Срок сдачи обучающимся выполненной работы:	
--	--

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе</p> <p><i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Производственно-технические данные предприятия. 2. Схема генерального плана 3. Планировка главного производственного корпуса. 4. Отчет по преддипломной практике.
---	---

<p>Перечень разделов пояснительной записки подлежащих исследованию, проектированию и разработке <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Аналитический обзор по теме ВКР. 2. Технологический расчет ремонтной мастерской предприятия. 3. Технологический расчет и подбор оборудования участка стенд для выпрессовки и запрессовки шкворня грузовых автомобилей и прицепов ВР 6-215. 4. Конструкторская часть. Разработка пуансон для стенда ВР 65-215 5. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение проекта. 6. Социальная ответственность.
--	---

<p>Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Технико-экономическое обоснование проекта (2 листа А1). 2. Схема главного производственного корпуса после реконструкции (1 лист А1). 3. Технологическая планировка участка ремонта автомобилей и прицепов (1 лист А1). 4. Конструкция стенда ВР 65-215. (2 листа А1). 5. Технологическая карта ремонта прицепа (1 лист А1). 6. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение проекта (1 лист А1).
--	---

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы	
Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Полицинская Е.В.
Социальная ответственность	Солодский С.А.

Названия разделов, которые должны быть написаны на иностранном языке:

Реферат

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

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Проскоков А.В.	К.т.н.		

Задание принял к исполнению обучающийся:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-10Б81	Арефьева Константина Дмитриевича		

Реферат

Дипломный проект состоит из 67 страниц машинописного текста. Представленная работа состоит из трех частей, количество использованной литературы – 10 источников. Графический материал представлен на 8 листах формата А1.

Ключевые слова: автомобили, прицепы и полуприцепы, ремонтная мастерская, техническое обслуживание, ремонт, технологический процесс, грузовик, планирование, технологическое оборудование, конструкции, технологические расчеты.

В основном разделе приведена характеристика предприятия, объект и методы исследования, обоснование выбора темы выпускной работы, приведена аналитика, представлены необходимые расчеты для совершенствования технологии ремонта ходовой части прицепов и полуприцепов в условиях ООО «МВ Трак Кемерово» г. Кемерово. В конструкторской части выпускной квалификационной работы разработаны пуансоны для выпрессовки и запрессовки шкворней.

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

В разделе «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» приведена экономическая оценка проектных решений. Выпускная квалификационная работа выполнена в текстовом редакторе MicrosoftWord7 и графическом редакторе КОМПАС 20.0 3D.

Содержание

Введение	8
1. Основной раздел.....	10
1.1 Обзор предприятия	10
1.2 Общая информация.....	11
1.3 Анализ системы технического обслуживания.	13
1.3.1 Виды и периодичность ТО прицепов.	13
1.3.2 Система технического обслуживания прицепов и полуприцепов	20
1.3.3 Производимые во время ТО работы.....	21
1.4 Генеральный план предприятия	23
1.5 Производственный корпус предприятия.....	26
1.6 Технологическая часть.....	28
1.6.1 Общие указания.....	28
1.6.2 Корректирование пробега до капитального ремонта (КР) и периодичности ТО-1 и ТО -2.....	30
1.6.3 Корректирование пробегов LKP, LT0-1 и LT0-2 по среднесуточному пробегу (l_{cc})	31
1.6.4 Определение коэффициента перехода от цикла к году	34
1.6.5 Расчет годовых количеств КР, ТО и ЕО на весь парк автомобилей одной марки.....	36
1.6.6 Расчет числа диагностических воздействий Д-1 и Д-2 на весь парк за год.....	37
1.7 Описание конструкторской разработки.	39
1.7.1 Принцип работы стенда для выпрессовки и запрессовки шкворней	39
1.7.2 Расчёт конструкторской разработки.....	41
2. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность, ресурсосбережение	52
2.1 Экономический расчет конструкторской разработки	52
2.2 Расчёт экономической эффективности проекта.....	57
3. Социальная ответственность.....	61
3.1 Охрана труда	61
3.1.1 Уровень организации службы охраны труда	61
3.2 Разработка методов защиты от вредных и опасных факторов.....	61
3.2.1 Обеспечение соответствующего освещения на рабочем месте.....	61
Заключение	65
Список использованных источников.....	66

Введение

В процессе эксплуатации прицепов и полуприцепов их надежность и другие свойства постепенно снижаются вследствие изнашивания деталей, а также коррозии и усталости материала из которого они изготовлены. В прицепах и полуприцепах появляются различные неисправности, которые устраняют при ТО и ремонте.

Необходимость и целесообразность ремонта прицепов и полуприцепов обусловлено прежде всего неравной прочностью их деталей и агрегатов. Известно, что создать равнопрочную машину, все детали которой изнашивались бы равномерно и имели одинаковый срок службы, невозможно.

Следовательно, создать современный прицеп или полуприцеп даже только путем замены некоторых деталей и агрегатов, имеющих небольшой ресурс, всегда целесообразно и с экономической точки зрения оправдано. Поэтому в процессе эксплуатации прицепы и полуприцепы на СТО подвергаются всем видам обслуживания и текущему ремонту, который осуществляется путем замены отдельных деталей и агрегатов, отказавших в работе. Это позволяет поддерживать прицепы и полуприцепы в технически исправном состоянии. При длительной эксплуатации прицепов и полуприцепов достигается такое состояние, когда затраты средств и труда, связанные с поддержанием их в работоспособном состоянии в условиях СТО становится больше прибыли, чем которую они приносят в эксплуатации. Такое техническое состояние прицепов и полуприцепов считается предельным, и они направляются в ремонт.

Работы по содержанию прицепов и полуприцепов в исправном состоянии производится в соответствии с утвержденным Министерством Автомобильного транспорта РФ «Положением о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта».

Задачей технического обслуживания и текущего ремонта прицепов и полуприцепов, как сферы практической деятельности СТО является поддержание и восстановление работоспособности автомобильного парка.

Все предприятия автомобильного транспорта можно разделить на три группы по их назначению:

- эксплуатационные, к которым относятся автокомбинаты, автопарки и прочие автотранспортные предприятия;

- обслуживающие, осуществляющие обслуживание подвижного состава различных предприятий, организаций и индивидуальных владельцев;

- ремонтные, осуществляющие капитальный ремонт автомобильных агрегатов и узлов.

Эксплуатационные предприятия осуществляют перевозку грузов и пассажиров, техническое обслуживание, ремонт и хранение своего подвижного состава.

К обслуживающим предприятиям относятся все станции технического обслуживания, гаражи-стоянки, гостиницы для автотуристов, кемпинги и АЗС. Все они обслуживают автовладельцев частных, а так же водителей, осуществляющих поездки в служебных автомобилях.

1. Основной раздел

1.1 Обзор предприятия

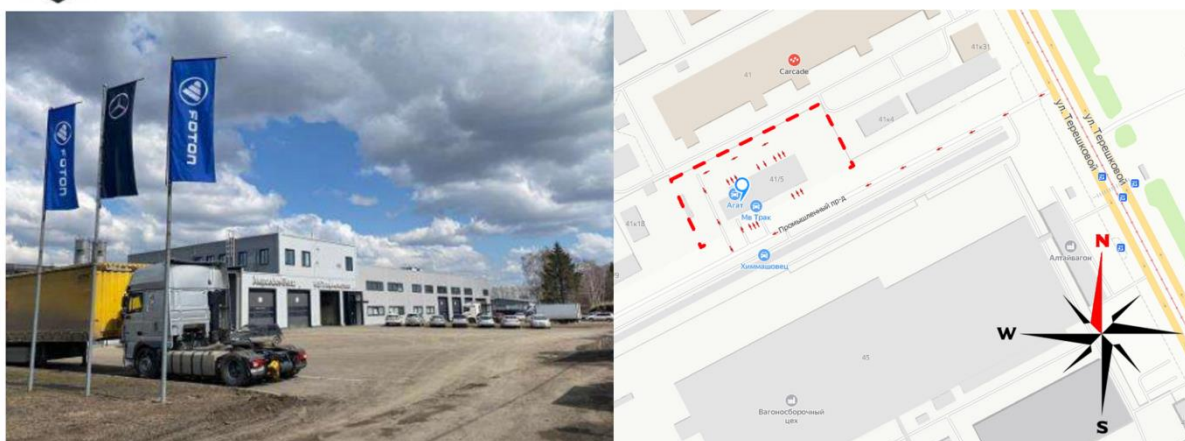
В ходе производственной практики объектом исследования стало предприятие ООО «МВ Трак Кемерово» г. Кемерово ул. Терешковой, 41/5 (рисунок 1.1).

Данная организация специализируется на ремонте, обслуживании и продажах седельных тягачей (новых) и запасных частей, а также занимаются грузоперевозками всех видов тоннажа.



МВ Трак Кемерово

<https://mb-kemerovo.ru/>



Г. Кемерово, ул. Терешковой 41/5 – 200м от федеральной трассы М53

Рисунок 1.1 – общий вид и расположение ООО «МВ Трак Кемерово»

Расположение предприятия обеспечивает свободный и доступный проезд, как для отдельных тягачей, так и для сцепок разной длины, что способствует исключить заторы при проезде и ускорить процесс обслуживания и ремонта тягачей, прицепов и полуприцепов.

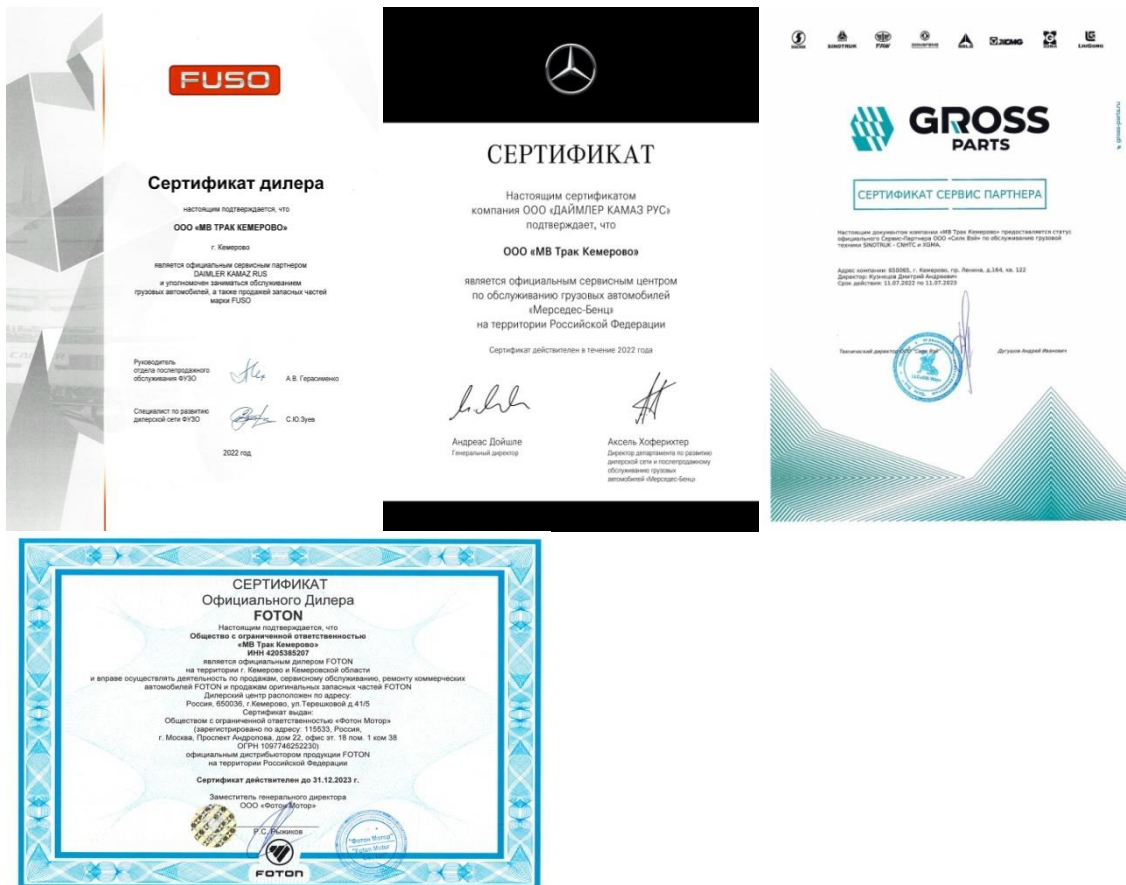


Рисунок 1.3 - Сертификаты ООО «МВ Трак Кемерово»

Эта задача должна решаться за счет прогрессивных форм и методов технического обслуживания.

Автомобиль может участвовать в транспортном и производственном процессе, и приносить определённый доход, если он технически исправен и находится в работоспособном состоянии.

При работе автомобилей различного типа, наработки и конструкции с начала эксплуатации из-за недостаточной их надежности за срок службы может возникнуть поток неисправностей и отказов. Для поддержания высокого уровня работоспособности, дорожной и экологической безопасности необходимо, чтобы большая часть отказов и неисправностей была предупреждена, т.е. работоспособность изделия была восстановлена до наступления неисправности или отказа.

Поэтому поток отказов и неисправностей делится на две группы по применяемым стратегиям обеспечения работоспособности элементов конструкции.

I стратегия – поддержание работоспособности - ТО:

II стратегия – восстановление работоспособности – ремонт.

Наиболее важным и значимым является поддержание работоспособности, так как если своевременно проводить ТО, то меньше вероятности наступления отказа и необходимости в восстановлении, что ТР наиболее трудоёмко и требует наибольших затрат.

1.3 Анализ системы технического обслуживания.

1.3.1 Виды и периодичность ТО прицепов.

Существует ежедневная и плановая форма проверки технического состояния прицепов:

Ежедневное ТО (таблица 1.1) прицепа грузового автомобиля обычно выполняет владелец или водитель, внимательно осматривая транспортное средство, оценивая состояние крепежа с тягачом, колёс, рессор и основных узлов. Такая проверка проводится в течение короткого времени и направлена на то, чтобы исключить явные проблемы с техникой.

Плановое ТО полуприцепа включает в себя более тщательную проверку, которая состоит из контрольных регламентных действий. Данные операции направлены на устранение неполадок, а также на минимизацию появления ситуаций, которые могут стать причиной серьезных поломок и дорогостоящего ремонта.

Таблица 1.1 - Ежедневное техническое обслуживание.

	Содержание работ и методика их проведения	Технические требования	Приборы, инструмент и материалы, необходимые для работ
1.	Проверить чистоту полуприцепа, при необходимости протереть номерной знак, приборы электрооборудования.		Визуально. Ветошь, ведро.
2.	Проверить крепление номерного знака.	Гайки должны быть затянуты.	Визуально. Ключ гаечный 10x12.
3.	Проверить исправность осветительных приборов.	При подаче определенных сигналов из кабины тягача должны загораться соответствующие лампочки фонарей полуприцепа.	Визуально.
4.	Проверить величину давления воздуха в шинах, при отклонении довести его до номинального.	Номинальное давление воздуха в шинах МПа (кгс/см ²) - 0,88 (9,0)	Манометр шинный, шланг для накачки шин.
5.	Проверить герметичность в пневмосистеме и при необходимости устранить утечку воздуха.	Утечка воздуха не допустима.	На слух или с помощью мыльной пены.
6.	Проверить состояние шин и крепление колес; при необходимости подтянуть гайки крепления колес.	Не допускается ослабление гаек крепления колес. Удалить посторонние предметы. Застрявшие в протекторе шин.	Визуально. Ключ торцовый 30x32.
7.	Проверить надежность сцепки тягача с полуприцепом.	В начале движения. Убедитесь, что сцепка надежна, рычаг замка седельно-сцепного устройства находится в крайнем заднем положении.	Визуально.
8.	Проверить работу тормозов, при необходимости отрегулировать.	В начале движения. Все колеса полуприцепа должны затормаживаться одновременно и равномерно.	Визуально. Ключи гаечные.

Ежедневное ТО прицепа также включает в себя контрольные осмотры в пути и на остановках (таблица 1.2) которые выполняет водитель, внимательно осматривая транспортное средство, прицеп и основные узлы. Такая проверка так же проводится в течение короткого времени, чтобы исключить явные проблемы с техникой.

Таблица 1.2 – Контрольный осмотр в пути, на остановках

	Содержание работ и методика их проведения	Технические требования	Приборы, инструмент и материалы, необходимые для работ
1.	Сразу после остановки автопоезда проверить степень нагрева ступиц колес и тормозных барабанов. В случае повышенного нагрева отрегулировать подшипники ступиц колёс и тормозной механизм.	При проверке на ощупь ступиц колес рука должна выдерживать длительное прикосновение.	Ключ колпаков колес и осевых гаек, ключ торцовый 30x32, ломик.
2.	Проверить надежность крепления колес и состояние шин.	Гайки крепления колес должны быть затянуты. Удалить посторонние предметы, застрявшие в протекторе шин.	Визуально. Ключ торцовый 30x32.
3.	Проверить надежность сцепки тягача с полуприцепом.	Соединительные головки пневмомагистралей тягача и полуприцепа должны быть надежно соединены, рычаг замка седельно-сцепного устройства должен находиться в положении «закрыто».	Визуально

Ежедневное ТО прицепа также включает в себя техническое обслуживание по возвращении в парк (таблица 1.3).

Таблица 1.3 – Техническое обслуживание после возвращения в парк

	Содержание работ и методика их проведения	Технические требования	Приборы, инструмент и материалы, необходимые для работ
1.	Сразу после остановки автопоезда проверить степень нагрева ступиц колес и тормозных барабанов. В случае повышения нагрева отрегулировать подшипники ступиц колёс и тормозной механизм.	При проверке на ошупь ступиц колес рука должна выдерживать длительное прикосновение.	Ключ колпаков колес и осевых гаек, ключ торцовый 30x32 ломик.
2.	Очистить полуприцеп от грязи.	Протереть номерной знак. Приборы электрооборудования.	Ветошь, ведро.
3.	Слить конденсат из воздушных баллонов.		
4.	Проверить состояние подвески внешним осмотром.	Все крепежные и защитные детали должны быть на месте и в нормальном состоянии.	Визуально.
5.	Осмотреть шины и колеса полуприцепа.	Удалить посторонние предметы, застрявшие в протекторе шин.	Визуально.
6.	При сильном износе шин Проверить перпендикулярность осей колёс к продольной оси полуприцепа и при необходимости провести регулировку.	Разность размеров между центром шкворня полуприцепа (или его проекцией) и одноименными точками правого и левого концов второй оси должна быть не более 2 мм. Разность размеров между одноименными точками правого и левого концов первой и второй, второй и третьей осей - не более 2 мм.	Отвес, шнур, рулетка.

Продолжение таблицы 1.3

7.	Осмотреть раму полуприцепа.	Обнаруженные трещины длиной до 50 мм допускается заварить, предварительно засверлив вершины и разделав края трещины. Тип применяемых электродов по ГОСТ 9467-75 для сталей с временным сопротивлением разрыву - не ниже 50 кгс/мм ²	
----	-----------------------------	--	--

— ТО-1 (таблица 1.4) проводится каждые 2000 и 20 000 км пробега, состоит из ревизии тормозной системы, световых приборов, колёс и ходовой части;

Таблица 1.4 – Первое техническое обслуживание (ТО-1)

	Содержание работ и методика их проведения	Технические требования	Приборы, инструмент и материалы, необходимые для работ
1.	Выполнить весь перечень работ ежедневного технического обслуживания полуприцепа после возвращения в парк, кроме П.1.		Инструмент из комплекта зип полуприцепа и тягача.
2.	Проверить регулировку подшипников ступиц колес и при необходимости провести их регулировку.	Колесо должно вращаться свободно, без заметной осевой «игры» и качки.	Ключ гаечный 10x12. ключ гаечный ступиц колес, лопатка монтажная.
3.	Подтянуть гайки стремянок рессор.	Затяжку гаек производить при номинально загруженной рессоре.	Ключ торцовый 32, рычаг 600-800 мм или лопатка монтажная, динамометр ДПУ 10-2У2 ГОСТ 13837-79.

Продолжение таблицы 1.4

4.	Проверить работу тормозного механизма и при необходимости провести его регулировку.	Барабан должен вращаться относительно колодок без заеданий, ход штока – в пределах от 15 до 48 мм, разность ходов штоков тормозных камер - не более 8 мм.	Ключи гаечные.
5.	Проверить надежность крепления колес. Ослабленные гайки колес подтянуть.	Колесо должно стоять без крепления колес. перекоса.	Ключ торцовый 30x32, ломик.
6.	Проверить крепление шкворня.	Болты крепления шкворня должны быть затянуты.	
7.	Проверить надежность крепления проводов электрооборудования и трубопроводов пневмосистемы, воздушных баллонов.	Провода электрооборудования и трубопроводы пневмосистемы должны быть надежно закреплены.	Визуально.
8.	Проверить герметичность пневматического привода тормозов, установить обнаруженные утечки воздуха.	Падение давления воздуха в ресиверах при первоначальном давлении 0,65 МПа (6,5 кгс/см ²) должно быть не более 0,05 МПа (0,5 кгс/см ²) за 30 минут при выключенных тормозах и не более 0,05 МПа (0,5 кгс/см ²) за 15 минут при включенных тормозах.	На слух, мыльной водой. Манометр класса точности 1 ГОСТ 2405-88 с верхним пределом изменения 1 МПа (10 кгс/см ²).
9.	Смазать полуприцеп		
10.	Проверить после обслуживания работу всех систем и узлов полуприцепа		

— ТО-2 (таблица 1.5) осуществляется после 40 000 км пробега, состоит из проверки запасных колёс, корректировки всех систем техники, а также обследования крепежной системы.

Таблица 1.5 – Второе техническое обслуживание (ТО-2)

	Содержание работ и методика их проведения	Технические требования	Приборы, инструмент и материалы, необходимые для работ
1.	Выполнить весь перечень работ, предусмотренных ТО-1, кроме П.2.3,4.		Инструмент из комплекта ЗИП полуприцепа и тягача.
2.	Произвести разборку колесно-ступиичной группы.	Тормозной барабан, колодки, накладки колодок, пружины, подшипники колес и манжета должны быть в хорошем состоянии.	Инструмент из комплекта ЗИП полуприцепа и тягача.
3.	Произвести сборку и регулировку тормозного механизма и подшипников ступиц колес согласно инструкции «EcoPlus - системы ходовой части с пневматической подвеской».	Колесо должно быть установлено на ступице без перекоса. Барабан должен вращаться относительно колодок без заеданий, ход штоков тормозных камер - в пределах от 15 до 48 мм, разность хода штоков – не более 8 мм.	Штангенциркуль ШЦ-85 ГОСТ 166-89 .
4.	Про извести обмер шкворня полуприцепа, при необходимости сменить шкворень.	Износ шкворня менее размера диаметра 48,3 мм не допустим!	Штангенциркуль ШЦ-85 ГОСТ 166-89 .
5.	Про извести затяжку болтов крепления шкворня.		Ключ накидной 19х22. рычаг длиной 600-800 мм, динамометр ДПУ 1,0-2 ГОСТ 13837-79 .
6.	Проверить надежность стопорения и при необходимости произвести подтяжку гаек реактивных штанг, болтов крепления вкладышей, гайки балансирной оси, гайки крепления тормозных камер.		Ключ гаек ступиц колес, рычаг 600-800 мм, лопатка монтажная, ключ накидной 19х22, ключ 19х22. Динамометр ДПУ 1,0-2У2 ГОСТ 13837.
7.	Проверить состояние резиновых защитных колец реактивной штанги при необходимости заменить кольца.	Кольца должны надежно защищать подшипник от вымывания смазки и попадания грязи.	Визуально, гаечный ключ 46х50, ключ 7811-0148С1Х9
8.	Смазать полуприцеп.		

Продолжение таблицы 1.5

9.	Проверить после обслуживания работу всех систем и узлов полуприцепа	В начале движения	
----	---	-------------------	--

— СТО – сезонная техническая проверка, которую проводят ежегодно два раза: весной и осенью.

— ТО-1000 и ТО-5000 – выполняются после 1 и 5 тысяч км пробега с целью оценить состояние техники, смазки деталей и узлов, а также устранения появившихся неполадок.

— ТО-3, ТО-4 и ТО-5 проводятся каждые 60, 80 и 120 тысяч км пробега соответственно.

В среднем периодичность технического обслуживания прицепов составляет один раз в квартал. Однако, если техника активно используется на ежедневной основе, то обслуживание прицепа необходимо выполнять ежемесячно.

1.3.2 Система технического обслуживания прицепов и полуприцепов

Суть технического обслуживания: Техническое обслуживание прицепа включает в себя диагностику, а также устранение повреждений и неполадок, которые неизбежно возникают в процессе эксплуатации техники из-за проблем с дорожным покрытием, некорректным распределением груза, а также ввиду естественного износа деталей.

Регулярное проведение ТО прицепов и полуприцепов позволит избежать неприятных ситуаций в дороге, а также во время загрузки и выгрузки. Если же в пути наблюдается шум, крен при поворотах, также есть нарушение баланса и устойчивости или же присутствуют другие неисправности, то крайне важно обратиться в техническую службу для своевременного устранения неполадок и предотвращения более тяжелых проблем с транспортным средством.

Прицепы и полуприцепы имеют существенные различия, связанные с количеством осей и с креплением к седельному тягачу. Ввиду этого техническое обслуживание прицепов и полуприцепов также может несколько различаться. Полуприцепы отличаются тем, что нагрузка на ось и седельный элемент более равномерная по сравнению с прицепами. Также они имеют лучшую маневренность и проще в эксплуатации. Поэтому ТО полуприцепа происходит гораздо быстрее, так как данное транспортное средство реже выходит из строя.

1.3.3 Производимые во время ТО работы.

В зависимости от условий использования прицепов и полуприцепов могут выполняться различные работы в рамках технического обслуживания. Среди них:

- Контрольно-диагностические – включают в себя визуальный осмотр ТС, оценку состояния ходовых осей, крепежных узлов и опор, а также исправности и безотказности тормозной системы.
- Плановые или регламентные – в полном соответствии с инструкциями от производителя выполняется подтяжка всех креплений, гаек и соединений механизмов прицепа.
- Смазочные – осуществляется замена смазочных материалов, находящихся в подвеске и оси, как это указано в рекомендации по эксплуатации, кроме того выполняется замена поворотного механизма и системы фиксации креплений, закрытия бортов полуприцепа. Для обеспечения надежности и долговечности полуприцепа необходимо своевременно производить смазку его узлов и механизмов. Перед смазкой масленки и поверхности, расположенные в зоне смазки, очистить от пыли и грязи. Смазку через масленки нагнетать до появления свежей смазки из зазоров. Если смазка не выступает из зазоров, то выдавить грязевые пробки с помощью солидоло-нагнетателя или разобрать узлы и прочистить смазочные

каналы. После смазки тщательно удалить со всех деталей выступившую наружу смазку во избежание прилипания к ней пыли и грязи.

В каждом отдельном узле также необходимо проводить плановые работы, чтобы избежать более серьезных поломок и проблем в процессе эксплуатации техники.

Дисковый тормозной механизм нуждается в регулярной очистке от грязи и влаги, которые могут скапливаться в прижимных блоках и системе настройки расстояния между накладками и диском. Регулярно нужно проверять подвеску на наличие износа пальцев и втулки. Барабанный механизм торможения также тщательно проверяют и проводят замену деталей на специализированных площадках, оборудованных станками и стендами для ревизии.

Кроме того, ТО тракторных прицепов должно включать в себя периодическую оценку состояния сварных швов, деталей сцепления, системы защиты, а также системы крепления груза.

Немаловажны и регулярные уборочно-моечные операции, так как они позволяют не только держать транспортное средство в чистом состоянии, но и вовремя заметить проблемы с кузовом или механизмами на ранней стадии, чтобы своевременно их устранить. Также ежедневные проверки позволят установить, нужен ли ТО на прицеп раньше, чем этого требуют рекомендации.

Список работ технического обслуживания полуприцепов может отличаться ввиду условий эксплуатации, в том числе качества дорог, а также вида и корректности фиксации груза в прицепе.

Итак, техническое обслуживание грузовых автомобилей и прицепов является обязательной процедурой, которая способна гарантировать эффективное использование техники на протяжении длительного времени. Своевременное ТО на прицеп Тонар – это экономия средств и времени, а также гарантия безопасности водителя, техники и перевозимого груза.

1.4 Генеральный план предприятия

Генеральным планом принято называть чертеж земельного участка ООО «МВ Трак Кемерово» с указанием размещения всех зданий, сооружений, проездов, стоянок подвижного состава и зон озеленения.

При разработке генерального плана учитывался ряд положений, которые сводятся к следующему:

- планировка и застройка предприятия выполнена так, что все здания и сооружения расположены к сторонам света и к направлению преобладающих ветров так, чтобы обеспечить наилучшие условия для естественного освещения помещений и их проветривания;

- взаимное расположение зданий, сооружений и разрывы между ними удовлетворяют правилам и нормам пожарной безопасности, санитарно-техническим, светотехническим и другим требованиям;

- все здания и сооружения расположены так, чтобы обеспечить возможность расширить предприятие без сноса здания и нарушения генерального плана.

В настоящем проекте принят блокированный метод строительства помещений основного производства, то есть объединение в одном производственном здании всех остальных зон и участков. Это позволяет снизить затраты на строительство и эксплуатацию зданий на 15-20%.

На территории предприятия в расположены очистные сооружения сточных вод.

При составлении генерального плана большое внимание уделялось расстоянию между зданиями с учетом санитарных, строительных и противопожарных норм.

Минимальное расстояние между зданиями составляет не менее 12м.

На территории земельного участка предприятия предусматривается закрытая стоянка для автомобилей, а именно гаражи, их площадь определялась исходя из нормы, что удельная площадь на один автомобиль

составляет 30м².

- на территории предприятия предусмотрено двухстороннее движение автомобилей по кольцевой схеме без разворотов;
- минимальная ширина проезда принята не менее 3 м;
- при повороте автомобиля на 90 радиус кривой оси проезда принят не менее 10м, с увеличением его ширины на 1м с каждой стороны;
- проезды на территорию предприятия имеют твёрдое покрытие и продольные уклоны не более 4%;
- территория предприятия имеет ограждение не менее 1,6м
- в ограждении предусмотрены запасные ворота.

В соответствии с чертежом генерального плана (рисунок 4) на земельном

Территория земельного участка свободная от застройки, проездов и зон хранения озеленена. Коэффициент озеленения составляет 10-20% от площади территории.

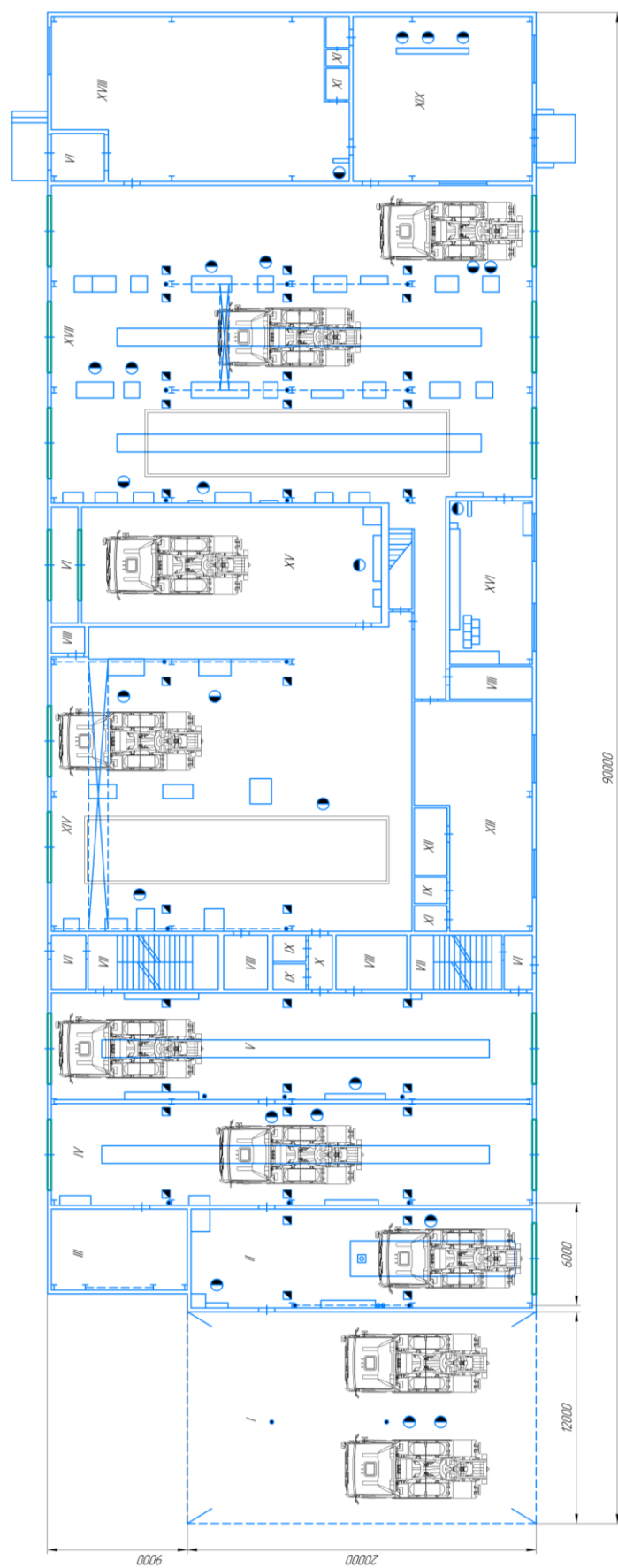


Рисунок 1.4 – План производственных помещений ООО «МВ Трак Кемерово»

1.5 Производственный корпус предприятия

Таблица 1.6 – Площади помещений производственного корпуса предприятия

№	Наименование подразделений производственного корпуса	Площадь, м ²
I	Шиномонтаж	240
II	Моечная	108
III	Оборудование гидро и пневмосистем, ГСМ	24
IV	Цех технического обслуживания	144
V	Цех осмотра, диагностики и ремонта	144
VI	Тамбур	22,4
VII	Лестничный марш	30
VIII	Подсобное помещение	25
IX	Туалет	9
X	Коридор	3,2
XI	Прачечная	2
XII	Душ	5,4
XIII	Раздевалка	60,7
XIV	Цех кузовного ремонта	298
XV	Покрасочная камера	90
XVI	Инструментальное помещение	35
XVII	Цех ремонта машин и прицепов	384
XVIII	Склад запасных частей и материалов	112
XIX	Прием автомобилей в сервис и зона отдыха	72
	Итого:	1808,7

Расчетные данные по площадям зон и участков производственного корпуса, позволяют разработать планировку отдельных помещений и в целом корпус для выполнения ТО и ТР автомобилей.

При разработке объёмно планировочной компоновке производственного корпуса решались две взаимосвязанные задачи:

- обеспечить рациональные размеры и блокировку производственных помещений в соответствии с технологией выполнения работ;
- выбрать рациональную конструктивную схему здания, отвечающую требованиям унификации строительства.

Разработанное здание производственного корпуса выполнено из сборного железобетона имеет каркасную конструкцию. Несущий каркас здания состоит из установленных на фундаментах вертикальных колонн и горизонтальных ферм, на которые уложены плиты межэтажных перекрытий и покрытие крыши здания. Вертикальные колонны приняты из ж/б 500x500 мм, шаг колон 6000x12000мм.

Фермы здания приняты преимущественно длиной ($d=24000$ мм). Высота здания от пола до горизонтальной поверхности фермы принимаем 8400 мм.

С учётом принятых требований разработан план производственного корпуса.

В соответствии с чертежом (рисунок 4) производственный корпус занимает $1807,7 \text{ м}^2$ в этом корпусе расположены следующие подразделения:

- зона ТО-1, а так же пост ожидания ТО-1;
- зона ТО-2 , в состав которой входит 1 пост и пост ожидания;
- зона постовых работ ТР имеющая 4 поста и пост ожидания;

Для выявления неисправностей автомобилей при ежедневной эксплуатации, а так же профилактических работ при ТО-1 и ТО-2 предусмотрен универсальный пост Д-1 и Д-2.

При планировке корпуса учитывалась целесообразная планировка производственных помещений имеющие однородный характер отдельных видов работ.

На плане корпуса смежно расположены кузнечно-рессорный, медницкий и сварочный участки, изолированные от других помещений негоряемыми стенами. Малярный, деревообрабатывающий, обойный и жестяницкий участки по условиям технологии так же размещены смежно.

Механический и агрегатный участки сгруппированы вместе, рядом со складами запасных частей, агрегатов и материалов.

Шиномонтажный участок расположен смежно со складом шин и вулканизационным участком.

1.6 Технологическая часть

Расчет годовой производственной программы по техническому обслуживанию и ремонту прицепов и полуприцепов на предприятии.

1.6.1 Общие указания

Производственная программа, объем работ по ТО и ТР автомобилей, прицепов и полуприцепов который выполняется за определенный период времени (цикл, год, сутки).

Для расчета производственной программы применяют условно натуральные показатели, к которым относятся: приведенное количество обслуживаемых и ремонтируемых автомобилей, прицепов и полуприцепов, количество технических воздействий по обслуживанию и диагностике, трудоемкости (в человеко-часах) на обслуживание единичного автомобиля, прицепа и полуприцепа текущий ремонт на 1000 км пробега.

Окончательный итог расчета производственной программы определение годовой трудоемкости и необходимого числа производственных рабочих для ТО и ТР заданного количества автомобилей, прицепов и полуприцепов.

В настоящее время наибольшее распространение получил аналитический метод расчета производственной программы, на котором и базируется приведенный ниже алгоритм расчета.

Для расчета производственной программы необходимы следующие исходные данные:

- списочное количество автомобилей, прицепов и полуприцепов (A_c);
- среднесуточный пробег одного автомобиля, прицепа или полуприцепа и количество рабочих дней в году (ℓ_{cc} и $D_{p,r}$);
- продолжительность рабочей смены, число смен и количество дней работы в

году зон и участков СТО ($T_{с,м}$, C , $D_{р,г}$);

- категория условий эксплуатации и природно-климатическая зона (К,ПК);
- пробег с начала эксплуатации (L/L_K).

Ряд других исходных данных (коэффициенты, трудоемкости, простой автомобилей, прицепов и полуприцепов в ТО и ТР) выбираются и корректируются в зависимости от категории условий эксплуатации, модификации подвижного состава, природно-климатических условий пробега с начала эксплуатации и размеров СТО в соответствии с рекомендациями.

После корректирования периодичности определяется число технических воздействий ТО и КР ($N_{ТО}$, $N_{КР}$) за цикл эксплуатации до капитального ремонта. Для расчета числа технических воздействий за год эксплуатации необходимо определить коэффициент технической готовности α_T и годовой пробег L_T . Это позволяет вычислить коэффициент перехода от цикла к году и, соответственно, годовую программу ТО и диагностики.

Программа по ТР определяется в трудовом выражении без расчета числа воздействий, так как на практике невозможно установить время того или иного отказа и объемы отдельных работ ТР могут резко отличаться друг от друга.

Для расчета годовой производственной программы приняты исходные данные, представленные в таблице 2.1.

Для расчета производственной программы использован алгоритм и обозначения, принятые в методической разработке и рекомендации ряда литературных источников.

Таблица 1.6.1 – Первичные исходные данные для расчета производственной программы.

Наименование	Тип	
	Прицеп	Полуприцеп
Списочное количество	50	50
Среднесуточный пробег, км	150	180
Число дней работы ТС в году	253	253
Климатический район	умеренно-холодный	умеренно-холодный
Категория условий эксплуатации	3	3
Средний пробег с начала эксплуатации, в долях от нормативного пробега до КР, $L_{нэ}/L_{КР}$	1,0-1,25	1,5-1,75

1.6.2 Корректирование пробега до капитального ремонта (КР) и периодичности ТО-1 и ТО -2

Пробег до капитального ремонта для заданных условий эксплуатации

$$L_k = L_{к,н} \times K_{1,кр} \times K_{2,кр} \times K_{3,кр} \quad (1.1)$$

где $L_{к,н}$ – нормативный пробег до КР, км.

$K_{1,КР}$, $K_{2,КР}$, $K_{3,КР}$, – коэффициенты корректирования пробега автомобиля до КР, учитывающие категорию условий эксплуатации, модификацию автомобиля и климатические условия, соответственно.

Прицеп $= 300000 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 0,9 = 216000$ км,

Полуприцеп $= 300000 \cdot 0,8 \cdot 0,85 \cdot 0,9 = 184000$ км

Периодичность технического обслуживания № 1 (ТО-1)

$$L_{TO-1} = L_{TO-1,H} \times K_{1,TO} \times K_{3,TO}, \quad (1.2)$$

где – нормативная периодичность ТО-1, км;

– коэффициент корректирования периодичности ТО в зависимости от категории условий эксплуатации;

$K_{3,TO}$ – коэффициент корректирования периодичности ТО в зависимости от природно-климатических условий.

Периодичность технического обслуживания №2 (ТО-2)

$$L_{TO-2} = L_{TO-2,H} \times K_{1,TO} \times K_{3,TO} \quad (1.3)$$

где – нормативная периодичность ТО-2, км.

Прицеп = 16000 0,8 0,9 = 11520 км,

Полуприцеп = 16000 0,8 0,9 = 11520 км

1.6.3 Корректирование пробегов ЛКР, LT0-1 и LT0-2 по среднесуточному пробегу (l_{CC}).

Ежедневное обслуживание

$$L_{EO} = l_{CC} \quad (1.4)$$

Прицеп = 150 км,

Полуприцеп = 180 км

Периодичность. ТО-1

$$L_{TO-1,icc} = l_{cc} \times N_1 \quad (1.5)$$

где - целое число.

Прицеп $N_1=2880/150=19$

Прицеп $=150 \cdot 19=2850$ км,

Полуприцеп $N_1=2880/180=16$

Полуприцеп $=180 \cdot 16=2880$ км

Периодичность ТО – 2

$$L_{TO-2,icc} = L_{TO-1,icc} \times N_2 \quad (1.6)$$

где - целое число

Прицеп $N_2=11520/2850=4$

Прицеп $=2850 \cdot 4=11400$ км,

Полуприцеп $N_2=11520/2850=4$

Полуприцеп $=2880 \cdot 4=11520$ км

Пробег до капитального ремонта

$$L_{кр,icc} = L_{TO-2,icc} \times N_3 \quad (1.7)$$

где - целое число

Прицеп $N_3=216000/11400=19$

Прицеп $=11400 \cdot 19=216600$ км,

Полуприцеп $N_3=184000/11520=16$

Полуприцеп $=11520 \cdot 16=184320$ км

Число КР, ТО и ЕО на один автомобиль за цикл эксплуатации до капитального ремонта (НКР, НТО-2 , НЕО)

Число капитальных ремонтов

$$N_{\text{КР}} = \frac{L_{\text{КР},l_{\text{СС}}}}{L_{\text{КР},l_{\text{СС}}}} \quad (1.8)$$

Прицеп = 216600/216000=1

Полуприцеп = 184320/184320=1

Число ТО – 2

$$N_{\text{ТО-2}} = \frac{L_{\text{КР},l_{\text{СС}}}}{L_{\text{ТО-2},l_{\text{СС}}}} - N_{\text{КР}} \quad (1.9)$$

Прицеп = 216600/11400-1=18

Полуприцеп = 184320/11520-1=15

Число ТО – 1

$$N_{\text{ТО-1}} = \frac{L_{\text{КР},l_{\text{СС}}}}{L_{\text{ТО-1},l_{\text{СС}}}} - (N_{\text{КР}} + N_{\text{ТО-2}}) \quad (1.10)$$

Прицеп = 216600/2850-(1+18)=57

Полуприцеп = 184320/2880-(1+15)=48

Число ЕО

$$N_{EO} = \frac{L_{KP,l_{CC}}}{l_{CC}} \quad (1.11)$$

Прицеп = 216600/150=1444

Полуприцеп = 184320/180=1024

1.6.4 Определение коэффициента перехода от цикла к году

Число дней эксплуатации автомобиля за цикл

$$D_{ЭЦ} = \frac{L_{KP,l_{CC}}}{l_{CC}} \quad (1.12)$$

Прицеп = 216600/150=1444 д.

Полуприцеп = 184320/180=1024 д.

Простой автомобиля (дней) в капитальном ремонте (КР) с учетом времени транспортировки на авторемонтный завод и обратно

$$D_{KP} = 1,2 \times D_{кр,н} \quad (1.13)$$

где – нормативный простой автомобиля в КР на авторемонтном заводе, дни.

Прицеп = 1,2*22=26 д.

Полуприцеп = 1,2*22=26 д.

Дни простоя автомобиля в ТО-2 , текущем ремонте (ТР) и КР за цикл

$$D_{PC} = \frac{D_{ТО,ТР} \times L_{KP,l_{CC}} \times K_{4,n}}{1000} + D_{кр} \quad (1.14)$$

где – продолжительность простоя автомобилей в техническом обслуживании (ТО – 2) и текущем ремонте, дни/1000 км.

– коэффициент корректирования продолжительности простоя автомобилей в техническом обслуживании и ремонте в зависимости от пробега с начала эксплуатации ЛНЭ/ЛКР .

$$\text{Прицеп} = (0,55 * 216600 * 1,25) / 1000 + 26 = 175$$

$$\text{Полуприцеп} = (0,55 * 184320 * 1,3) / 1000 + 26 = 158$$

Коэффициент технической готовности

$$\alpha_T = \frac{D_{ЭЦ}}{D_{ЭЦ} + D_{РЦ}} \quad (1.15)$$

$$\text{Прицеп} = 1444 / (1444 + 175) = 0,89$$

$$\text{Полуприцеп} = 1024 / (1024 + 158) = 0,87$$

Годовой пробег автомобиля

$$L_T = D_{РТ} \times \alpha_T \times l_{CC} \quad (1.16)$$

где – количество дней работы предприятия в году.

$$\text{Прицеп} = 253 * 0,89 * 150 = 33776 \text{ км,}$$

$$\text{Полуприцеп} = 253 * 0,87 * 180 = 39620 \text{ км}$$

Коэффициент перехода от цикла к году

$$\eta_{\Gamma} = \frac{L_{\Gamma}}{L_{KP,ACC}} \quad (1.17)$$

Прицеп =33776/216600=0,16

Полуприцеп =39620/184320=0,21

1.6.5 Расчет годовых количеств КР, ТО и ЕО на весь парк автомобилей одной марки

Число капитальных ремонтов за год

$$N_{KP,\Gamma} = N_{KP} \times \eta_{\Gamma} \times A_C \quad (1.18)$$

где A_C – списочное количество автомобилей.

Прицеп =1*0,16*50=8

Полуприцеп =1*0,21*50=11

Число обслуживаний ТО-1 за год

$$N_{TO-1,\Gamma} = N_{TO-1} \times \eta_{\Gamma} \times A_C \quad (1.19)$$

Прицеп =57*0,16*50=456

Полуприцеп =48*0,21*50=504

Число обслуживаний ТО-2 за год

$$N_{TO-2,\Gamma} = N_{TO-2} \times \eta_{\Gamma} \times A_C \quad (1.20)$$

$$\text{Прицеп} = 18 * 0,16 * 50 = 144$$

$$\text{Полуприцеп} = 15 * 0,21 * 50 = 158$$

Число ежедневных обслуживаний (ЕО) за год

$$N_{EO,Г} = N_{EO} \times \eta_{Г} \times A_{С} \quad (1.21)$$

$$\text{Прицеп} = 1444 * 0,16 * 50 = 11552$$

$$\text{Полуприцеп} = 1024 * 0,21 * 50 = 10752$$

1.6.6 Расчет числа диагностических воздействий Д-1 и Д-2 на весь парк за год

Число Д-1 за год

$$N_{Д-1,Г} = 1,1 \times N_{ТО-1,Г} + N_{ТО-2,Г} \quad (1.22)$$

$$\text{Прицеп} = 1,1 * 456 + 144 = 646$$

$$\text{Полуприцеп} = 1,1 * 504 + 158 = 712$$

Число Д-2 за год

$$N_{Д-2,Г} = 1,2 \times N_{ТО-2,Г} \quad (1.23)$$

$$\text{Прицеп} = 1,2 * 144 = 173$$

$$\text{Полуприцеп} = 1,2 * 158 = 190$$

1.6.7 Определение суточных программ ЕО, ТО-1, ТО-2, Д-1 и Д-2

Суточная программа ЕО

$$N_{EO,C} = \frac{N_{EO,\Gamma}}{D_{\Gamma}} \quad (1.24)$$

$$\text{Прицеп} = 11552/253=46$$

$$\text{Полуприцеп} = 10752/253=42$$

Суточная программа ТО-1

$$N_{TO-1,C} = \frac{N_{TO-1,\Gamma}}{D_{\Gamma}} \quad (1.25)$$

$$\text{Прицеп} = 456/253=2$$

$$\text{Полуприцеп} = 504/253=2$$

Суточная программа ТО-2

$$N_{TO-2,C} = \frac{N_{TO-2,\Gamma}}{D_{\Gamma}} \quad (1.26)$$

$$\text{Прицеп} = 144/253=1$$

$$\text{Полуприцеп} = 158/253=1$$

Суточная программа по диагностике Д-1

$$N_{D-1,C} = \frac{N_{D-1,\Gamma}}{D_{\Gamma}} \quad (1.27)$$

Прицеп =2608/253=10

Полуприцеп =872/253=3

Суточная программа по диагностике Д-2

$$N_{Д-2,С} = \frac{N_{Д-2,Г}}{Д_{РГ}} \quad (1.28)$$

Прицеп =173/253=1

Полуприцеп =190/253=1

1.7 Описание конструкторской разработки.

1.7.1 Принцип работы стенда для выпрессовки и запрессовки шкворней

Стенд для выпрессовки и запрессовки шкворней (рисунок 2.1) подкатывается на штатной тележке (1) к посту, где производится замена шкворня, рабочие органы стенда позиционируются в пространстве механизмом наклона (6), деталь со шкворнем размещается между силовыми стойками (3) и упирается в траверсу (4), траверса регулируется по высоте контргайками (5). В шток гидроцилиндра (2) устанавливается пуансон для выпрессовки и запрессовки шкворней. Шток гидроцилиндра (2) приводится в движение с помощью штатного ручного привода насоса (9) или при помощи пневмо-системы предприятия через пневмо-клапан (7), клавишей подвода, отвода штока (8).

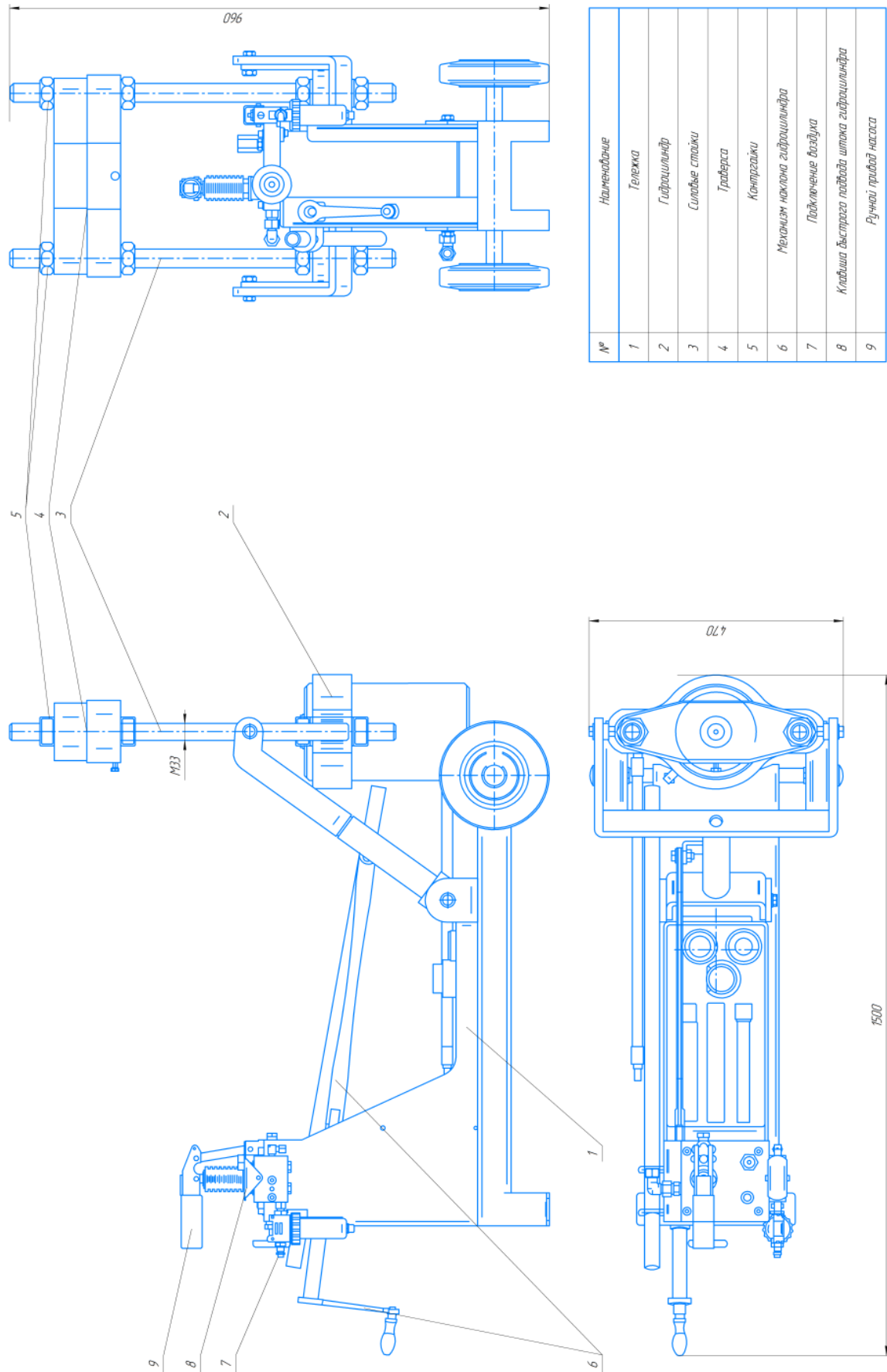


Рисунок 1.5 - Стенд для выпрессовки и запрессовки шкворней.

В предлагаемом стенде для выпрессовки и запрессовки шкворней недостатком является минимальный набор комплектных пуансон для выпрессовки и запрессовки шкворней.

По этой причине не обходимо спроектировать и рассчитать недостающие в комплект пуансоны для выпрессовки и запрессовки шкворней разных размеров

1.7.2 Расчёт конструкторской разработки.

Пуансон 100х \varnothing 43 выпрессовки и запрессовки шкворней.

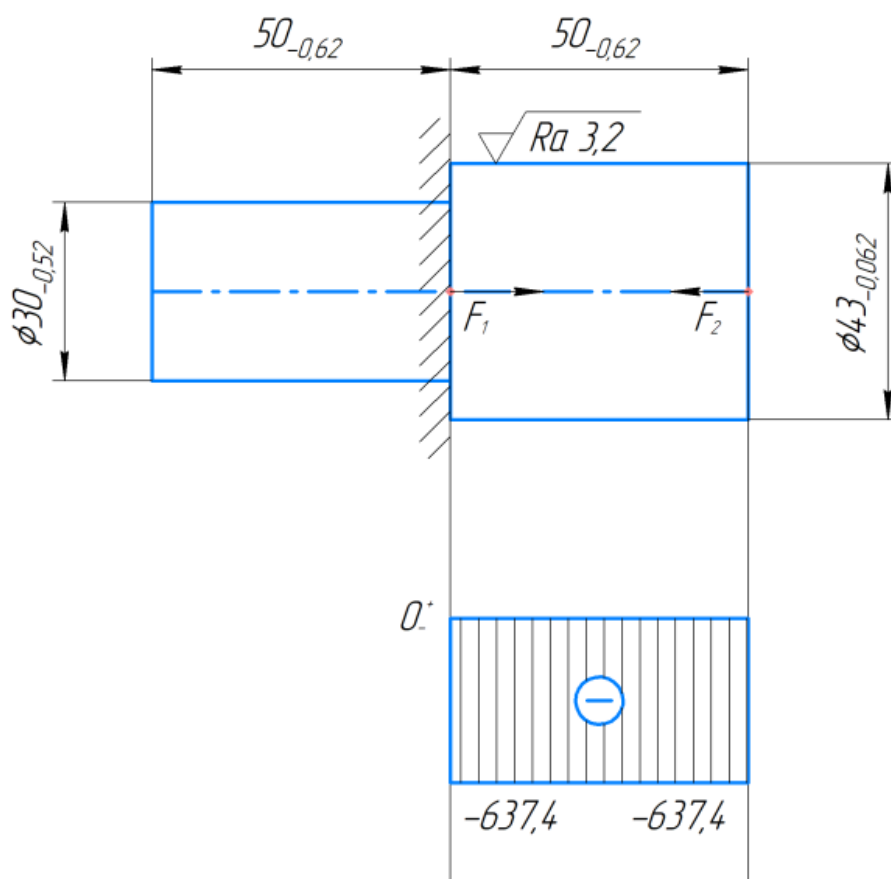


Рисунок 1.6 Эпюра нормальных напряжений пуансон диаметр 45

Сталь 40 ГОСТ 1050-2013

$m = 0,85$ кг

$$[\sigma] = 570 \cdot 10^6 \text{ Па}$$

$$L = 50 \text{ мм}$$

Определяем механическое напряжение, которое будет действовать на пуансон по формуле:

$$\sigma = \frac{F}{A} \quad (1.29)$$

где F – сила действующая на пуансон, $F = 637,4 \cdot 10^3$ Н;

A – площадь рабочей части пуансона, $A = 1451,5$ мм²;

$$\sigma = \frac{637,4 \cdot 10^3}{1451,5} = 439,1 \cdot 10^6 \text{ Па}$$

Определяем Абсолютное удлинение рабочей части пуансона по формуле:

$$\Delta L = \frac{NL}{EF} = \frac{\sigma L}{E} \quad (1.30)$$

где L – длина рабочей части пуансона, $L = 50$ мм;

E – коэффициент упругости, $E = 210 \cdot 10^3$ Н/мм²

$$\Delta L = \frac{439,1 \cdot 50}{210000} = 0,1 \text{ мм}$$

Определяем относительное удлинение рабочей части пуансона по формуле:

$$E = \frac{\Delta L}{L_0} \quad (1.31)$$

$$E = \frac{0,1}{50} = 0,002 \text{ мм}$$

Вывод: расчет показал, что при данных габаритах и материале «Сталь 40 ГОСТ 1050-2013», пуансон выдержит прилагаемое усилие без разрушения и деформации, так как запас прочности превышает расчетный.

Пуансон 130х \varnothing 46 выпрессовки и запрессовки шкворней

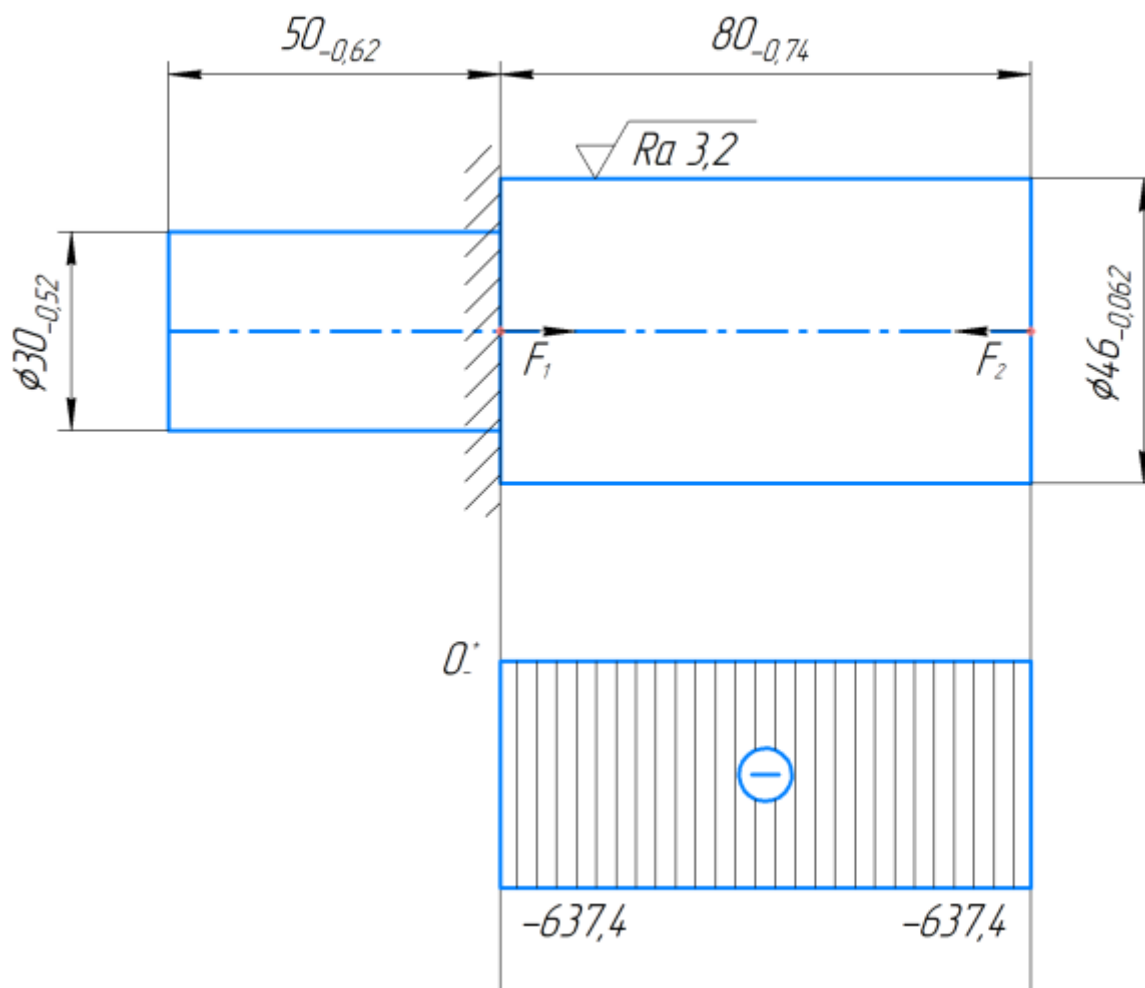


Рисунок 1.7 Эпюра нормальных напряжений пуансон диаметр 46

Сталь 40 ГОСТ 1050-2013

$m = 1,3$ кг

$$[\sigma] = 570 \cdot 10^6 \text{ Па}$$

$L = 80$ мм

Определяем механическое напряжение, которое будет действовать на пуансон по формуле:

$$\sigma = \frac{F}{A} \quad (1.32)$$

где F – сила действующая на пуансон, $F = 637,4 \cdot 10^3$ Н;

A – площадь рабочей части пуансона, $A = 1661,9$ мм²;

$$\sigma = \frac{637,4 \cdot 10^3}{1661,9} = 383,5 \cdot 10^6 \text{ Па}$$

Определяем Абсолютное удлинение рабочей части пуансона по формуле:

$$\Delta L = \frac{NL}{EF} = \frac{\sigma L}{E} \quad (1.33)$$

где L – длина рабочей части пуансона, $L = 80$ мм;

E – коэффициент упругости, $E = 210 \cdot 10^3$ Н/мм²

$$\Delta L = \frac{383,5 \cdot 80}{210000} = 0,15 \text{ мм}$$

Определяем относительное удлинение рабочей части пуансона по формуле:

$$E = \frac{\Delta L}{L_0} \quad (2.34)$$

$$E = \frac{0.15}{80} = 0.0018 \text{ мм}$$

Вывод: расчет показал, что при данных габаритах и материале «Сталь 40 ГОСТ 1050-2013», пуансон выдержит прилагаемое усилие без разрушения и деформации так как запас прочности превышает расчетный.

Пуансон 150xØ45 выпрессовки и запрессовки шкворней

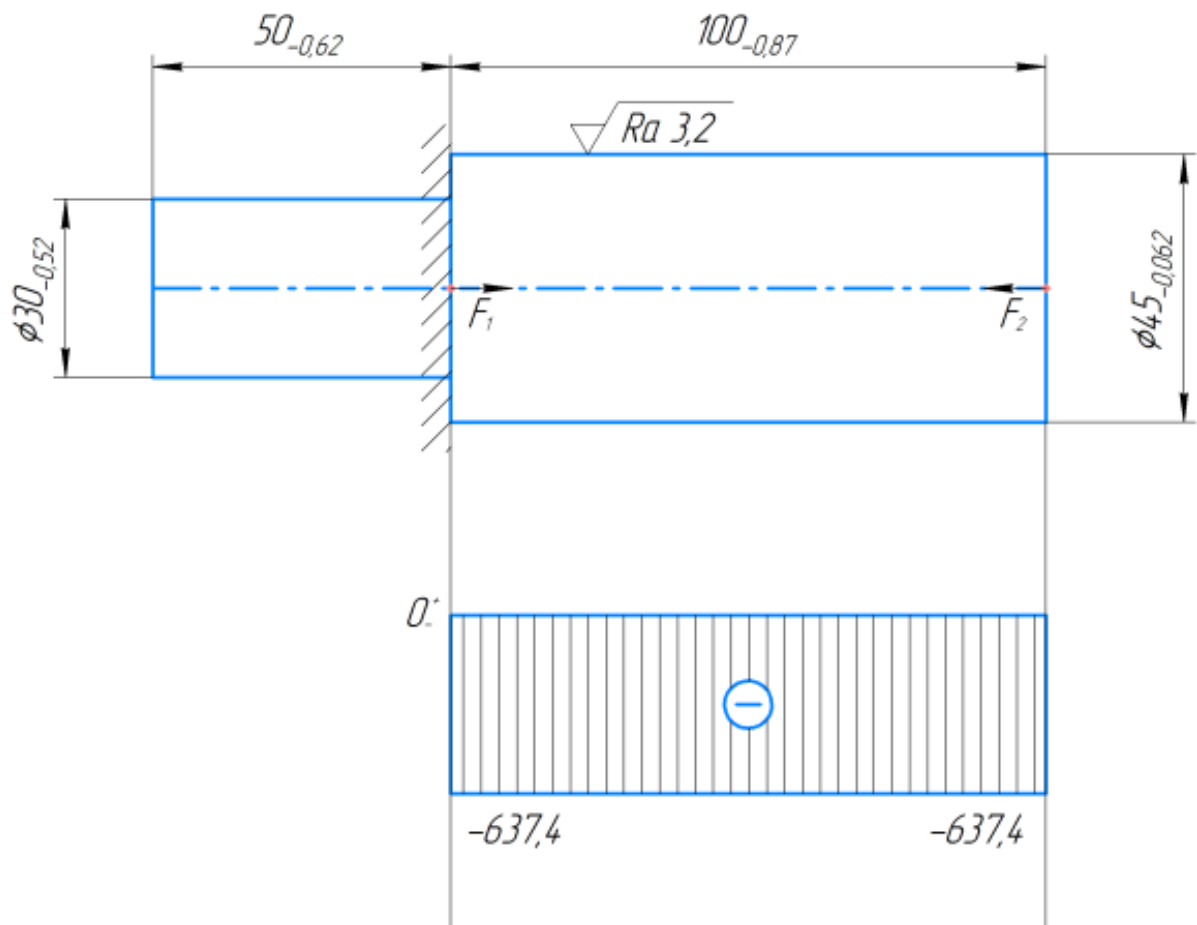


Рисунок 1.8 Эпюра нормальных напряжений пуансон диаметр 45

Сталь 40 ГОСТ 1050-2013

$m = 1,53$ кг

$$[\sigma] = 570 \cdot 10^6 \text{ Па}$$

$L = 100$ мм

Определяем механическое напряжение, которое будет действовать на пуансон по формуле:

$$\sigma = \frac{F}{A} \quad (1.35)$$

где F – сила действующая на пуансон, $F = 637,4 \cdot 10^3$ Н;

A – площадь рабочей части пуансона, $A = 1589,63$ мм²;

$$\sigma = \frac{637,4 \cdot 10^3}{1589,63} = 401,2 \cdot 10^6 \text{ Па}$$

Определяем Абсолютное удлинение рабочей части пуансона по формуле:

$$\Delta L = \frac{NL}{EF} = \frac{\sigma L}{E} \quad (1.36)$$

где L – длина рабочей части пуансона, $L = 100$ мм;

E – коэффициент упругости, $E = 210 \cdot 10^3$ Н/мм²

$$\Delta L = \frac{401,2 \cdot 100}{210000} = 0,19 \text{ мм}$$

Определяем относительное удлинение рабочей части пуансона по формуле:

$$E = \frac{\Delta L}{L_0} \quad (1.37)$$

$$E = \frac{0.19}{100} = 0.0019 \text{ мм}$$

Вывод: расчет показал, что при данных габаритах и материале «Сталь 40 ГОСТ 1050-2013», пуансон выдержит прилагаемое усилие без разрушения и деформации так как запас прочности превышает расчетный.

Пуансон 170xØ60 выпрессовки и запрессовки шкворней

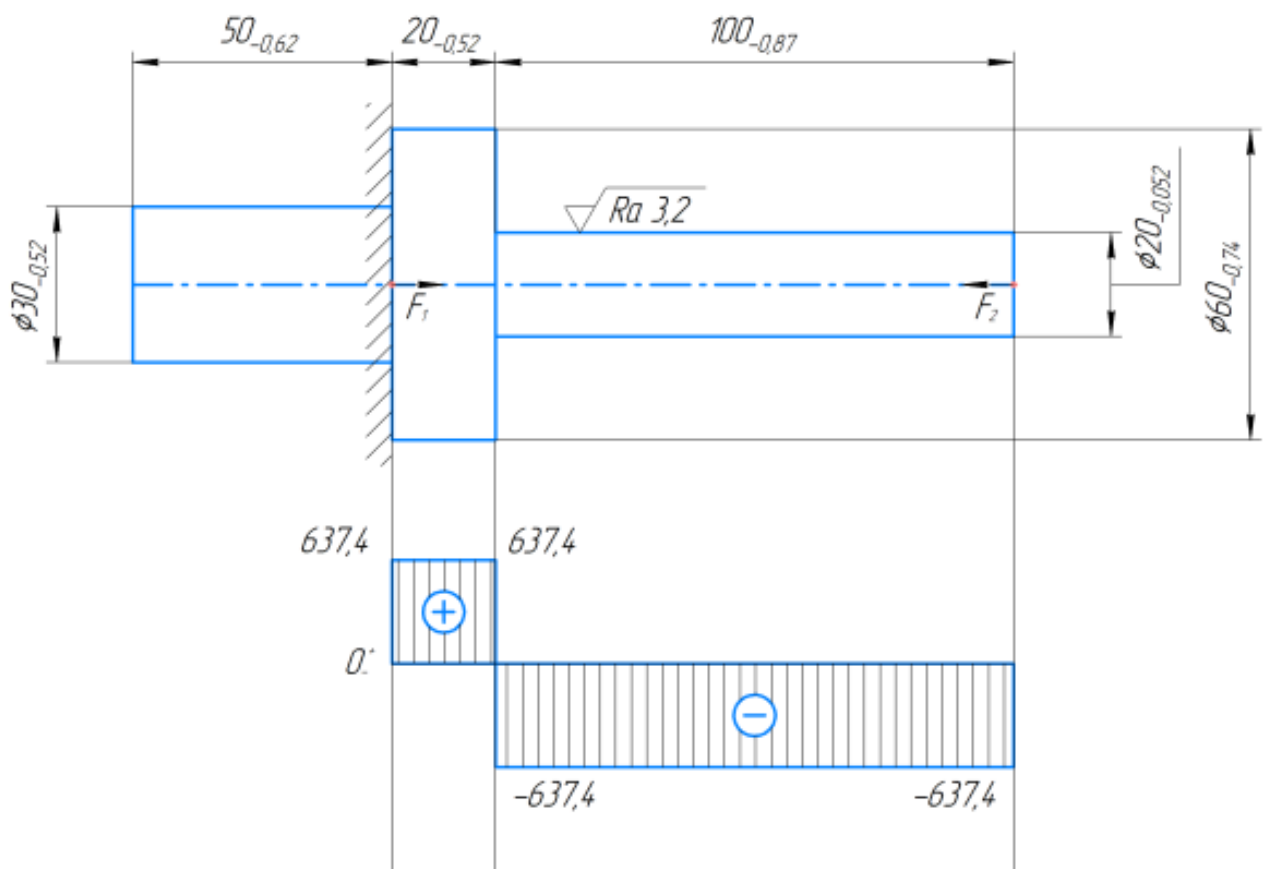


Рисунок 1.9 Эпюра нормальных напряжений пуансон диаметр 20

Сталь 60 ГОСТ 14959-2016

$m = 1$ кг

$$[\sigma] = 1960 \cdot 10^6 \text{ Па}$$

$$L_1 = 20 \text{ мм}$$

$$L_2 = 100 \text{ мм}$$

Определяем механическое напряжение, которое будет действовать на пуансон по формуле:

$$\sigma = \frac{F}{A} \quad (1.38)$$

где F – сила действующая на пуансон, $F = 637,4 \cdot 10^3$ Н;

A_1 – площадь рабочей части пуансона, $A_1 = 314,2$ мм²;

A_2 – площадь упора пуансона, $A_2 = 2827,4$ мм²;

$$\sigma_1 = \frac{637,4 \cdot 10^3}{314,2} = 1582 \cdot 10^6 \text{ Па}$$

$$\sigma_2 = \frac{637,4 \cdot 10^3}{2827,4} = 225,4 \cdot 10^6 \text{ Па}$$

Определяем Абсолютное удлинение рабочей части пуансона по формуле:

$$\Delta L = \frac{NL}{EF} = \frac{\sigma L}{E} \quad (1.39)$$

где L – длина рабочей части пуансона, $L = 100$ мм;

E – коэффициент упругости, $E = 212 \cdot 10^3$ Н/мм²

$$\Delta L = \frac{1582 \cdot 100}{212000} = 0,7 \text{ мм}$$

Определяем относительное удлинение рабочей части пуансона по формуле:

$$E = \frac{\Delta L}{L_0} \quad (1.40)$$

$$E = \frac{0.7}{100} = 0.0075 \text{ мм}$$

Вывод: расчет показал, что при данных габаритах и материале «Сталь 60 ГОСТ 14959-2016», пуансон выдержит прилагаемое усилие без разрушения и деформации так как запас прочности превышает расчетный.

Пуансон 200х ϕ 43 выпрессовки и запрессовки шкворней

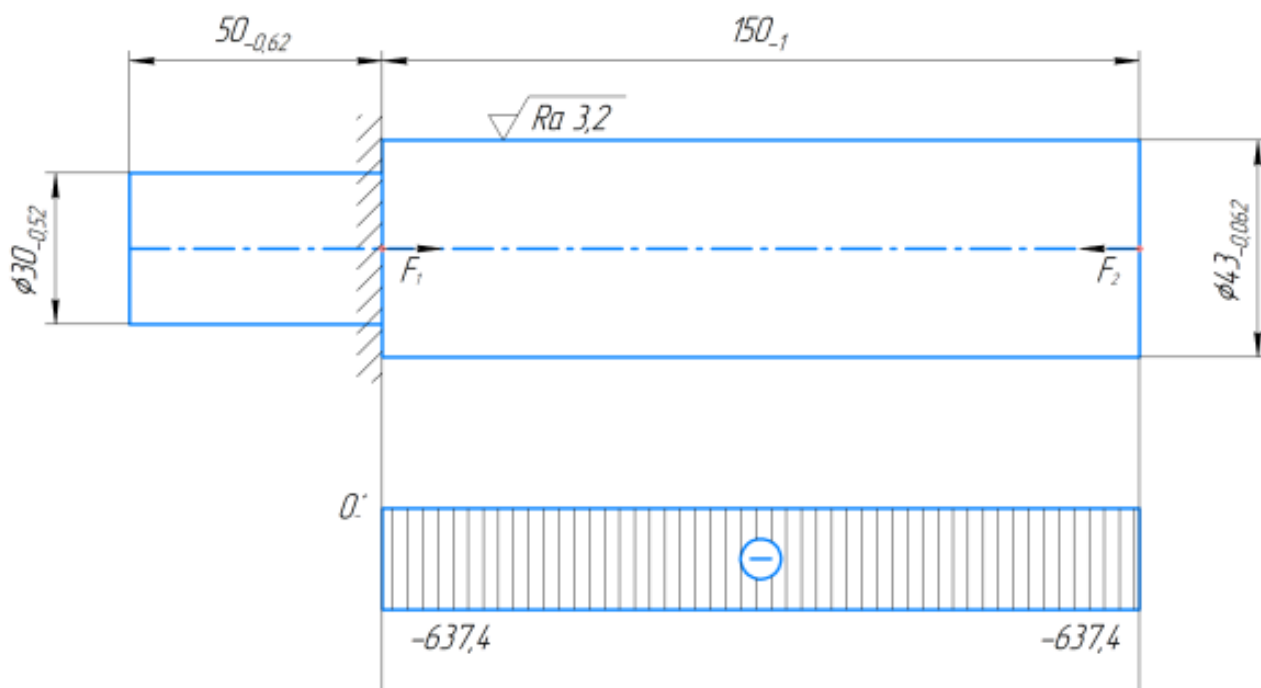


Рисунок 1.10 Эпюра нормальных напряжений пуансон диаметр 43

Сталь 40 ГОСТ 1050-2013

$m = 1,9$ кг

$$[\sigma] = 570 \cdot 10^6 \text{ Па}$$

$$L = 150 \text{ мм}$$

Определяем механическое напряжение, которое будет действовать на пуансон по формуле:

$$\sigma = \frac{F}{A} \quad (1.41)$$

где F – сила действующая на пуансон, $F = 637,4 \cdot 10^3$ Н;

A – площадь рабочей части пуансона, $A = 1451,5$ мм²;

$$\sigma = \frac{637,4 \cdot 10^3}{1451,5} = 439,1 \cdot 10^6 \text{ Па}$$

Определяем Абсолютное удлинение рабочей части пуансона по формуле:

$$\Delta L = \frac{NL}{EF} = \frac{\sigma L}{E} \quad (1.42)$$

где L – длина рабочей части пуансона, $L = 150$ мм;

E – коэффициент упругости, $E = 210 \cdot 10^3$ Н/мм²

$$\Delta L = \frac{401,2 \cdot 150}{210000} = 0,2 \text{ мм}$$

Определяем относительное удлинение рабочей части пуансона по формуле:

$$E = \frac{\Delta L}{L_0} \quad (1.43)$$

$$E = \frac{0,2}{150} = 0,0014 \text{ мм}$$

Вывод: расчет показал, что при данных габаритах и материале «Сталь 40 ГОСТ 1050-2013», пуансон выдержит прилагаемое усилие без разрушения и деформации так как запас прочности превышает расчетный.

ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ «ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Обучающемуся:

Группа 3-10Б81	ФИО Арефьева Константина Дмитриевича
-------------------	---

Институт	ЮТИ ТПУ	Направление	35.03.06 «Агроинженерия»
Уровень образования	бакалавр	ООП	Технический сервис в агропромышленном комплексе

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	1) Стоимость приобретаемого оборудования 615000 руб 2) Фонд оплаты труда годовой 1200000руб 3) Производственные расходы 963 329руб
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	4752000 руб. месячная стоимость всех ремонтов
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	ОСН - общая система налогообложения

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

4. Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения
5. Планирование и формирование бюджета организации
6. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования
7. Оценка коммерческого потенциала с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения

Перечень графического материала

1. Оценка конкурентоспособности технических решений
2. Матрица SWOT
3. Альтернативы проведения НИ
4. График проведения и бюджет НИ
5. Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности НИ

Дата выдачи задания к разделу в соответствии с календарным учебным графиком

24.04.2023

Задание выдал консультант по разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Лизунков В. Г.	К.пед.н., доцент		

Задание принял к исполнению обучающийся:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-10Б81	Арефьев Константин Дмитриевич		

2. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность, ресурсосбережение

В данном дипломном проекте в разделе конструкторской разработки рассчитывается комплект пуансон для выпрессовки и запрессовки шкворней. А приобретение выпрессовывателя значительно уменьшит трудоёмкость при проведении ТО автомобилей, прицепов и полуприцепов, так как не нужно полностью разбирать детали ходовой части автомобилей, прицепов и полуприцепов. С экономической точки зрения установка выпрессовывателя ведёт к уменьшению затрат времени на разборку деталей ходовой части. Расчет стоимости данной конструкции производим по следующей методике.

2.1 Экономический расчет конструкторской разработки

Стоимость изготовления определяем по формуле:

$$C_K = Z_{\text{пр}} + Z_K, \quad (2.1)$$

где C_K – стоимость конструкторской разработки, р;

$Z_{\text{пр}}$ – прямые эксплуатационные затраты на изготовление конструкции, р;

Z_K – косвенные расходы, р.

Прямые эксплуатационные затраты определяем по формуле:

$$Z_{\text{пр}} = C_{\text{пи}} + C_{\text{м}} + Z_{\text{общ}} + O_{\text{сн}}, \quad (2.2)$$

где $C_{\text{пи}}$ – стоимость покупных изделий, р;

$C_{\text{м}}$ – стоимость используемых материалов, р;

$Z_{\text{общ}}$ – заработная плата рабочих, занятых на изготовлении, сборке конструкции, р;

$O_{\text{сн}}$ – отчисления на социальные нужды, р.

Косвенные расходы находим по формуле:

$$Z_{\text{к}} = P_{\text{оп}} + P_{\text{ох}}, \quad (2.3)$$

где $P_{\text{оп}}$ – общепроизводственные расходы, р;

$P_{\text{ох}}$ – общехозяйственные расходы, р.

Для изготовления деталей необходимы стандартные токарные операции, стоимость которых определяется по существующим расценкам на 2023 год и приведены в таблицу 2.1.

Таблица 2.1 – Расчет трудоемкости на изготовление конструкции

Наименование работ	Трудоемкость, чел-мин	Разряд работ	Часовая тарифная ставка $C_{\text{ч}}$.	Стоимость работ, р.
Отрезные	20	10	48,10	250
Токарные	120,00	10	48,10	500
Слесарные	20,00	9	32,80	700
Итого по тарифу				1450

На изготовление оригинальных деталей для сборки конструкции необходимы материалы, затраты на которые приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Затраты на материалы

Наименование деталей	Ед. изм.	Количество	Цена за единицу, р.	Стоимость, р
Круг $\varnothing 62$ Сталь 60С2А	кг.	25	52	1300

Продолжение таблицы 2.2

Круг ø50 Сталь 40	кг.	55	45	2475
Итого				3775

Стоимость станда для выпрессовки и запрессовки шкворней приведены в таблице 2.3

Таблица 2.3 – Затраты на покупные изделия

Наименование станда	Ед. изм.	Количество	Цена за единицу, р.	Стоимость, р
Blitz BP 65-275	шт	3	205000	615000

Общую заработную плату с учетом районного коэффициента определяем по формуле:

$$Z_{\text{общ}} = (Z_{\text{т}} + Z_{\text{д}} + Z_{\text{н}}) \cdot (1 + K_{\text{р}}/100), \quad (2.4)$$

где $Z_{\text{т}}$ – основная тарифная заработная плата, р;

$Z_{\text{д}}$ – компенсационные доплаты, р;

$Z_{\text{н}}$ – стимулирующие выплаты-надбавки, р;

$K_{\text{р}}$ – районный коэффициент.

$Z_{\text{т}} = 1450$ р.

Компенсационные доплаты могут достигать 80% от $Z_{\text{т}}$.

$Z_{\text{д}}$ принимаем 60% от $Z_{\text{т}}$ в том числе:

- за увеличение объёма работ – 15%;
- за интенсивность труда – 15%
- за условия труда, отличающихся от нормальных – 12%;
- за период освоения новых норм трудовых затрат – 18%;

$$Z_d = 0,6 \cdot 1450 = 870 \text{ р.}$$

Стимулирующие выплаты-надбавки не должны превышать 60% от Z_T .

Z_H принимаем 30% от Z_T , в том числе:

- за высокое профессиональное мастерство – 20%;
- персональная надбавка – 10%.

$$Z_H = 0,30 \cdot 1450 = 435 \text{ р.}$$

Районный коэффициент составляет 30%.

$$Z_{\text{общ}} = (1450 + 870 + 435) \cdot 1,25 = 3443,75 \text{ р.}$$

Отчисления на социальные нужды или во внебюджетные фонды определяем по формуле:

$$O_{\text{сн}} = (K_{\text{ен}} + K_{\text{нс}}) \cdot Z_{\text{общ}} / 100, \quad (2.5)$$

где $K_{\text{ен}}$ – единый социальный налог ($K_{\text{ен}} = 36\%$), в том числе:

$K_{\text{нс}}$ – страхование от несчастных случаев, $K_{\text{нс}} = 1,1\%$

$$O_{\text{сн}} = (36 + 1,1) \cdot 3443,75 / 100 = 1277,6 \text{ р.}$$

$$Z_{\text{пр}} = 615000 + 3775 + 1450 + 1277,6 = 621502,6 \text{ р.}$$

Общепроизводственные расходы определяем в пределах 20...80% от $Z_{\text{пр}}$, в том числе:

- расходы на транспортировку материалов – 10%;
- расходы на электроэнергию – 15%;

- расходы на оплату труда вспомогательных рабочих – 15%.

$$P_{оп} = 0,4 \cdot Z_{пр}, \quad (2.6)$$

$$P_{оп} = 0,4 \cdot 621502,6 = 248\,601,04 \text{ р.}$$

Общехозяйственные расходы принимаем 15% от $Z_{пр}$, в том числе:

- на содержание АУП – 10%;
- расходы на противопожарные мероприятия, охрану труда и технику безопасности – 5%.

$$P_{ох} = 0,15 \cdot 621502,6 = 93\,225,39 \text{ р.}$$

$$Z_{к} = 248\,601,04 + 93\,225,39 = 341\,826,43 \text{ р.}$$

$$C_{к} = 621502,6 + 341\,826,43 = 963\,329,03 \text{ р.}$$

Расчеты стоимости конструкторской разработки сводим в таблицу 2.4.

Таблица 2.4 – Затраты на изготовление конструкции.

Наименование затрат	Обозначение	Стоимость, р.
Покупные изделия	$C_{пи}$	615 000
Материалы	$C_{м}$	3 775
Заработная плата рабочим	$Z_{общ}$	3 443,75
Отчисления на социальные нужды	$O_{сн}$	1 277,6
Общепроизводственные расходы	$P_{оп}$	248 601,04
Общехозяйственные расходы	$P_{ох}$	93 225,39
Итого стоимость проекта	$C_{к}$	963 329,03

2.2 Расчёт экономической эффективности проекта.

На 2023 год количество рабочих дней составляет 247. Нормативный коэффициент технической готовности равен 0,85, тогда, при условии работы ООО «МВ Трак Кемерово» при пятидневной рабочей неделе, количество рабочих дней 247.

Для расчета трудоемкости используем методику по приведенному пробегу, приходящемуся на одного ремонтного рабочего (разработана НИИАТ).

Таблица 2.5 – Исходные данные по предприятию.

Показатели	Обозначение	Единица измерения	Величина
Средняя стоимость ремонта	P_{cp}	р.	48000
Среднее количество ремонтов	K_p	ед/м	99
Трудоемкость 1-го человека	t	н/ч	120
Часовая тарифная ставка	$C_ч$	р.	2000
Количество рабочих	$K_ч$	ед.	50
Длительность рабочей смены	D_c	часы	6

Среднюю стоимость всех ремонтов определяем по формуле:

$$P_{cp.общ} = P_{cp} \cdot K_p \quad (2.7)$$

$$P_{cp.общ} = 48000 \cdot 99 = 4\,752\,000 \text{ р.}$$

Определим фонд заработной платы по формуле:

$$\Phi_3 = (K_y \cdot t) \cdot C_y \quad (2.8)$$

$$\Phi_3 = (50 \cdot 120) \cdot 2000 = 1\,200\,000 \text{ р.}$$

Определим экономическую эффективность по формуле:

$$\mathcal{E}_3 = \frac{P_{\text{ср.общ}} - \Phi_3}{C_k} \quad (2.9)$$

$$\mathcal{E}_3 = \frac{4\,752\,000 - 1\,200\,000}{963\,329,03} = 3,69 \text{ мес.}$$

Сохраняя, показатели средней стоимости ремонтных работ и количеству ремонтов в месяц срок окупаемости проекта составляет, менее 4-х месяцев, что является благоприятными условиями для внедрения в производство. Изготовление деталей силами стороннего подрядчика позволит без отрыва от основной деятельности компании и с минимальными вложениями произвести совершенствование технологии ремонта прицепов и полуприцепов.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Обучающемуся:

Группа	ФИО
3-10Б81	Арефьеву Константину Дмитриевичу

Институт	ЮТИ ТПУ	Направление	35.03.06 «Агроинженерия»
Уровень образования	Бакалавр	ООП	Технический сервис в агропромышленном комплексе

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

<p>Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика) и области его применения.</p>	<p><u>Объект исследования</u> Станция технического обслуживания</p> <p><u>Область применения</u> Производственные и ремонтные работы грузовых автомобилей и прицепов</p> <p><u>Рабочая зона:</u> производственное помещение</p> <p><u>Размеры помещения</u> 90х29 метров</p> <p><u>Количество и наименование оборудования рабочей зоны</u> кран-балки 2 шт., смотровые ямы 3, стенды 5 шт., сварочное и слесарное оборудование, индукционный нагреватель 2 шт.</p> <p><u>Рабочие процессы, связанные с объектом исследования, осуществляющиеся в рабочей зоне</u> Разборка ходовой части грузовых автомобилей и прицепов</p>
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
<p>1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны. 	<p>приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 771н от 29.10.2021, Трудовой кодекс РФ</p>
<p>2. Производственная безопасность:</p> <p>2.1. Анализ выявленных вредных и опасных производственных факторов</p> <p>2.2. Обоснование мероприятий по снижению воздействия</p>	<p><u>Вредные производственные факторы:</u> Токсичные вещества, вибрация, освещение, шум</p> <p><u>Опасные производственные факторы:</u> Работа с габаритными металлоконструкциями</p> <p><u>Требуемые средства коллективной и индивидуальной защиты от выявленных факторов:</u> Распираторы, перчатки, виброизоляция, защитные очки</p>
<p>3. Экологическая безопасность</p>	<p><u>Воздействие на селитебную зону</u> отсутствует</p> <p><u>Воздействие на литосферу габаритных молотов</u> нет, воздействие отсутствует</p> <p><u>Воздействие на гидросферу</u> отсутствует, отходы мойки в отдельной системе накопления</p> <p><u>Воздействие на атмосферу</u> отсутствует</p>
<p>4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях</p>	<p><u>Возможные ЧС</u> Пожар, разлив ГСМ, попадание отходов мойки в почву</p> <p><u>Наиболее типичная ЧС</u> Пожар</p>

Дата выдачи задания к разделу в соответствии с календарным учебным графиком	
--	--

Задание выдал консультант:

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

Задание принял к исполнению обучающийся:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-10Б81	Арефьева Константина Дмитриевича		

3. Социальная ответственность

3.1 Охрана труда

3.1.1 Уровень организации службы охраны труда

Вопросами охраны труда и техники безопасности занимается инженер по технике безопасности, который подчиняется непосредственно главному инженеру. Он следит за соблюдением правил техники безопасности и охраны труда в цехах и участках, разрабатывает мероприятия по улучшению состояния техники безопасности и охраны труда, которые применяются на договорной основе и затем следит за их выполнением. На участке технического обслуживания ответственность за соблюдение мер по охране труда и технике безопасности лежит на механике участка. Он обязан организовать соблюдение и выполнение всех норм и правил.

На предприятии имеется оборудованный кабинет по технике безопасности, проводится вводный инструктаж по технике безопасности и охране труда, инструктаж на рабочем месте. Также существует сборник Инструкций по охране труда, нормативно-техническая документация по БЖД, по эксплуатации транспорта и оборудования, по техническому обслуживанию и ремонту транспорта и оборудования, статистическая отчетность по охране труда.

3.2 Разработка методов защиты от вредных и опасных факторов

3.2.1 Обеспечение соответствующего освещения на рабочем месте

Производственное освещение – это такая система естественного и искусственного освещения, которая позволяет рабочим нормально осуществлять определенный технологический процесс.

Расчет искусственного освещения будем проводить по методике изложенной в пособии.

Согласно СНиП 23-05-95 для помещения лаборатории необходимая величина освещенности составляет 600 Лк, в том числе общего 200 Лк. Коэффициент запаса $k=1,8$.

Источником света для помещения данного типа являются люминесцентные лампы; тип осветительных приборов – открытый двухламповый светильник ШЛД.

По рекомендациям минимальная допустимая высота подвеса над полом для выбранных светильников составляет 2,5 метра.

Оптимальное соотношение расстояния между светильниками и высоты их подвеса над рабочей поверхностью составляет значение 1,3 и определяется по формуле:

$$\lambda = \frac{L}{h}, \quad (3.1)$$

где λ – соотношение расстояния между светильниками и высоты их подвеса над рабочей поверхностью;

L – расстояние между светильниками, м;

$h= 3,25$ м – высота подвеса светильников над рабочей поверхностью.

Расстояние между светильниками определяется по формуле:

$$L = \lambda \cdot h = 1,3 \cdot 3,25 = 4,2 \text{ м}, \quad (3.2)$$

Согласно рекомендациям примем расстояние от стен помещения до крайних светильников равное:

$$\frac{1}{3}L = \frac{1}{3} \cdot 4,2 = 1,4 \text{ м}, \quad (3.3)$$

Исходя из размеров помещения и светильников (2400х16000 мм) определяем, что должно быть 4 ряда светильников, а число светильников в ряду – 6. Таким образом всего должно быть 24 светильника. Схема расположения светильников представлена на (рисунке 4.1)

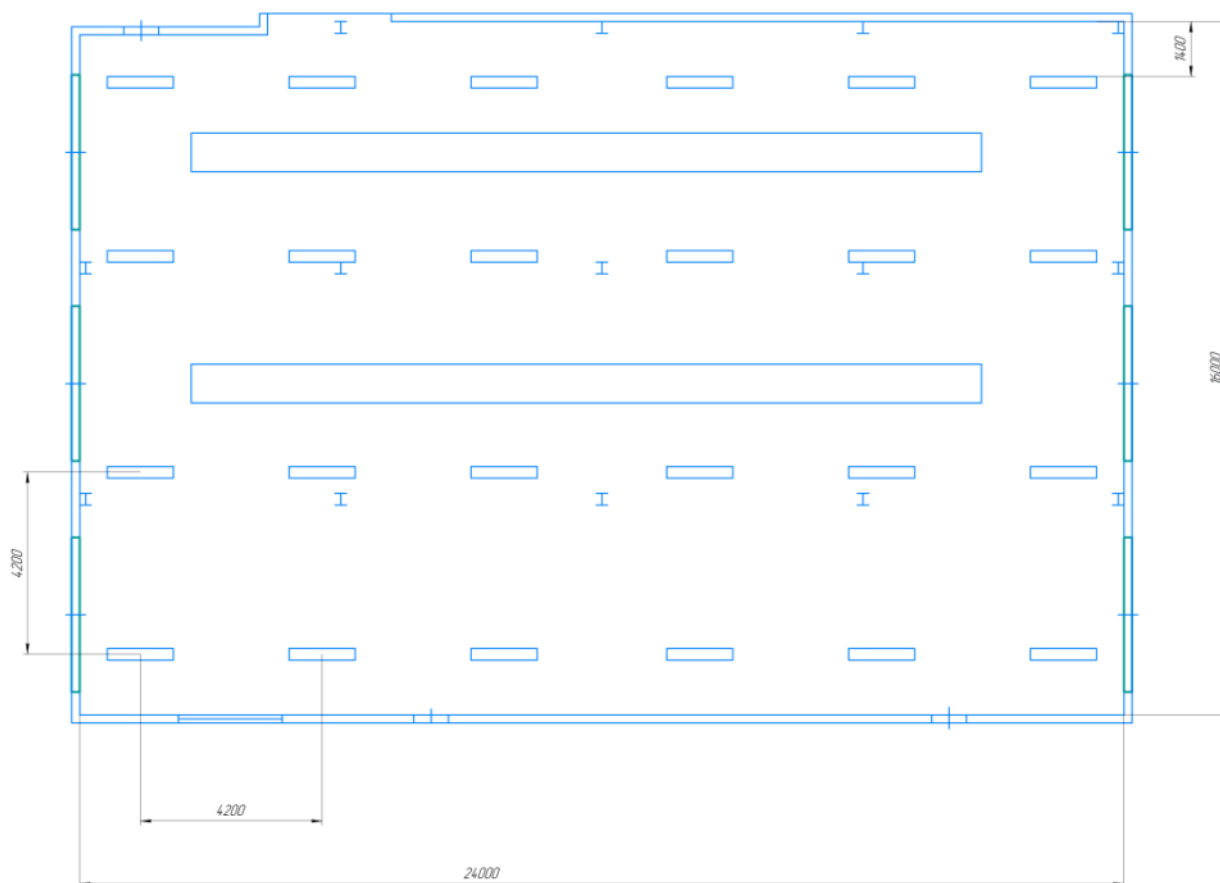


Рисунок 3.1 - Схема расположения светильников

Световой поток определяется по формуле:

$$\Phi = \frac{E \cdot S \cdot z \cdot k}{n \cdot \eta}, \quad (3.4)$$

где Φ – световой поток каждой из ламп, лм;

$E = 200$ лк – минимальная освещенность;

$z = 1,15$ – коэффициент неравномерности освещения;

$k = 1,8$ – коэффициент запаса;

$n = 48 \text{ шт}$ – число ламп в помещении (в одном светильнике две лампы);

η – коэффициент использования светового потока ламп;

Для определения коэффициента использования необходимо знать индекс помещения, который определяется по формуле:

$$i = \frac{S}{h \cdot (A + B)}, \quad (3.5)$$

где i – индекс помещения

h – высота подвеса светильников над рабочей поверхностью, м;

A, B – стороны помещения, м.

$$i = \frac{384}{3.25 \cdot (24 + 16)} = 2,95$$

Согласно рекомендациям примем коэффициент использования светового потока ламп $\eta = 0,56$.

$$\Phi = \frac{200 \cdot 384 \cdot 1,15 \cdot 1,8}{48 \cdot 0,56} = 5914 \text{ лм}$$

Данному световому потоку соответствующую светодиодные лампы типа Сириус А Т8 G13 1500мм 32W 4000К 3040Лм ОПАЛ Т8-1500-32W-ОР-4К, мощностью 32 Вт и световым потоком 3040лм.

Таким образом была рассчитана система освещения, которая состоит из 24 светильников, в каждый из которых установлено по две лампы мощностью 32 Вт.

Рассчитанная система искусственного освещения соответствует требованиям СНиП 23-05-95.

Заключение

В данной выпускной квалификационной работе была поставлена цель совершенствование технологии ремонта ходовой части прицепов и полуприцепов в условиях ООО «МВ Трак Кемерово» г. Кемерово.

В работе был выполнен анализ хозяйственной деятельности ООО «МВ Трак Кемерово» г. Кемерово. Так же были проведены расчеты количества технических обслуживаний, произведен подбор оборудования для зоны ремонта прицепов и полуприцепов.

В конструкторской части был проведен анализ проблем существующих при проведении ремонта прицепов и полуприцепов. Предложено оборудование для совершенствования технологии ремонта ходовой части прицепов и полуприцепов. Разработаны дополнительные пуансоны для выпрессовки и запрессовки шкворней.

В работе приведен расчет современного искусственного освещения в качестве устранения такого вредного фактора как «недостаточная освещенность»

В экономической части рассчитаны затраты на организацию совершенствования технологи ремонта ходовой части прицепов и полу прицепов, а так же на изготовление конструкторской разработки срок окупаемости.

Список использованных источников

1. Сарбаев В.И., Селиванов С.С., Коноплев В.Н., Демин Ю.Н. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: механизация и экологическая безопасность производственных процессов / Серия «Учебники, учебные пособия». – Ростов н/Д: «Феникс», 2004. – 448 с.
2. Оси прицепов и полуприцепов SAF серии SK 500 , SK 500 Plus , SK RS , SK RB , RBM , WRZM , SBK , SNK , SNF , SK RS/RZ/K , SK RLS. Руководство по ремонту и обслуживанию. Каталоги деталей. Характеристики. Тормозные системы и подвеска. - "СпецИнфо", 2020 – 88 с.
3. Оси прицепов и полуприцепов SAF, BPW, ROR, тормозные системы, подвеска. - ДИЕЗ, 2006-360 с.
4. WABCO - Оснащения прицепов тормозными системами WABCO с пневматическим приводом. WABCO, 2015 – 168 с.
5. Оси прицепов и полуприцепов BPW с барабанными тормозными механизмами. Руководство по ремонту и техническому обслуживанию. – СпецИнфо, 2010- 120 с.
6. Гришагин В.М., Фарберов В.Я. Безопасность жизнедеятельности. – Томск: Издательство ТПУ, 2003. – 159с.
7. Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания. - М: Транспорт, 1993-271 с.
8. Е.С. Кузнецов, А. П. Болдин, В.М. Власов и др. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов. 4-е изд., перераб. и дополн.. – М.: Наука, 2004. 535 с.
9. Вахламов В.К. Техника автомобильного транспорта: Подвижной состав и эксплуатационные свойства: Учеб. Пособие для студ. Высш. Учеб. заведений. – М.; издательский центр «Академия», 2004. 528с.

10. Гришагин В.М., Фарберов В.Я. Безопасность жизнедеятельности. – Томск: Издательство ТПУ, 2003. – 159с.