

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт машиностроения

(наименование института полностью)

Кафедра «Проектирование и эксплуатация автомобилей»
(наименование кафедры)

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

«Автомобили и автомобильное хозяйство»

(направленность (профиль)/специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Реконструкция транспортного участка ООО "СВГК"
филиал "Тольяттигаз". Шинное отделение

Студент

С.В. Приятелев

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

В.Е. Епишкин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

А.Н. Москалюк

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Л.Л. Чумаков

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

А.Г. Егоров

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заместитель ректора - директор
института машиностроения

к.т.н., доцент А.В. Бобровский

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

« _____ » _____ 20 _____ г.

Тольятти 2017

АННОТАЦИЯ

В данной бакалаврской работе представлен проект реконструкции транспортного цеха АТУ филиала Тольяттигаз ООО «СВГК».

Пояснительная записка разработана на основании технического задания на проектирование ВКР и в соответствии с календарным планом. В процессе работы над представленным проектом использовались нормативные документы по проектированию ПАТ, планы БТИ, схемы планировочной организации земельного участка, перечни выполняемых услуг.

Целью выпускной квалификационной работы является углубленная проработка шинного отделения с определением необходимого перечня используемого оборудования. Необходимо провести анализ аналогов проектируемого оборудования, конструкторский расчёт узлов станда для проверки герметичности шин и камер.

В результате выполнения работы должна быть проведены исследования и анализ технологического оборудования – устройств для проверки герметичности шин, проведён обзор существующих конструкций, проведено сравнение достоинств и недостатков различных вариантов, выбрать конструктивную схему станда, и задать требуемые характеристики. В конструкторском разделе необходимо подобрать основные детали и узлы, выбрать силовые элементы и их привод.

Провести анализ безопасности и экологичности проекта, условий труда основного персонала при использовании технологического оборудования, состояние пожарной безопасности и охраны окружающей среды.

Выполнить расчеты экономической эффективности затрат на модернизацию устройства и определить себестоимости технологической, цеховой, заводской и отпускной цены на изготовленную продукцию.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 Углубленная проработка шинного отделения.....	7
1.1 Назначение подразделения и перечень выполняемых работ	7
1.2 Выбор технологического оборудования	7
1.3 Определение производственной площади	10
1.4 Обоснование объемно-планировочного решения	11
2 Анализ аналогов разрабатываемого технологического оборудования	13
2.1 Ванна для проверки колес вертикальная POLARUS W-P	13
2.2 Ванна для проверки колес горизонтальная POLARUS VG.....	14
2.3 Ванна проверочная герметичности шин и камер SIVIK KC-013.....	15
3 Проектирование установки для проверки герметичности колес и камер .	17
3.1 Техническое задание на разработку конструкции установки для проверки герметичности колес и камер	17
3.2 Техническое предложение на разработку конструкции установки для проверки герметичности колес и камер	20
3.3 Выбор элементов конструкции	25
3.4 Расчет массы устройства.....	26
3.5 Инструкция по эксплуатации установки для проверки герметичности колес и камер.....	26
4 Разработка технологического процесса ремонта колеса с шиной автомобиля ГАЗон-Next	29
5 Безопасность и экологичность технического объекта.....	33
5.1 Технологический паспорт.....	34
5.2 Оценка профессиональных рисков	35
5.3 Разработка перечня мероприятий и применение технических средств для обеспечения ПБ.....	36
5.4 Организационные (организационно-технические) мероприятия по предотвращению чрезвычайных происшествий (пожар).....	39

5.5 Обеспечение экологической безопасности рассматриваемого технического объекта	41
5.6 Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду	41
6 Экономическая эффективность разработанной конструкции	44
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	48
Выполнены расчеты экономической эффективности затрат на модернизацию устройства и определена себестоимость изготовления установки для проверки герметичности колес и камер	48
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	49
ПРИЛОЖЕНИЕ А Спецификация.....	52

ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях развития предприятий автомобильного транспорта, особенно в последние годы, возрастают требования к качественным, своевременным и экономическим параметрам обслуживаемых транспортных средств, в том числе и автотранспортных предприятий. В условиях развития рыночных отношений необходимо разумно применять современные методы диагностики, технического обслуживания, ремонта автомобилей. Требуется последующее улучшение производственной и промышленной базы обслуживающих организаций для того чтобы удовлетворить запросы клиентов. К числу основных показателей высокого качества работы станций технического обслуживания относятся сокращение времени ожидания, денежных и материальных потерь.

Одним из методов модернизации производственной базы считается строительство предприятий для централизованного технического обслуживания автомобилей. Внедрение данных станций позволит сосредоточить в одном месте необходимого перечня оборудования, технологической оснастки, инструмента. Также использование данного метода в значительной степени позволит сократить затраты пассажирских и грузовых перевозчиков на содержание собственных обслуживающих и ремонтных служб. Наличие на предприятиях для централизованного технического обслуживания квалифицированных работников позволит повысить качество обслуживания и ремонта и при возможности использовать современные и новые методы ТО и Р.

На основании указанного выше, в настоящее время актуальной задачей является разработка, строительство новых и реконструкция существующих станций централизованного обслуживания, которые, как предполагается представляет весьма и во многом определяет качество соответствующих проектов, которые должны отвечать современным требованиям.

Основными требованиями в обеспечении высокого технического уровня и высокой экономической эффективности проектируемых предприятий, зданий и сооружений является максимального использования новейших достижений техники и науки. Необходимо, чтобы станции технического обслуживания по мере их ввода в эксплуатацию были технически передовыми и имели высокие показатели по производительности, уровню механизации, условиям труда, по себестоимости и качеству производства, по эффективности капитальных вложений.

Одним из путей развития производственной базы является реконструкция автотранспортных предприятий. В целом реконструкция действующих ПАТ позволяет в короткие сроки без отрыва от производства увеличить его мощность (количество обслуживаемых в год автомобилей), при этом экономический эффект будет максимален при минимальных капитальных вложениях.

1 Углубленная проработка шинного отделения

1.1 Назначение подразделения и перечень выполняемых работ

Участок по ремонту шин предназначен для восстановительного ремонта автомобильных колес и дисков [1-6]

Перечень выполняемых технологических операций

В отделении выполняются следующие технологических операций [1-6]:

1. монтаж и демонтаж шин;
2. восстановление целостности колёсных камер;
3. балансировка колёс: статическая и динамическая;
4. проверка камер и бескамерных шин на герметичность;
5. очистка и мойка колес и автомобильных дисков.
6. восстановление целостности покрышек;

Отделение работает в 1 смену: с 8 час. 00 мин. до 17 час. 00 мин.;

Во 2-ю смену шинное отделение не работает, необходимые для замены шины выдаются со склада, а поступающие на ремонт – складировются.

1.2 Выбор технологического оборудования

В качестве поставщиков технологического оборудования для разрабатываемого отделения мы предлагаем использовать российские фирмы, специализирующиеся на продаже оборудования и организационной оснастки для автосервисов и АТП. Весь перечень необходимого оборудования приведен в таблице технологического оборудования (таблица 1.1).

Таблица 1.1 – Табель технологического оборудования

Наименование оборудования	Модель	Кол-во	Габаритные размеры
1	2	3	4
Стенд для снятия и установки шин грузовых автомобилей	MSI - 25	1	1890 * 1450 * 1390
Балансировочный станок для колес	ERL-420С	1	1250*750*1450
Мойка для колес в сборе	Вулкан-500	1	1610 * 1890 * 2160
Слесарный верстак	СВ-20	2	1190 * 790 * 919

Продолжение таблицы 1.1

1	2	3	4
Электровулканизатор для ремонта камер и покрышек	WULKAN 2000T	1	330 * 450 * 1500
Шкаф инструментальный	КО-390	1	710 * 600 * 1500
Стенд проверки герметичности автомобильных шин и камер	МЕС 80 / 6G	1	1690 * 1110 * 785
Слесарный верстак	СВ-15	1	1550 * 790 * 900
Бортрасширитель автомобильных шин	МЕС 30/VPT		710 * 710 * 1290
Колесный стеллаж	-	1	910 * 1900 * 1510
Вешалка настенная для камер	-	2	-
Инструментальный набор для проведения шиномонтажных работ	-	1	610 * 385 * 140

Установка для мойки колёс в сборе ВУЛКАН 500 (рисунок 1.1)

Моечная машина позволит обеспечить:

- чистоту на шиномонтажном участке;
- отсутствие загрязнения окружающей среды;
- экономию рабочего времени: оператору нужно только поместить грязное колесо в мойку, запустить одну из программ мойки и получить чистое колесо.



Рисунок 1.1 – Установка для мойки колёс ВУЛКАН 500

Шиномонтажный станок для колес грузовых автомобилей МС-25 (рисунок 1.2).

Шиномонтажный станок для колес грузовых автомобилей, автобусов, сельскохозяйственных машин и другой тяжелой техники. Относится к серии МАХУ, вследствие чего имеет усиленную конструкцию, позволяющую монтировать сверхширокие колеса.



Рисунок 1.2 – Шиномонтажный станок МС-25

Основные особенности:

- самоцентрирующийся четырехкулачковый зажим;
- двухскоростной привод вращения колеса;
- монтажная лапа с возможностью быстрой перемены положения для подхода с разных сторон колеса на автоматической каретке, перемещаемой посредством гидроцилиндра.
 - регулируемое усилие на зажимном устройстве.
 - мобильная стойка управления, обеспечивающая большее удобство при работе.
- способность работать со сверхширокими колесами.
- высокая надежность и долговечность конструкции.

Балансировочный стенд для колес грузовых, легковых автомобилей, автобусов со встроенным подъемником ERL420C (рисунок 1.3).



Рисунок 1.3 – Балансировочный стенд ERL420C

Технические характеристики балансировочного стенда представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.2- Технические характеристики ERL 420C

Показатели	Значение
Максимальный вес колеса	200 кг
Напряжение	220 В
Максимальный диаметр диска колеса	10"- 26"
Точность	1г-легковые/5г-грузовые
Длительность рабочего цикла	6 сек.
Лифт для грузовых колес	+
Скорость вращения вала	80 об/мин
Жидкокристаллический дисплей, интерактивный	Цветной 132x40 мм

1.3 Определение производственной площади

Предварительный расчет.

Первоначально площадь отделения определяем по суммарной площади оборудования и коэффициенту плотности его расстановки[1].

$$F_{пр} = K_{пл} \cdot \sum F_{обор} \quad (1.1)$$

где $\sum F_{обор}$ – суммарная площадь занимаемая оборудованием;

$K_{пл}$ – коэффициент плотности расстановки оборудования. Для шинного отделения предприятий с крупногабаритным подвижным составом принимаем $K_{пл} = 4,0$ [1-6].

$$F_{пр} \approx 26 \text{ м}^2$$

Окончательная производственная площадь.

Окончательная площадь участка определяется с учетом площади оборудования, его расстановки, при этом учитываются расстояния между элементами здания и контуром каждого вида оборудования.

С учетом норм расстановки оборудования принимаем окончательную площадь отделения равной $F_{шин} = 28 \text{ м}^2$. Увеличение площади отделения производим за счёт склада шин, площадь которого сокращаем, применяя многоярусные стеллажи во всю высоту помещения.

1.4 Обоснование объемно-планировочного решения

Шинное отделение вместе со складом шин расположено между зонами ТО и ТР, на постах которых производится снятие-установка колёс с автомобиля. Такая компоновка помещений позволяет за минимальное время и с минимальными трудовыми затратами доставить снятое с автомобиля колесо на рабочее место слесаря в шинном отделении.

В правом верхнем углу отделения (справа от входа) вдоль стены располагается мойка колёс высокого давления, предназначенная для мойки в замкнутом цикле на шиномонтажном участке снятых с автомобиля колёс, благодаря чему значительно уменьшается количество грязи на участке, а главное, достигаются достоверные результаты при балансировке. Далее

располагается верстаки с набором инструмента шиномонтажника и электровулканизатором и клеть для подкачки шин.

Слева от входа в отделение располагаются шиномонтажный стенд, который является ядром данного участка, именно от него в наибольшей степени зависят время и качество выполняемых работ, поэтому выбор используемого шиномонтажного стенда определяет уровень всего участка.

Слева от входа расположены балансировочный стенд и ванна для проверки герметичности автомобильных камер.

Справа от входа вдоль стены располагается бортрасширитель, предназначенный для более удобного ремонта покрышек и верстаки с оборудованием для восстановления автомобильных шин.

Все оборудование расставлено с учетом норм расстановки оборудования.

2 Анализ аналогов разрабатываемого технологического оборудования

Необходимым условием успешной разработки конструкции установки для проверки герметичности колес и камер является глубокий анализ работы установки, конструкций существующих аналогов и разработанных патентов, исследований в области ремонта шин и техники в целом.

При анализе отечественного и зарубежного рынка можно выделить следующие установки:

– ванна для проверки колес вертикальная POLARUS W-P (производство Польша);

– ванна для проверки колес горизонтальная POLARUS VG (производство Польша);

– ванна проверочная герметичности шин и камер SIVIK KC-013 (производство Россия).

Рассмотрим конструкцию установок.

2.1 Ванна для проверки колес вертикальная POLARUS W-P

Вертикальная ванна Polarus предназначена для проверки камер и шин на герметичность, поиск проколов и порезов на покрышке. Применяется на станциях технического обслуживания и ремонта автомобилей, в шиномонтажных мастерских и на других предприятиях. Материал – ударопрочный стеклопластик. В комплекте 4 ножки, кран шаровой для слива воды со штуцером под шланг.

Вертикальная ванна Polarus сделана из стеклопластика, и это делает её на порядок лучше и дешевле металлических аналогов. На ней Вы не увидите ни вмятин, ни ржавчины, её вес позволяет легко перемещать её (в пустом состоянии), а также удобная система слива даёт возможность быстро менять воду (рисунок 2.1.).



Рисунок 2.1 – Ванна для проверки колес вертикальная POLARUS W-P

Технические характеристики вертикальной ванны POLARUS W-P представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Технические характеристики POLARUS W-P

Параметры	Габаритный размер (ДхШхВ), мм	Материал изготовления корпуса	Глубина ванны, мм	Максимально допустимые, ширина и диаметр колеса, мм	Стоимость, руб.
Значение	550x770x700	Стеклопластик	590	470/980	9100

2.2 Ванна для проверки колес горизонтальная POLARUS VG

Ванна для проверки колес «Polarus» предназначена для проверки герметичности камер, камерных и бескамерных легковых автомобилей, и микроавтобусов. Горизонтальное расположение колеса делает работу с ним удобнее и производительнее. Емкость для воды изготовлена из ударопрочного пластика, что гарантирует долговечность использования без протечек и длительное сохранение внешнего вида изделия. Система слива позволяет удобно менять воду при ее загрязнении (рисунок 2.2).



Рисунок 2.2 – Ванна для проверки колес горизонтальная POLARUS VG

В таблице 2.2 представлены основные технические характеристики горизонтальной мойки POLARUS VG.

Таблица 2.2 – Технические характеристики POLARUS VG

Параметры	Габаритный размер (ДхШхВ), мм	Материал изготовления корпуса	Глубина ванны, мм	Максимально допустимые, ширина и диаметр колеса, мм	Стоимость, руб.
Значение	1000x1000x700	Стеклопластик	590	470\980	11000

2.3 Ванна проверочная герметичности шин и камер SIVIK КС-013

Ванна предназначена для проверки камер и бескамерных шин на герметичность, поиск проколов, порезов. Применяется на станциях технического обслуживания и ремонта автомобилей, в шиномонтажных мастерских и на других предприятиях (рисунок 2.3).

Таблица 2.3 – Технические характеристики SIVIK КС-013

Параметры	Габаритный размер (ДхШхВ), мм	Материал изготовления корпуса	Глубина ванны, мм	Максимально допустимые, ширина и диаметр колеса, мм	Стоимость, руб.
Значение	900x510x780	Сталь	500	470\980	8300



Рисунок 2.3 – Ванна для проверки шин и камер SIVIK KC-013

Проведя анализ основных технических характеристик, представленных ванн для проверки герметичности шин и камер можно сделать вывод, что наибольший положительный эффект имеет вертикальная ванна POLARUS W-P, следовательно, принимаем её в качестве прототипа.

3 Проектирование установки для проверки герметичности колес и камер

3.1 Техническое задание на разработку конструкции установки для проверки герметичности колес и камер

Наименование и область применения: стенд контроля герметичности колес.

Установка для проверки герметичности колес и камер с подъемником - предназначена для выполнения работ, связанных с перемещением автомобильных колес. Подъемник консольной конструкции для подъема колес автомобилей при проведении работ по контролю их герметичности в шиномонтажном отделении, в зоне технического обслуживания автомобилей, на участке ремонтных работ, в помещениях хранения колес. Использование устройства в закрытом помещении, где имеется искусственное освещение и вентиляция, температурный режим от +10 до +45 градусов Цельсия, в зоне нахождения оборудования предусматривается источник переменного электротока. [4]

Цель и назначение проекта: Спроектировать устройство с пневматическим приводом. Подъемник автомобильных колес для применения на автотранспортных, авто обслуживающих станциях.

Источники разработки: ванны проверки герметичности для определения герметичности колес «Ванна для проверки колес вертикальная POLARUS W-R».

Технические требования: Подъемное устройство должно состоять из направляющих стоек, поперечины, грузовых роликов, кронштейнов колес, рычагов и тяг подъемного механизма, рукоятей для приведения в действие привода подъемника. Одно из требований к устройству является применимость его в качестве вспомогательное оборудование при монтажных - демонтажных работах при ремонте автомобиля, при его обслуживании. [2]

Состав подъемника: ванна, основание, стойка, тяги, ролики, направляющие, пневмоцилиндр, компрессор высокого давления, кран распределительный, шланги, штуцеры.

На основании подъемника устанавливаются направляющие для подъема поперечины, основание - рама коробчатого типа с поперечинами. На поворотных рычагах закрепляются ролики для размещения колес автомобиля. Колеса опираются на вращающиеся ролики, установленные по краям на платформы. Подхваты могут быть в виде роликов, вращающихся на осях рычагов. Выполнение работ: по подъему-опусканию колес.

Механизм оснащен подъемно-поворотным устройством с пневмоприводом для работ по подъему-опусканию колес и шин в шиномонтажном отделении. За счет быстрого поворота платформы, обеспечивается перестановка колес над стендом. Основание подъемника - сварная рама коробчатого типа с поперечиной. На кронштейнах закреплены грузовые опоры с горизонтально расположенными роликами, удерживающими установленные на них шины и колеса с шинами, усиленные кронштейнами, представляющие собой металлические уголки. Подхваты могут переставляться на необходимое расстояние и высоту.

Рычаги шарнирами крепятся на раме, и поворачиваются относительно горизонтальной плоскости. Подъемная сила создается пневмоцилиндрами, закрепленными вертикально между рамой и платформой. Необходимое давление воздуха в приводе создается компрессором. Минимальная высота подъемников в сложенном состоянии – 45 мм от уровня пола, подъем на заданную максимальную высоту 1200 мм.

Шток пневмоцилиндра разгружается от изгибающих усилий за счет стоек, при этом уравнивается действующая на него продольная сила от массы платформы. Для рамы подъемника, стоек, опор, подхватов, кронштейнов применяются нормализованные конструкционные элементы: трубы прямоугольного или квадратного сечения, полосы. В качестве крепежа

используются стандартные изделия. Материалы с характеристиками: сталь конструкционная Ст. 3 $\sigma_T = 200 \text{ Н/мм}^2$; $[\sigma_{сж}] = 157 \text{ Н/мм}^2$; ГОСТ 380–60.

Необходимо обеспечить преимущества подъемника перед прототипом, который выбран из аналогов: простота в изготовлении, обслуживании, работе. При этом предусматривается возможность изготовления элементов на производственно-техническом участке предприятия. Конструкция должна обладать небольшой массой, позволяющей перемещать его и устанавливать в оптимальном месте. Вероятность падения колеса с роликов подъемника должна быть исключена, обеспечена безопасность труда и предотвращены аварийные случаи и производственный травматизм.

Таблица 3.1 – Требуемые параметры подъемного механизма ванны проверки герметичности шин и колес

Наименование параметра	Значение
Грузоподъемность, не менее	100 кг
Диаметр шины минимальный	900 мм
Диаметр шины максимальный	1300 мм
Ширина колесной платформы, не менее	700
Время подъема/опускания	10/15 с
Высота подъема платформы, не менее	1200 мм
Высота опоры в нижнем положении	45 мм
Масса ванны в сборе	75 кг
Рабочее давление привода пневмоцилиндра	6 кгс·см ²

Конструкция должна иметь форму с тектонической ясностью, т.е. выражать характер работы оборудования. Контуры должны обеспечивать пропорциональное композиционное равновесие элементов. Должно быть логическое согласование между переломами элементов формы. Не должно быть хаотичного расположения мелких деталей оборудования. Оборудование должно гармонично вписываться в интерьер помещения. Движущиеся части должны быть окрашены в желто-оранжевый цвет, внутренние полости должны быть окрашены ярким красным цветом, что дает возможность легко заметить лючки, открытые заслонки и т.п.

Платформа подъемника должна оснащаться роликами с обрешиненными ободьями, имеющими с фиксаторы от самопроизвольного поворота. Кинематика поворота платформы должна обеспечивать оптимальные траектории движения устройства на поворотах, с целью обеспечения свободного движения колесного узла автомобиля в пространстве помещений. Необходимо обеспечить усилия на приводных рукоятках механизмов устройства: при поднимании - опускании роликов – в пределах 12 кгс, при передвижении тележки с нагрузкой – в пределах 20 кгс. Порядок и контроль приемки: Осуществляется после каждого этапа или стадии проектирования.

Также необходимо при разработке установки учитывать устройство подъема-поворота колес ванны проверки герметичности с пневматическим приводом «ВЕТ 820Р» (рисунок 3.1).



Рисунок 3.1 – Устройство для проверки герметичности «ВЕТ 820Р»

3.2 Техническое предложение на разработку конструкции установки для проверки герметичности колес и камер

Необходимо разработать ванну для проверки герметичности шин и колес с пневматическим подъемником, соответствующую техническому заданию по грузоподъемности – не менее 100 кг предназначенную для работ, по проверке колес грузовых автомобилей, для применения в отделах автопредприятий и станций автотехнического сервиса. Предложено использовать в качестве варианта ванну проверки герметичности шин и колес на основании конструкции ванны «POLARUS W-P», оснащенную пневматическим подъемником с ручным управлением «BET 820P». При контрольно-осмотровых работах и при техническом обслуживании и ремонте автомобилей широкое применение находит подъемно-транспортное оборудование.

Широкое распространение сегодня имеют ванны проверки герметичности для автосервиса с универсальной конструкцией. Подъемники этих ванн обладают значительной простотой при сборке, а также не сложным техническим устройством. Большинство подъемников данного типа обеспечивают подъем колес массой до 120 кг. Такие подъемники широко используют на СТО для различного оборудования, при ремонте ходовой части, приводов колес, при этом они обеспечивают подъем на достаточную высоту. Для вывешивания колес и шин подъемники данного типа конструктивно не оборудуют платформами.

Преимущества таких подъемников состоит в том, что специальная подготовка для управления подъемом платформы не требуется. Характеристики пневматических подъемников для ванн проверки герметичности схожи с двух и одноплунжерными, что позволяет им работать как с колесами легковых автомобилей, так и с колесами легких коммерческих автомобилей, микроавтобусов, минивэнов и джипов. Подобные подъемники можно по праву назвать универсальными подъемниками для автосервиса. Привод подъемников может быть трех видов – пневматический, пневмогидравлический, электромеханический и электрогидравлический.

Для работы пневматического подъемника при подъеме используется сжатый воздух. Наиболее простую конструкцию имеет электрогидравлический подъемник, это упрощает его применение и обслуживание. Работа электрогидравлического подъемника обеспечивается за счет применяемой гидравлики для создания приводных усилий.

Ванна с гидравлическим подъемником КТ-63.

Гидравлические подъемно-поворотные устройства являются средствами малой механизации, их используют на логистических площадках различных предприятий производственного, складского, торгового, а также сельско-хозяйственного назначения. Высокая маневренность этих приводных устройств приводит к уменьшению физических нагрузок и позволяет сберечь рабочее время персонала. Устройства практически не требуют технического обслуживания и очень долговечны. Одним из видов транспортировочного промышленного и складского оборудования являются подъемники с гидравлическими приводами, с помощью которых вручную перемещаются тяжелые и громоздкие шины и колеса с шинами. На участках технического обслуживания и ремонта, в отделениях по ремонту и восстановлению шин, особенно актуальна такая спецтехника, обеспечивающая выполнение необходимых проверок колесных и шинных узлов.



Рисунок 3.2 - Ванна с гидравлическим подъемником КТ-63

Технические характеристики представлены в таблице 3.2

Таблица 3.2 – Технические характеристики КТ-63

Параметры	Значение
Грузоподъемность, т	0,6
Ширина опоры под колесо, мм	620/720
Общая ширина, мм	1080
Длина опор, мм	700
Высота подъема, мм	150
Минимальная высота опор, мм	45
Масса, кг	87
Привод подъема	ручной гидравлический
Ролики	2 нейлон
Цена, руб	31000

Устройство TS 16 пневматическое для оснащения ванны проверки герметичности автомобильных камер и колес

Для работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей, оснащения складов, помещений применяются пневматические подъемники с ручным управлением. Они являют собой наиболее востребованный, надежный и маневренный вид приспособлений. Подъем грузов на данных устройствах осуществляется выдвинутыми вперед грузоподъемниками, которые могут оснащаются опорами в виде роликов. Силовыми элементами в них являются пневматические цилиндры.

В зависимости от модели исполнения, управление подъемника устройства может быть ножным или ручным. Диапазон грузоподъемности пневматических подъемников может находиться от ста килограммов и до полутонны.

При подъёме и транспортировке колес упомянутым приспособлением, применяемым в роли технологического оборудования, высоту подъема можно регулировать. За счет низкого расположения опор на минимальном расстоянии от пола, устройство позволяет точно устанавливать колеса с шинами при ремонтных работах. Благодаря надежным механизмам крепления, достигается высокая устойчивость и безопасность данного устройства.

Технические характеристики представлены в таблице 3.3

Таблица 3.3 – технические характеристики ванны TS 16

Параметры	Значение
Длина рычага, мм	600
Грузоподъемность, кг	200
Общая ширина, мм	1150
Расстояние между опорами, мм	1050
Длина опоры, мм	800
Вес, кг	107
Минимальная высота каркаса	65
Высота подъема, мм	1070
Цена, руб.	18900



Рисунок 3.3 – Ванна проверки герметичности автомобильных камер и колес TS 16 производства «Агео»

Гидропневматический подъемник для ванны проверки герметичности колес модели «SUB 1350T» производства «Агео». Подъемник с ручным перемещением и гидропневматическим приводом подъема, оснащенный функциональным поворотным механизмом. Подъем платформы на высоту от 800 до 1300 мм осуществляется гидроподъемником с помощью регулируемых поворотных опор. Благодаря полиуретановым роликам на шарикоподшипниках обеспечивается легкое и малошумное перекачивание колеса. Для фиксации колес и шин от падения при транспортировке, устройство оснащается держателем.

Необходимо провести сравнение характеристик рассмотренных устройств на соответствие техническому заданию. Сравнительный анализ параметров приведен в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Характеристики рассматриваемы моделей

Технические характеристики	Модель устройства		
	КТ-63	TS 16	SUB 1350T
Грузоподъемность, кг	150	90	100
Высота подъема, мм	1100	1000	1200
Длина опор, мм	450	800	550
Высота опор, мм	45	65	65
Габариты, мм	1080x1090x1100	1340x1200x1250	1150x1190x1100
Собственный вес, кг	220	140	197
Розничная цена, руб.	31000	18900	26300

Представленные варианты обладают достоинствами: высокая грузоподъемность, небольшие габаритные размеры, малая масса. Нагрузка на рабочих органах подъемного механизма снижается благодаря пневмогидравлическому приводу, что позволяет выполнить требования к усилиям на рукоятках. Одним из недостатков рассмотренного варианта 1 является наличие платформ, что не в полной мере дает возможность его использования для установки-снятия колес. Устройство представляет собой механизм, состоящий из рамы, установленной на подъемнике. Управление приводом пневмоцилиндра подъемного механизма осуществляется вручную и обеспечивает необходимое усилие подъема роликов.

Подъемный механизм оснащен тягами и направляющими, что разгружает шток пневмоцилиндра от влияния боковых сил. Это позволит совершенствовать конструкцию.

3.3 Выбор элементов конструкции

Подбор параметров пневмоцилиндра. Необходимое усилие подъема колёс с шинами 1000 Н может создать выпускаемый серийно пневмоцилиндр СП-110. С помощью давления воздуха создается необходимое усилие на штоке пневмоцилиндра. Паспортная грузоподъемность пневмоцилиндра 80

кг. Для обеспечения работоспособность грузоподъемного устройства для снятия колес, необходимо использовать сдвоенный привод. Управление приводом подъемника осуществляется вручную, что отвечает параметрам технического задания. Штоки и крепления пневмоцилиндров требуют доработки по результатам проектирования.

Покупные узлы. Подбор покупных узлов и изделий производится, исходя из необходимых проектных решений, по характеристикам технического задания:

- 1) пневмоцилиндр, грузоподъемность 0,08 т
- 2) 2 ролика поворотные артикул Cd-50
- 3) опора поворотная артикул Sb-3
- 4) цепь VM-20x12x2100

3.4 Расчет массы устройства

Устройство состоит из следующих узлов:

- 1) два пневмоцилиндра СП-110, масса 8,4 кг
- 2) 2 ролика поворотные артикул Cd-50, масса 1,1 кг
- 3) опора поворотная артикул Sb-3, масса 1,6 кг
- 4) рама 2x1,2 м+2x0,38 м, 7,35 кг/м
- 4) ванна 0,9 м, 94 кг
- 5) опора 1,0 м, 5,3 кг/м
- 6) направляющие 0,6 м, 6,2 кг
- 7) нормальные изделия 4,1 кг
- 8) прочие изделия 6 кг

3.5 Инструкция по эксплуатации установки для проверки герметичности колес и камер

Введение

Инструкция по эксплуатации содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации изделия, о параметрах конструкции, характеристиках подъемного устройства и указания о принципах действия (в дальнейшем – устройство). Залогом безотказной и безаварийной работы подъемника являются правильный уход и эксплуатация. Устройство предназначено для подъема легковых автомобилей. При условии соблюдения правил технической безопасности не требуется специальная подготовка персонала, при проведении монтажно-демонтажных работ. Последующие модификации изделия могут эксплуатироваться в соответствии с данным руководством.

Описание и первичные действия при подготовке работы устройства

Масса колес не должна превышать максимальную допускаемую грузоподъемность, указанную в руководстве.

Поставка осуществляется собранного и готового к использованию устройства. При первом применении нужно снять с изделия упаковочную бумагу, неокрашенные поверхности необходимо очистить от консервационной смазки. Схема работы устройства показана в соответствии с рисунком 3.1.

Согласно требованиям руководства следует проводить обслуживание и смазку узлов подъемного устройства.

Таблица 3.5 – Комплектность сборки

Название	Количество,шт
Рама в сборе	1
Опора в сборе	2
Стойка в сборе	1
Пневмоцилиндр	2
Ванна	1
Направляющие	2

Использование изделия

Колесо фиксируется на подъемнике. Произвести подъем платформы на 100...150 мм. Продолжать подъем платформы на требуемую высоту можно, только убедившись в устойчивом положении колеса на подъемнике.

Для опускания платформы производится нажатие соответствующего рычага на кране управления. После того, как платформа полностью опустилась и ролики отошли от шины, можно сдвинуть колесо с платформы. Производится съезд колеса с платформы подъемника.

4 Разработка технологического процесса ремонта колеса с шиной автомобиля ГАЗон-Next

Колеса, устанавливаемые на автомобили ГАЗон-Next имеют размеры ободьев 6,5-20, 7,0-20, бескамерные шины имеют размер 8,25R20. Колеса крепятся к ступице с помощью 6 гаек, устанавливаемых на шпильках. Крепежные отверстия гаек крепления колеса расположены на диаметре 205 мм.

Снятие колес с автомобиля

Установку автомобиля производить на ровной площадке (на посту для снятия колес). С помощью стояночного тормоза зафиксировать автомобиль. Отвернуть гайки тяг, ослабив крепления держателя откидного кронштейна крепления запасного колеса, высвободить из гнезд тяги. При проворачивании вала воротком, опустить запасное колесо на откидном кронштейне на поверхность пола поста.

Колесо извлечь из держателя. Тележку для снятия-установки колес подкатить к боковой поверхности колеса. Опорами тележки произвести подъем за шину колеса до отрыва ее от поверхности на 25-45 мм. С помощью цепи произвести закрепление колеса на раме подъемника, исключая его падение.

Переместить тележку с колесом в отделение шиномонтажных работ. Произвести очистку колеса от пыли и грязи. При необходимости, произвести мойку колеса в моечной машине, сжатым воздухом высушить колесо с помощью обдува.

Проверка герметичности колеса производится в ванне для проверки герметичности, устройство и работа подъемника которой показано в соответствии с рисунком 4.1.

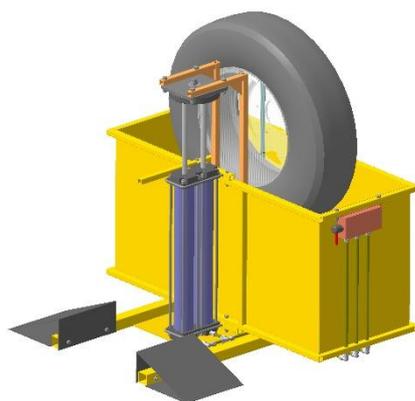


Рисунок 4.1 – Ванна для проверки герметичности колес и шин

Определение повреждений шины.

Для выявления места утечки воздуха, необходимо довести давление воздуха в шине до рабочего, определить утечку воздуха. С помощью маркера (мелом) очертить вокруг места повреждения шины. Если видимые повреждения отсутствуют, произвести поиск места потери герметичности в специальной ванне для проверки.

Для этого колесо с шиной устанавливают на ролики станда, зафиксировав шину держателем, производят подъем платформы до верхнего положения штока пневмоцилиндра. С помощью поворотного механизма платформа разворачивается на 180 градусов до упора в ограничитель кронштейнов. Подъемный механизм переводится в режим опускания кронштейна при помощи поворота рукояти управления вниз. Для поиска места утечки воздуха подъемник фиксируется в нижнем положении, после чего колесо можно проворачивать на роликах. Снятие колеса с подъемника ванны проверки герметичности производится в порядке, обратном установке.

Операции по разборке колес.

Колесо установить на направляющих монтажно-демонтажного станда. С помощью снятого колпачка вентиля, отвернуть золотник и вынуть его.

Демонтажную пластину станда прижать к шине в месте ее соприкосновения с ободом. Включив подачу сжатого воздуха в

пневмоцилиндр, обеспечить отрыв борта шины от закраины обода. По достижении смещения с полки обода борта шины, произвести отключение давления воздуха в приводе рычага по демонтажу шины. Колесо с шиной разворачивается и противоположной стороной устанавливается к стенду. Операцию по сдвигу второго борта шины с полки обода необходимо повторить.

Колесо с шиной устанавливают на монтажно-демонтажный стенд и с помощью зажимов стенда фиксируют колесо на рабочем столе. Монтажную лопатку необходимо вставить прямым концом между ободом и шиной и отогнуть им борт шины. В зазор, образовавшийся между закраиной и шиной вставить лопатки прямую и изогнутую так, чтобы борт отжимал конец изогнутой лопатки, а на кронштейн опиралась ее пятка. Отогнуть изогнутой лопаткой борт шины и повернуть колесо на поворотном столе, для снятия с закраины обода борта шины.

Колесо с шиной перевернуть на противоположную сторону, повторить операции по снятию с закраины обода второго борта шины.

Операции по ремонту шин

Визуально и органолептическим методом произвести осмотр шины возле места ее повреждения с целью установления разрывов, трещин и устранения посторонних предметов.

Зачистить и обезжирить место повреждения шины. Наложить на поврежденное место шины заплатку. Установить шину на стол для вулканизации, с помощью струбцины сжать нагревательный элемент, включить режим нагрева. Снять шину с вулканизатора по окончании процесса вулканизации, осмотреть отремонтированное место.

Процесс сборки колеса с шиной

Сборку колеса с шиной производить в последовательности процесса, обратного разборке. Для посадки шины на колесо, необходимо нанести мыльный раствор закраины обода и борта шины. После сборки убедиться в исправности колеса с шиной (отсутствии утечек) подачей давления. В случае

необходимости, качество сборки колеса с шиной проверить в ванне для проверки герметичности.

Произвести балансировку колеса согласно требованиям инструкции ТИ 3100.25100.44003.

Установка колеса на автомобиль

Операции по установке собранного колеса с шиной на кронштейне крепления запасного колеса производить в последовательности, обратной операциям по снятию.

5 Безопасность и экологичность технического объекта

Для предоставления потребителю максимально полной информации о соблюдении необходимой безопасности для предотвращения чрезвычайных ситуаций при эксплуатации оборудования (устройства) необходимо разработать технологический паспорт безопасности.

На территории Российской Федерации действуют нормативно-правовые акты, устанавливающие, что товары, которые негативно влияют или потенциально могут влиять на внешнюю среду и различные факторы, могут осуществлять свой жизненный цикл (начиная с разработки и заканчивая утилизацией) только в сопровождении всей технической документации. Паспорт разрабатывается для:

- продукции, к которой в соответствии с нормами Законодательства применяются меры относительно обеспечения безопасности;
- новых типов продукции, которые могут потенциально нанести вред потребителю;
- продукции, которая в соответствии с международными стандартами признана опасной.

Паспорт безопасности представляет собой технический документ, который включают в себя:

- технологическую карту, в которую входит подробное описание технических операций, выполняемых на данном оборудовании (устройстве, приспособлении и т.п.);
- перечень возможных профессиональных рисков и их оценка;
- способы и применяемые средства защиты, предотвращающие вредные и опасные производственных факторы при эксплуатации оборудования;
- разработку перечня мероприятий и применение технических средств для обеспечения пожарной безопасности;

– разработку мероприятий по предотвращению экологических рисков, возникающие при эксплуатации рассматриваемого оборудования;

– мероприятия по предотвращению неблагоприятного антропогенного влияния на окружающую среду.

5.1 Технологический паспорт

Технологический паспорт представлен в таблице 5.1

Таблица 5.1 – Технологический паспорт

Технологический процесс	Технологическая операция, вид производственных работ	Занимаемая должность сотрудника, выполняющего технологический процесс, операцию	Устройство, механизм, оборудование	Одежда, вещества, материалы
1	2	3	4	5
Перемещение ДВС по отделению	Подъем, опускание ДВС, установка на кантователе	слесарь по ТО и Р автомобилей (профиль-моторист)	Консольный поворотный кран-манипулятор, тросы, крюки	-
Разборочно-сборочные работы	Разборочно-сборочные работы по ДВС	слесарь по ТО и Р автомобилей (профиль-моторист)	кантователь ДВС, набор съемников и оправок, набор инструмента, специальные приспособления	масло, ветошь, метизы, герметик, прокладки
Дефектовка деталей	Дефектовка деталей	слесарь по ТО и Р автомобилей (профиль-моторист)	стол для контроля и сортировки деталей, центра универсальные для проверки валов и т.д., штангенциркуль, микрометр, индикаторная головка, поверочная плита для проверки плоскостности БЦ	чистая ветошь, краска для определения трещин

Продолжение таблицы 5.1

1	2	3	4	5
Ремонт узлов и агрегатов ДВС	ремонт отдельных узлов ДВС	слесарь по ТО и Р автомобилей (профиль-моторист)	кантователь ДВС, пресс гидравлический, приспособление для проверки и правки шатунов, приспособление для притирки клапанов, набор инструмента и т.д	масло, ветошь, метизы, резцы для станка

5.2 Оценка профессиональных рисков

Профессиональный риск – вероятность причинения вреда здоровью в результате воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов при исполнении работником обязательств по трудовому соглашению.

Таблица 5.2 – Перечень основных профессиональных рисков возникающие при работе в агрегатном отделении

Производственно-технологический и/или эксплуатационно-технологический процесс, разновидность осуществляемых работ	Вредные и опасные технологически-производственные факторы	Очаг происхождения опасного и/или вредного производственного фактора
1	2	3
Разборочно-сборочные и ремонтные работы по узлам и агрегатам	Физические опасные и вредные факторы: – недостаточный уровень освещенности на рабочем месте; – повышенная запыленность воздуха рабочей зоны; – острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхности инструментов и оборудования; – движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования. Психофизиологические опасные	Острые кромки кантователя, инструмента, агрегатов двигателя, недостаточная освещенность оборудования находящегося вдали от оконных приемов. Стрела консольного поворотного крана в процессе перемещения ДВС. Большое количество сборочно-разборочных

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3
	и вредные факторы: - перенапряжение зрительных анализаторов -монотонность труда	операций
Дефектовка деталей	Физические опасные и вредные факторы: – недостаточный уровень освещенности на рабочем месте; – острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхности инструментов и оборудования ; – подвижные части производственного оборудования. Психофизиологические опасные и вредные факторы: - перенапряжение зрительных анализаторов -монотонность труда	Острые кромки специнструмента и проверяемых деталей, монотонность измерительных операций

5.3 Разработка перечня мероприятий и применение технических средств для обеспечения ПБ

Мероприятия по обеспечению ПБ разрабатываются в целях повышения устойчивости и пожарной безопасности разрабатываемого устройства, которые включают в себя комплекс технических решений и противопожарных систем, обеспечивающих пожарную безопасность и оптимальную защиту объекта на котором планируется эксплуатировать разрабатываемое оборудование (устройство). Также необходимым этапом в части обеспечения пожарной безопасности является умение производить идентификацию опасных факторов и относить их к определенным классам пожароопасности.

Первичным средством пожаротушения будет выступать: пенный огнетушитель ПО-12 – 1шт, универсальный порошковый огнетушитель 10 л, пожарные краны, пожарный щит с песком для присыпания легко-

воспламеняющихся жидкостей, асбестовое полотно размером не менее 1х1 м, багор, топор и лом для вскрытия помещений или элементов конструкций.

Мобильным средством является специализированная техника. Стационарные установки системы пожаротушения – спринклера срабатывание, которых происходит в автоматическом режиме. В качестве средства пожарной автоматики возможно применить сигнальные извещатели (дымовой и тепловой), прибор приемно-контрольный, пожарный. Средством индивидуальной защиты работников при пожаре являются противогаз, в том числе гражданский противогаз ГП-7.

Гражданский противогаз ГП-7 предназначен для защиты населения от вредных и отравляющих веществ, передающихся по воздуху. Элемент, прикрывающий лицо, изготовлен в виде маски с круглыми стеклами, обеспечивающими обзор. Благодаря специальным пленкам и утеплителю, стекла остаются прозрачными при любой температуре.

Противогаз способен защитить человека от следующих веществ:

- оман, зарин и другие нервно-паралитические газы;
- хлорциан и другие яды;
- эффективен в течение пары часов при воздействии иприта и подобных веществ кожно-нарывного воздействия;
- обеспечивает защиту от радиоактивного действия на протяжении шести часов.

Комплект ПГ-7 включает следующие составляющие:

- фильтрующе-поглощающая коробка (1 шт) – необходима для отделения чистого воздуха от примесей, пара и различных вредных веществ;
- лицевая часть (1 шт) – маска, изготовленная из плотной резины.

Производится в трех ростовых размерах;

- незапотевающая пленка для стекол (6шт в коробке);
- уплотнительные манжеты (2 шт);
- сумка для хранения противогаза (1 шт);
- прижимной шнур из резины (2 шт);

- инструкция (1 шт);
- формуляр (1 шт).

Фильтр можно заменить, не снимая маску, поэтому противогаз можно носить до 12 часов, не причиняя вреда здоровью. Данная модель устройства полностью герметична и оказывает небольшое давление на лицо человека. Для расширения сферы применения ПГ-7 можно оснастить патроном ДПГ-3.

Гражданский фильтрующий противогаз одновременно защищает дыхательные органы, глаза, а также поверхность кожи лица человека. Он выпускается в двух модификациях, которые отличаются устройством маски.

Пожарный инструмент - лопата совковая, багор. Пожарные сигнализации и оповещение - оповещатель охранно-пожарный свето-звуковой Inter-M.

Громкоговоритель представляет собой электроакустическую «колонку», которая громко воспроизводит звуковой сигнал. По типовым видам громкоговорители бывают рупорными, настенными и потолочными. Данные приборы должны использоваться в обязательном порядке в системах, которые созданы для оповещения и управления эвакуацией людей.

Практически доказано, что громкоговорители снижают риск возникновения панических ситуаций при пожарах и помогают выводить эвакуируемых из здания более организованно. Поэтому они считаются важнейшей частью каждой вещательной системы на самых различных объектах. Самой большой известностью в нашей стране пользуются громкоговорители Inter-M, называемые трансляционными. Эти приборы позволяют передавать аудиосигнал одновременно людям, находящимся во всевозможных кабинетах и производственных цехах, независимо от этажа здания, а также в разных зданиях.

Такого эффекта можно добиться при объединении нескольких десятков или сотен громкоговорителей в единую сеть. Однако с их помощью можно разбить систему на разные автономные зоны трансляций. Это так называемая

адресная система, при которой информацию доводится только до тех, кому она предназначена.

Inter-M громкоговорители могут работать в следующих режимах:

- автоматически оповещают сотрудников о пожарах, управляют эвакуацией;
- автоматически транслируют сигналы о ЧП, поступившие с городской сети трансляции;
- автоматически транслируют плановые сообщения и сигналы по установленному недельному расписанию;
- используются как связь с персоналом для громких сообщений и работы диспетчеров;
- используются для передачи музыкальных произведений и песен.

Прибор самостоятельно переключает звук с текущего в приоритетный режим.

Таблица 5.3 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

Участок подразделение и применяемое на нем оборудование	Класс пожароопасности	Вредные и опасные факторы при пожаре
Шинное отделение. Технологическое оборудование в отделении	А	Основные факторы: пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура окружающей среды, повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения, пониженная концентрация кислорода. Сопутствующие проявления пожара: Осколки, части разувшихся зданий, сооружений и т.п, опасные факторы взрыва, воздействие огнетушащих веществ

5.4 Организационные (организационно-технические) мероприятия по предотвращению чрезвычайных происшествий (пожар)

Производим анализ допустимых мероприятий по сохранению противопожарной безопасности.

Таблица 5.4 – Организационные (организационно-технические) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технологического процесса, оборудования	Наименование видов реализуемых организационных (организационно-технических) мероприятий	Предъявляемые требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
Шинное отделение	Наличие свидетельства по ПБ на необходимое устройство, приспособления	Приобретение только сертифицированного оборудования
	Инструктажи по пожарной безопасности	Своевременное и регулярное проведение различных видов инструктажей под роспись
	Регулярное и высококачественное осуществление предупредительных и ремонтных работ, модернизации и оптимизация работы энергетического оборудования	Проведение профилактических работ в соответствии с заранее разработанным графиком. Назначение приказом сотрудника, ответственного за проведение своевременных работ
	Наличие предусмотренных законодательством знаков, информационных табличек.	Знаки и информационные таблички безопасности, установленные в соответствии с нормативно-правовыми актами РФ
	Расстановка технологического оборудования не создающая затруднений к подходу к средствам пожаротушения и эвакуации персонала	Должно быть обеспечено беспрепятственное движение персонала к эвакуационным путям и средствам пожаротушения
	Своевременно производить обновление средств пожаротушения	Огнетушители и других средства пожаротушения всегда должны быть в исправном состоянии. Не допускается использовать средства пожаротушения с истекшим сроком использования
	Разработка плана по эвакуации при пожаре	Наличие действующего эвакуационного плана эвакуации на предприятии с своевременное размещение планов эвакуации в доступных для обозрения местах (1 раз в 5 лет),
	Изготовление и применение средств наглядной агитации по обеспечению ПБ	Наличие средств наглядной агитации по обеспечению пожарной безопасности

5.5 Обеспечение экологической безопасности рассматриваемого технического объекта

Таблица 5.5 – Идентификация экологических факторов

Наименование технического объекта или технологического процесса	Где предполагается использовать приспособление, устройство, механизм и кем	Влияние технологического устройства на атмосферу (опасные и вредные выбросы в окружающую среду)	Влияние технологического устройства на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)	Влияние технологического устройства на литосферу (почву, растительность, недра, образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, и т.д.)
Шинное отделение	стенды и оборудование, производственный персонал	испарения масел	не обнаружено	изношенная спецодежда, ТБО, упаковки запчастей, масло отработанное, лом черных и цветных металлов

5.6 Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду

Для защиты окружающей среды от негативного антропогенного воздействия в виде загрязнения её вредными веществами можно выделить следующие мероприятия:

- технологические (создание безотходных и малоотходных производств);
- санитарно-технические.

Таблица 4.6– Перечень мероприятий, определяющих экологические факторы устройства, оборудования

Наименование технического объекта	Моторное отделение
1	2
Мероприятия по уменьшению отрицательного антропогенного влияния на атмосферу	Применение фильтров в имеющихся на участке вытяжных шкафах (зондах). Контроль за состоянием качества воздуха в зоне выполнения работ

Продолжение таблицы 5.6

1	2
<p>Мероприятия по уменьшению отрицательного антропогенного влияния на гидросферу</p>	<p>Утилизация и захоронение выбросов, сбросов, отходов, стоков и осадков сточных вод с соблюдением мер по предотвращению загрязнения почв. Персональная ответственность за охрану окружающей среды. Слив воды из установки для мойки агрегатов осуществляется в специальный сток, ведущий к очистным сооружениям участка уборочно-моечных работ.</p>
<p>Мероприятия по уменьшению отрицательного антропогенного влияния на литосферу</p>	<p>Сбор и складирование отходов осуществляется в специальные закрытые контейнеры, бочки установленные в специально отведенных местах. Использованная одежда применяется как вторичное сырье при производстве ветоши. Вывоз отходов производится силами специализированных организаций, с которыми заключается договор на вывоз, утилизацию и захоронение. Металлолом хранится на площадке и после накопления определенного количества вывозится подрядной организацией. Индивидуальная ответственность за сохранность окружающей среды.</p>

Выводы по разделу «Безопасность и экологичность технологического оборудования».

В разделе проведен глубокий анализ основных характеристик технологических процессов происходящих в моторном отделении, перечислены технологические операции, производственно-техническое и инженерно-техническое спецоборудование (таблица 5.1).

Идентифицированы профессиональные риски осуществляемого технологического процесса, выполняемых технологических операций, видов производимых работ (таблица 5.2). Опасными и вредными производственными факторами определены такие факторы как: острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхности инструментов и оборудования, недостаточная освещенности на рабочем месте, подвижные

элементы производственного оборудования, перенапряжение анализаторов, монотонность работы

Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности моторного отделения АТП. Были идентифицированы класс пожарной опасности и опасные факторы пожара, а также проработаны список средств, различных методов и меры по обеспечению пожарной безопасности (таблицы 5.3, 5.4), а также разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Выявлены экологически опасные факторы (таблица 5.5) и проработаны мероприятия по обеспечению экологической безопасности при работе на техническом оборудовании (таблица 5.6).

6 Экономическая эффективность разработанной конструкции

Статья затрат «Сырье и материалы» рассчитывается по следующей формуле:

$$M = C_M * Q_M * \left(1 + \frac{K_{мз}}{100}\right) \quad (6.1)$$

Таблица 6.1 – Затраты, связанные с изготовлением и реализацией конструкции

№ п/п	Наименование сырья / материала	Единица измерения	Норматив расхода	Средняя цена за единицу материала, руб.	Итоговая сумма, руб.
1	2	3	4	5	6
1	Круг отрезной	шт	Нет	23	25
2	Сварочный электрод	шт	Нет	15	15
3	Труба Ф20, Ст3	шт	Нет	5,0	15
4	Сталь	кг	Нет	3,5	5
5	Литол 24	кг	Нет	32,0	6,4
6	Герметик	кг	Нет	39,5	3,95
7	Метизы	кг	Нет	20,0	10,00
8	Прочие				100
ИТОГО:					180,35
Расходы связанные с транспортировкой и заготовкой:					50
ВСЕГО:					230,35

Статья затрат «Покупные изделия и полуфабрикаты» рассчитывается по следующей формуле:

$$P_i = C_i * \eta_i * \left(1 + \frac{K_{мз}}{100}\right) \quad (6.2)$$

Таблица 6.2 – Затраты на покупные изделия

№ п/п	Наименование	Количество, шт.	Средняя цена за единицу, руб.	Итоговая сумма, руб.
1	2	3	4	5
1	Тормозная камера (в сборе)	1	950	950

Продолжение таблицы 6.2

1	2	3	4	5
2	Шланг	3 м.	50	150
3	Хомут к гофре TORK	5	5	25
4	Регулятор давления VIAIR с манометром	1	300	300
5	Манометр технический	1	50	50
6	Пистолет для подкачки колес с манометром 63мм пневматический (блистер)	1	110	110
ИТОГО:				1585
Расходы связанные с транспортировкой и заготовкой:				100
ВСЕГО:				1685

Статья «Зарплата основная» рассчитывается по следующей формуле:

$$Z_o = C_p * T * \left(1 + \frac{K_{мз}}{100}\right) \quad (6.3)$$

Таблица 6.3 – Расчет статьи «Зарплата основная»

№ п/п	Наименование операции	Квалификационный разряд работы	Трудоемкость, человек/час	Тарифная ставка, рублей/час	Тарифная заработная плата, рублей
1	2	3	4	5	6
1	Заготовительные работы	3	8,0	40,14	321,12
2	Сварочные работы	5	8,0	50,46	403,68
3	Сверлильные работы	4	6,0	44,01	264,06
4	Слесарные работы	4	8,0	44,01	352,08
5	Сборочные работы	3	1,0	50,17	50,17
6	Окрасочные работы	5	4,0	43,07	172,28
7	Испытательные работы	5	8,0	43,07	344,56
ИТОГО:					1907,95
Выплата премии:					763,18
Зарботная плата (основная):					2671,13

Статья «Зарплата дополнительная» рассчитывается по следующей формуле:

$$З_{д} = З_{о} * \frac{К_{д}}{100} \quad (6.4)$$

$$З_{д} = 2671,13 * 1,1 - 1 = 267,11 \text{ руб.}$$

Статья «Отчисления в единый социальный налог» рассчитывается по следующей формуле:

$$О_{с} = З_{о} + З_{д} * К_{с} \quad (6.5)$$

$$О_{с} = 2671,13 + 267,11 * 0,26 = 763,94 \text{ руб.}$$

Статья «Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования» рассчитывается по следующей формуле:

$$Р_{\text{сод.об}} = З_{о} * \frac{К_{\text{об}}}{100} \quad (6.6)$$

$$Р_{\text{сод.об}} = 2671,13 * 1,04 = 2777,98 \text{ руб.}$$

Статья «Общепроизводственные расходы» рассчитывается по следующей формуле:

$$Р_{\text{опр}} = З_{о} * \frac{К_{\text{опр}}}{100} \quad (6.7)$$

$$Р_{\text{опр}} = 2671,13 * 1,5 = 4006,7 \text{ руб.}$$

Затраты, связанные с работой цеха (цеховая себестоимость) рассчитываются по следующей формуле:

$$С_{ц} = М + \Pi_{ц} + З_{о} + З_{д} + О_{с} + Р_{\text{сод.об}} + Р_{\text{опр}} \quad (6.8)$$

$$C_{ц} = 230,35 + 1685 + 2671,13 + 267,11 + 763,94 + 2777,98 + 4006,70 = 12402,21 \text{ руб.}$$

Статья «Общехозяйственные расходы» рассчитывается по следующей формуле:

$$P_{\text{охр}} = 3_o * K_{\text{охр}} \quad 100 \quad (6.9)$$

$$P_{\text{охр}} = 2671,13 * 1,6 = 4273,81 \text{ руб.}$$

$$C_{\text{пр}} = C_{ц} + P_{\text{охр}} \quad (6.10)$$

$$C_{\text{пр}} = 147315 + 2703,2 = 16676,02 \text{ руб.}$$

Статья «Внепроизводственные расходы» рассчитывается по следующей формуле:

$$P_{\text{вн}} = C_{\text{пр}} * K_{\text{внепр}} \quad (6.11)$$

$$P_{\text{вн}} = 150018,2 * 0,05 = 833,80 \text{ руб.}$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной бакалаврской работе представлен проект реконструкции транспортного цеха АТУ филиала «Тольяттигаз» ООО «СВГК». В работе проведена углубленная проработка шинного отделения с определением необходимого перечня используемого оборудования. Проведен анализ аналогов проектируемого оборудования, конструкторский расчёт узлов стенда для проверки герметичности шин и камер.

В результате выполнения работы проведены исследования и анализ технологического оборудования – устройств для проверки герметичности шин, проведён обзор существующих конструкций, проведено сравнение достоинств и недостатков различных вариантов, выбрана конструктивная схема стенда, и заданы требуемые характеристики. В конструкторском разделе подобраны основные детали и узлы, силовые элементы и их привод.

Проведен анализ безопасности и экологичности проекта, условий труда основного персонала при использовании технологического оборудования, состояние пожарной безопасности и охраны окружающей среды.

Выполнены расчеты экономической эффективности затрат на модернизацию устройства и определена себестоимость изготовления установки для проверки герметичности колес и камер

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 **Епишкин, В.Е.** Выпускная квалификационная работа бакалавра: учебно-методическое пособие для студентов направлений подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство») [Текст] / В.Е. Епишкин, И.В. Турбин. - Тольятти : ТГУ, 2016. – 130 с.

2 **Правила оформления выпускных квалификационных работ по программам подготовки бакалавра и специалиста** : учеб.-метод. пособие [Текст]/ А. Г. Егоров [и др.] ; ТГУ ; Архитектурно-строительный ин-т ; каф. "Дизайн и инженерная графика". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2013. - 98 с. .:

3 **Петин, Ю.П., Мураткин, Г.В., Андреева, Е.Е.** Технологическое проектирование предприятий автомобильного транспорта [Текст] / Ю. П. Петин, Г. В. Мураткин, Е. Е. Андреева ; Учебное пособие для студентов вузов. – М. : Тольятти: ТГУ, 2013. – 136 с.;

4 **Масуев, М.А.** Проектирование предприятий автомобильного транспорта [Текст] / М. А. Масуев ; - М. : Издательский центр «Академия», 2007. – 224 с.;

5 **Болбас, М.М.** Проектирование предприятий автомобильного транспорта [Текст] / Под ред. М.М. Болбаса. - М. : Адукацяывыхаванне, 2004. – 596 с.;

6 **Руководство по ремонту и техническому обслуживанию автомобилей:** КамАЗ-5320, 5410, 55102, 55111, 53212, 53211, 53213, 54112, 43114, 43118, 65111, 53228, 44108, 43115, 65115, 6540, 53229, 4326, 53215, 54115. [Текст] - Москва : РусьАвтокнига, 2001. - 286 с.

7 **Автомобильный справочник** [Текст] / Б. С. Васильев [и др.] ; под общ. ред. В. М. Приходько. - Москва : Машиностроение, 2004. - 704 с. : ил. - Библиогр.: с. 696. - Прил.: с. 483-695.

8 **Титунин, Б. А.** Ремонт автомобилей КаМАЗ : учеб. пособие для ПТУ [Текст] / Б. А. Титунин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва :

Агропромиздат, 1991. - 320 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для кадров массовых профессий).

9 Устройство и эксплуатация автомобиля КАМАЗ 4310 : [учеб. пособие] [Текст]/ В. В. Осыко [и др.]. - Москва : Патриот, 1991. - 351 с. : ил. - Библиогр.: с. 350. - Прил.: с. 341-349.

10 Автомобили КамаЗ : эксплуатация и техническое обслуживание автомобилей КамаЗ-5320, КамаЗ-53212, КамаЗ-5410, КамаЗ-54112, КамаЗ-5511 [Текст]/ сост. Р. А. Мартынова [и др.] ; под общ. ред. Л. Р. Пергамента. - Москва : Недра, 1981. - 424 с. : ил.

11 Типовые нормы времени на ремонт грузовых автомобилей марок ГАЗ, ЗИЛ, КАЗ, МАЗ, КамаЗ, КраЗ в условиях автотранспортных предприятий [Текст]/ Гос. комитет СССР по труду и социальным вопросам. - Москва : Экономика, 1989. - 299 с.

12 Краткий автомобильный справочник. Т. 2. Грузовые автомобили [Текст] / Б. В. Кисуленко [и др.] ; под общ. ред. А. П. Насонова. - Москва : Автополис-Плюс, 2006. - 670 с.

13 Живоглядов, Н. И. Основы расчета, проектирования и эксплуатации технологического оборудования : учеб. пособие. В 2 ч. Ч. 1 [Текст]/ Н. И. Живоглядов. - Тольятти : ТГУ, 2002. - 145 с. : ил.

14 Межотраслевые правила по охране труда на автомобильном транспорте : ПОТ Р М-027-2003 : правила введ. в действие с 30 июня 2003 г. [Текст] - Москва : НЦ ЭНАС, 2004. - 164 с. - Прил.: с. 139-160. - ISBN 5-93196-373-1 : 116-18.

15 Чумаков, Л.Л. Методические указания к выполнению экономического раздела ВКР для студентов по направлению 190600 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»[Текст] / Л.Л. Чумаков. - Тольятти: ТГУ, 2016.-35 с.

16 Оборудование для ремонта автомобилей: Справочник [Текст]/ Григорченко П.С., Гуревич Ю.Д., Кац А.М. и др.: Под ред. М.М. Шахнеса.- 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Транспорт, 1978.- 384 с.

17 **Орлов, П.И.** Основы конструирования: Справочно-методическое пособие. В 2-х кн. [Текст]/ Под ред. П.И. Усачева.- 3-е изд., исправл.- М.: Машиностроение, 1988.

18 **Справочник технолога-машиностроителя** В 2-х т. [Текст]/ Под ред. А.К. Косиловой; Р.К. Мещерякова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1986.

19 **Каталог деталей и сборочных единиц автомобиля-самосвала КамАЗ-5320.** [Текст] - Набережные Челны: КамАЗ, 2009. - 322 с.

20 **Малкин, В. С.** Устройство и эксплуатация технологического оборудования предприятий автомобильного транспорта [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / В. С. Малкин ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Проектирование и эксплуатация автомобилей". - Тольятти : ТГУ, 2016. - 451 с. : ил. - Библиогр.: с. 445. - Прил. : с. 446-451.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Спецификация

Формат	Зона	Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание	Перв. примен.		
							Справ. №	Подп. и дата	
				<u>Документация</u>					
A4			17.БР.ПЭА.206.61.00.000.ПЗ	Пояснительная записка	1				
A1			17.БР.ПЭА.206.61.00.000.СБ	Сборочный чертеж	3				
				<u>Сборочные единицы</u>					
		1	17.БР.ПЭА.206.61.01.000	Правый клин	1				
		2	17.БР.ПЭА.206.61.02.000	Левый клин	1				
		3	17.БР.ПЭА.206.61.03.000	Нижняя опора колеса	1				
		4	17.БР.ПЭА.206.61.04.000	Верхняя опора колеса	1				
		5	17.БР.ПЭА.206.61.05.000	Опорная стойка	1				
		6	17.БР.ПЭА.206.61.06.000	Опорный фланец	1				
		7	17.БР.ПЭА.206.61.07.000	Ролик	1				
		8	17.БР.ПЭА.206.61.08.000	Опора колеса	1				
		9	17.БР.ПЭА.206.61.09.000	Предохранитель	1				
		10	17.БР.ПЭА.206.61.10.000	Резервуар	1				
		11	17.БР.ПЭА.206.61.11.000	Ось цилиндра	1				
		12	17.БР.ПЭА.206.61.12.000	Кран	1				
				<u>Стандартные изделия</u>					
		13		Болт ГОСТ 7798-70	4				
		14		Гайка ГОСТ 5915-70	9				
		15		Штуцер ГОСТ 16044-70	1				
			17.БР.ПЭА.206.61.00.000.СБ						
Изм. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Установка для проверки колес и камер на герметичность	Лит.	Лист	Листов
	Разраб.	Прятелев С.В.						1	1
	Пров.	Епишкин В.Е.							
	И.контр.	Егоров А.Г.					ТГУ, ИМ, гр. ЭТКдэ-1233		
	Утв.	Бодоровский А.В.					Копировал Формат А4		