

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)

профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство»

(направленность (профиль)/специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Проектирование региональной БЦТО и Р автомобилей по
Поволжскому региону. Корпус по ремонту грузовых автомобилей и автобусов

Студент

С.Ю. Сабанчеев

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Е.А. Кравцова

(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

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.

В соответствии с заданием на разработку, в пояснительной записке к бакалаврской работе представлены данные по техническому проекту корпуса по ремонту грузовых автомобилей и автобусов региональной БЦТО и Р автомобилей.

Проведено проектирование производственных и вспомогательных помещений, расставлены дополнительные производственные посты и оборудование. Выполнено объемно-планировочное решение ряда корпусов и подразделений.

В рабочем проекте участка по ремонту агрегатов произведен уточненный расчет площади и подбор технологического оборудования для проводимых в подразделении работ.

Выполнен обзор существующих конструкций в виде сравнения достоинств и недостатков рассматриваемых вариантов с использованием методики сравнительной оценки качества технологического оборудования методом построения циклограмм. Определено наиболее оптимально подходящее оборудование, на основании которого спроектирована собственная установка для мойки автомобильных деталей и узлов.

Проведена оценка состояния безопасности условий труда в производственном подразделении.

Определена экономическая эффективность деятельности организации путем стоимостной оценки нормо-часа работ в рассматриваемом углубленно производственном подразделении.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 Технический проект корпуса ТР грузовых автомобилей.....	7
1.1 Обоснование объемно-планировочного решения корпуса	7
1.2 Углубленная проработка агрегатного отделения	8
2 Разработка конструкции установки для мойки узлов и деталей автомобиля	
13	
2.1 Техническое задание на разработку конструкции установки для мойки	
узлов и деталей автомобиля.....	13
2.2 Техническое предложение на разработку установки для мойки узлов и	
деталей автомобиля	18
2.3 Руководство по эксплуатации установки для мойки автомобильных	
деталей и узлов.....	23
3 Технологический процесс	28
4 Безопасность и экологичность участка ремонта агрегатов транспортных	
средств.....	29
4.1 Характеристика технического объекта бакалаврской работы	29
4.2 Оценка уровня рисков для производственного персонала.....	30
4.3 Предлагаемые мероприятия для уменьшения уровня рисков для	
производственного персонала	30
4.4 Меры по обеспечению пожарной безопасности производственного	
подразделения	32
4.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта	35
5 Расчет себестоимости нормо-часа работ в производственном подразделении	
предприятия	40
5.1 Определение затрат на материальные ресурсы	40
5.2 Оценка затрат на заработную плату сотрудников.....	43
5.3 Остальные расходы.....	44

5.4 Расчет себестоимости нормо-часа работ в производственном подразделении предприятия	45
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	46
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	47
ПРИЛОЖЕНИЕ А Спецификация.....	50

ВВЕДЕНИЕ

Рынок грузовых автомобилей полной массой более 5 тонн (MCV+HCV) ударно завершил декабрь 2016 года. По данным «Автостат Инфо», продажи декабря превысили ноябрьский показатель на 26,6% и выросли до 6900 ед., что оказалось на 27,9% выше результата продаж за аналогичный месяц 2015 года. Аналитики отмечают, что непрерывный рост грузового рынка продолжался с августа, а в сегменте отечественных машин – с сентября. (Автостат-инфо: [сайт]. URL: <http://avtostat-info.com/>)

За полный 2016 год грузовой сегмент показал рост на двухзначную цифру (+11,1%), в количественном выражении – до 52 518 ед. техники. Напомним, что в 2015 году рынок грузовых машин обвалился на 36,9%. Так что нынешний годовой рост рынка определенно подтверждает выход грузового сегмента на положительный тренд. (Автостат-инфо: [сайт]. URL: <http://avtostat-info.com/>)

Вся первая пятерка рейтинга по динамике ТОП-10 (по продажам) грузовых брендов включает марки из «Большой семерки». Лидируют здесь Volvo, IVECO и Scania, а за ними идут MAN и Mercedes-Benz. Японский Isuzu (преимущественно ульяновской сборки) стал 6-м с плюсом в 20,9% (289 ед.), оттеснив российский КАМАЗ (+19,9% (2629 ед.) на 7-е место. На 8-ю строчку смог переместиться «УРАЛ» с плюсом в 15,2% (280 ед.), несмотря на худшую, чем в ноябре динамику. Лидер продаж «ГАЗ» ушел с минусом в 4% (1004 ед.) на предпоследнее место, а замкнул десятку брендов по динамике продаж белорусский «МАЗ» с минусом в 22,7% (255 ед.). (Автостат-инфо: [сайт]. URL: <http://avtostat-info.com/>)

За полный 2016 год ТОП-10 по динамике грузовых моделей с ростом в 4,1 раза в лидерах удержался Volvo FH 4x2 (1067 ед.), на втором месте оказался тягач «КАМАЗ-5490» с ростом в 2,6 раза (2257 ед.), а на третьем – «ГАЗон NEXT» с плюсом в 63,5% (5269 ед.). Далее закрепились тяжелый «КАМАЗ-6520» (+55,5%, 3236 ед.) и Mercedes-Benz Actros с приростом на

45% (1741 ед.). Плюс по итогам года также показали: «КАМАЗ-65115» с (+16,9%, 4846 ед.), «КАМАЗ-43118» (+16,4%, 4662 ед.), «УРАЛ-4320» (включая поколение NEXT) с плюсом в 5,8% (1087 ед.) и ГАЗ-3308 «Садко» (+2,1%, 1410 ед.). (Автостат-инфо: [сайт]. URL: <http://avtostat-info.com/>)

Тренд на восстановление грузового рынка в течение всего 2016 года (кроме мая), особенно усилился в финальный месяц года. В 2017 году рынок грузовиков (MCV+HCV), при отсутствии крупных форс-мажоров, может вырасти на вдвое больший процент, чем за 2016 год. Однако эта перспектива может и не реализоваться, если российское правительство не сочтет нужным продлить программы поддержки потребителей за пределы первого квартала. Отметим, что и увеличение платежей по «Платону» пока откладывается на более поздний срок, а их повышение станет одноразовым (перевозчики возражают весьма активно). Есть надежда и на начало отдачи от программы стимулирования экспорта за счет компенсаций за перевозку до границы и адаптацию отечественных моделей к экспортным рынкам. (Автостат-инфо: [сайт]. URL: <http://avtostat-info.com/>).

КамАЗ в 2017 году планирует реализовать 36 тыс. машин: 30 тыс. на внутреннем рынке, 6 тыс. – на экспорт, сообщается в его бизнес-плане, опубликованном вчера. Прогноз продаж на 2016 год предусматривал продажу 33,5 тыс. автомобилей, в том числе 6,5 тыс. – на экспорт, что свидетельствует об ожидаемом снижении внешних продаж. Но при этом КамАЗ ожидает роста финансовых показателей в 2017 году, прогнозируя чистую прибыль на уровне 1,2 млрд руб. и выручку 143 млрд руб. (прогноз по итогам 2016 года – 150-200 млн и 125 млрд руб. соответственно). (Автостат-инфо: [сайт]. URL: <http://avtostat-info.com/>)

В условиях восстановления регионального автомобильного рынка грузовых автомобилей необходимо развивать производственную инфраструктуру их обслуживания – строить новые предприятия автомобильного транспорта.

1 Технический проект корпуса ТР грузовых автомобилей

1.1 Обоснование объемно-планировочного решения корпуса

Согласно проведенному проектными организациями технологическому расчету необходимое количество постов для обслуживания автомобилей не получится разместить только в одном из типовых корпусов базы.

Данную проблему предлагаем решить разделив работы по ТР и КР автомобилей и работы по ТО транспортных средств по разным типовым зданиям.

Внутри корпуса возводим кирпичные стены и выделяем производственные подразделения цеховых работ: агрегатный участок вместе с помещением для мойки агрегатов, участком обкатки агрегатов и промежуточной кладовой. Напротив, через проезд располагаем центральный склад и шинное отделение вместе со складом шин. В отдельный блок выделяем посты кузовных работ и горячие цеха. В оставшемся углу корпуса располагаем бытовые помещения для работников и кабинеты ИТР.

Структура производственных и вспомогательных помещений представлена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Экспликация помещений корпуса ТР грузовых автомобилей и автобусов

Наименование	Площадь м ²	Категория пожаровзрывоопасности
1	2	3
1 Кузовной участок	205	Б
2 Слесарно-механическое отделение	72	В
3 Обойно-арматурное отделение	29	Г
4 Сварочно-жестяницкое отделение	54	Г
5 Кузнечно-рессорное отделение	26	Г
6 Медницко-радиаторное отделение	18	Г
7 Шинное отделение	36	В
8 Агрегатное отделение	93	В
9 Помещение для обкатки агрегатов	30	Г
10 Мойка узлов и агрегатов	25	В
11 Склад шин	30	В
12 Промежуточная кладовая	22	Д

Продолжение таблицы 1.1

1	2	3
13 Инструментально-раздаточная кладовая	10	Д
14 Склад инструмента и спецпредложений	16	Д
15 Центральный склад	72	Д
16 Зона постовых работ ТР	700	Д
17 Санузел	15	Д
18 Душевая	9	Д
19 Умывальная	4	Д
20 Гардеробная	34	Д
21 Кабинет ИТР	16	Д
22 Диспетчерская	36	Д
23 Компрессорная	19	В

1.2 Углубленная проработка агрегатного отделения[1-14]

1.2.1 Назначение отделения

Агрегатное отделение предназначено для проведения разборочно-сборочных, моечных, диагностических, регулировочных и контрольных операций по коробке передач, рулевому управлению, ведущему мосту и другим агрегатам и узлам, снятым с автомобиля для выполнения текущего ремонта.

1.2.2 Выбор и обоснование услуг и работ, выполняемых в отделении

Агрегатные работы включают замену неисправных агрегатов, механизмов и узлов на исправные. Замену в них неисправных деталей на новые или отремонтированные (соответствующего ремонтного размера), а также разборочно-сборочные работы, связанные с ремонтом отдельных деталей и подгонкой их по месту установки.

В агрегатном отделении выполняется ремонт следующих агрегатов и узлов автомобиля: сцепление, коробка передач, карданная передача, передний и задний мост, рулевое управление, ручной тормоз, ходовая часть, тормозная система, водяной насос, а также проводится обкатка коробок передач, мостов в сборе и редукторов мостов.

Приведенные выше ремонтные работы выполняются в агрегатном отделении, испытание и обкатка агрегатов производится в отдельном помещении, мойка – в помещении для мойки.

1.2.3 Персонал и режим его работы

Для выполнения ремонта сложных агрегатов и узлов автомобилей иностранного производства, например АКП, необходимо принимать на работу высококлассных специалистов 4-6 квалификационного разряда.

На основании ранее проведенных расчетов в агрегатном отделении все работы выполняют 20 работников. Согласно минимальным квалификационным требованиям это:

- 4 слесаря 5-го квалификационного разряда;
- 12 слесарей 4-го квалификационного разряда;
- 4 слесаря 3-го квалификационного разряда.

Исключение составляют моечные операции, с которыми вполне способны справляться работники более низкой квалификации (слесарь 2-го квалификационного разряда).

1.2.4 Выбор технологического оборудования

Предлагается использовать отечественные предприятия, в качестве поставщиков технологического оборудования для разрабатываемого отделения, которые специализируются на продаже оборудования и организационной оснастки для СТО, автотранспортных предприятий и БЦТО. Современное российское технологическое оборудование почти не уступает западным аналогам по функциональным возможностям, несколько проигрывает в качественных показателях, но при этом обладает значительно меньшей стоимостью приемлемой для отечественных потребителей.

При выборе моделей оборудования уделяем особое внимание на его технические характеристики, цену, универсальность, доступность в продаже

в Самарской области для исключения удорожания в том числе и при доставке.

Перечень необходимого технологического оборудования приведен в таблице технологического оборудования (таблица 1.2).

Таблица 1.2 – Табель технологического оборудования

Наименование	Модель	Количество, ед.	Размеры габаритные, мм
1	2	3	4
Стенд для обкатки ведущих мостов	КИ-17917	1	2860x1520x1200
ПК с принтером	-	1	-
Компьютерный стол со стулом	-	1	600x800x900
Стенд для обкатки с нагрузкой коробок передач	КС-02	1	2990x845x1000
Стенд для разборки-сборки и регулировки сцеплений передвижной	P-197	1	590x580x1030
Стенд для ремонта рулевых механизмов и карданных валов передвижной	-	1	930x600x1100
Станок для расточки тормозных барабанов	P-185	1	880x770x1200
Стенд для разборки-сборки редукторов задних и коробок передач	P-600	1	1180x680x1000
Мойка узлов и деталей	ТН-07	1	1100x700x1780
Установка для мойки крупногабаритных агрегатов	соб. изг.	1	1900x2280x2200
Электрогидравлический пресс	P-338	1	470x200x860
Стенд для разборки-сборки редукторов задних мостов	P-640	1	800x740x1000
Стенд для разборки-сборки передних и задних мостов грузовых автомобилей	2450	1	1095x780x1100
Поверочная плита для контроля плоскостности ГБЦ и БЦ	-	1	1000x750x1000
Стол для проведения контроля и сортировки деталей	-	1	2000x800x1050
Инструментальный шкаф	КО-390	2	710x600x1500
Стенд для разборки-сборки КП	P-600	1	1180x670x1000
Слесарный верстак	ВС-1	4	1200x800x900
Стеллаж для хранения деталей	-	3	1000x500x2000
Слесарный верстак	-	1	600x800x900
Ларь для хранения обтирочных материалов	-	1	400x510x800
Центры универсальные для проведения проверки валов	-	1	1500x600x1200
Настольный сверлильный станок	P-175-М	1	550x330x680
Сушильный лабораторный шкаф	СНОЛ-3,5	1	610x665x960
Ларь для хранения утиля	-	1	520x680x1150
Стенд для разборки-сборки энергоаккумулятора тормозной камеры	С1	1	380x370x580

1.2.6 Определение производственной площади

Предварительный расчет.

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

$$F_{np} = K_{nl} \cdot \sum F_{обор} \quad (1.1)$$

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

K_{nl} - коэффициент плотности расстановки оборудования. Для агрегатного отделения с крупногабаритным подвижным составом принимаем $K_{nl} = 4,0$. [1, табл. 3.14, стр. 46]

$$\begin{aligned} F_{np} &= 4,0 \cdot (0,59 \times 0,58 + 0,93 \times 0,6 + 1,1 \times 0,78 + 1,18 \times 0,67 + 0,9 \times 0,67 + \\ &+ 0,76 \times 0,9 + 1,05 \times 0,5 + 0,38 \times 0,37 + 0,7 \times 1,2 + 2,0 \times 0,8 + 1,2 \times 0,8 + 0,71 \times 0,6 + \\ &+ 0,71 \times 0,5 + 1,2 \times 0,8 \times 2 + 1,1 \times 0,5 \times 2 + 0,6 \times 0,8 + 0,4 \times 0,51 + 1,5 \times 0,6 + 0,62 \times 0,58) = \\ &= 4,0 \cdot (0,34 + 0,89 + 0,86 + 0,79 + 0,60 + 0,684 + 0,525 + 0,14 + 0,84 + 1,6 + 0,96 + 0,24 + \\ &+ 0,36 + 1,92 + 1,1 + 0,48 + 0,2 + 0,9 + 0,36) = 4,0 \times 17,7 \approx 71 \text{ м}^2 \end{aligned}$$

Обкаточное отделение:

$$\begin{aligned} F_{пробк} &= 4,0 \cdot (2,99 \times 0,845 + 0,5 \times 0,6 + 2,86 \times 1,52 + 0,5 \times 0,5 + 0,6 \times 0,8) = \\ &= 4,0 \cdot (2,53 + 0,3 + 4,34 + 0,25 + 0,48) = 4,0 \times 7,2 \approx 30 \text{ м}^2 \end{aligned}$$

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 $F_{АГР} = 93 \text{ м}^2$.

1.2.6 Обоснование объемно-планировочного решения

Агрегатное отделение вместе с помещениями для мойки и обкатки агрегатов расположено рядом с постами ТР, на которых производится снятие-установка агрегатов на автомобиль. Такая компоновка помещений

позволяет за минимальное время и с минимальными трудовыми затратами доставить снятый с автомобиля агрегат на рабочее место слесаря в агрегатном отделении. В помещении для обкатки агрегатов и мойку из агрегатного отделения ведут широкие распашные двери, спроектированные для удобства перемещения ремонтируемых узлов в пределах отделения.

По центру отделения имеется проход, по которому отремонтированные агрегаты беспрепятственно направляются на обкатку.

Все оборудование расставлено с учетом норм расстановки оборудования.

2 Разработка конструкции установки для мойки узлов и деталей автомобиля

2.1 Техническое задание на разработку конструкции установки для мойки узлов и деталей автомобиля

2.1.1 Область применения

Установки подобного типа (для мойки деталей и узлов автомобиля) относятся к моечному оборудованию и предназначены для очистки наружной поверхности перед проведением ремонтных работ. Оборудование предназначается главным образом для мойки крупногабаритных деталей и агрегатов грузовых или легковых автомобилей.

Для рассматриваемого в рамках данной ВКР агрегатного отделения данное оборудование необходимо для подготовки деталей и узлов к ремонтным работам и применяется главным образом как вспомогательное оборудование. Очевидно, что применение на данной операции техпроцесса ручного труда нецелесообразно ввиду соображений безопасности труда, санитарно-гигиенических норм и соблюдения технологичности процесса и необходимого качества работ.

И поскольку подобная установка для мойки узлов и агрегатов - это необходимое оборудование для агрегатного участка любого АТП, то установка может быть использована на авторемонтных предприятиях и СТО, где проводится ремонт и техническое обслуживание грузовых или легковых автомобилей. Установка может поставляться на продажу на внутреннем рынке, а также на экспорт в страны СНГ, при проверке патентной чистоты в экспортируемых странах.

2.1.2 Условия эксплуатации

Установку предполагается эксплуатировать в крытом, отапливаемом помещении, в котором предусмотрено хорошее, как естественное, так и искусственное освещение. Полы в помещении бетонные с выложенной

керамической и металлической плиткой. Также в помещение предусмотрена общая вытяжная вентиляция и электрическая сеть 380 и 220 В.

Так же на предприятии имеется гидравлическая сеть для подачи к установке чистого моющего раствора (воды) и отвода отработанного, и имеется возможность организации участка по приготовлению и регенерации синтетических моющих растворов.

Место для складирования как грязных, так и уже вымытых агрегатов с механизированными средствами перемещения также предусмотрены на территории агрегатного отделения АТП, в котором предполагается разместить данную моечную установку.

2.1.3 Основание для разработки

Разработка выполняется по заданию кафедры «Проектирование и эксплуатация автомобилей» ФГБОУ ВПО Тольяттинский государственный университет. Научно исследовательские работы не проводились, экспериментальные образцы и макеты не изготавливались.

Разработка проводится исходя из выбранного технического решения для данной установки. Прототипом разрабатываемой конструкции должны являться ряд существующих современных устройств аналогичного назначения (для мойки деталей и узлов автомобиля).

2.1.4 Цель и назначение разработки

Целью разработки данной установки является улучшение качества очистки автомобильных узлов и деталей для их последующего ТО и Р, удешевление стоимости работ по изготовлению и эксплуатации установки, а также обеспечение санитарно-гигиенических условий труда работающих.

2.1.5 Порядок контроля и сроки приемки

Конструкторская документация на этапе технического проекта согласовывается с руководителем проекта, также техническими специалистами, рекомендованными руководителем.

Сроки технического задания должны соответствовать срокам в плане договора. Данная разработка выполняется по заданию кафедры «Проектирование и эксплуатация автомобилей» ФГБОУ ВПО Тольяттинский государственный университет, которая установила срок: май 2017 года.

2.1.6 Источники информации

Источниками информации, которые принимаются во внимание при разработке данной установки, являются:

1. Живоглядов Н.И. «Основы расчета, проектирования и эксплуатации технологического оборудования», учебное пособие – Тольятти, ТГУ, 2002 г. - 125с.;

2. Н.С. Ачеркан «Детали машин. Расчет и конструирование» Учебное пособие для вузов: М., «машиностроение» 1969 г. – 463с.;

3. Орлов П.И. “Основы конструирования” в 3х томах. Москва “Машиностроение” 1977 г.

4. “Оборудование для ремонта автомобилей” Справочник под редакцией М.М. Шахнеса. Москва “Транспорт” 1978 г.

5. В.В. Крамаренко “Техническое обслуживание автомобилей” Москва “Транспорт” 1968 г

6. В.С. Малкин, Н.И. Живоглядов, Е.Е. Андреева “Основы проектирования и эксплуатации технического оборудования” Учебное пособие для студентов специальности “Автомобили и автомобильное хозяйство” Тольятти – 2005 г.

7. В.И. Анурьев “Справочник конструктора-машиностроителя” в 3х томах. Москва “Машиностроение” 1982 г

8. В.Н. Боков “Детали машин” Москва ”Высшая школа” 1964 г

9. Паспорт Н01.32.00.000ПС «Агрегаты электронасосные центробежные консольные типа К», ЗАО «Китайский насосный завод».

2.1.7 Технические требования и рекомендации к проектируемой конструкции

Разрабатываемая конструкция установки для мойки должна удовлетворять требованиям надёжности. Конструкция установки должна быть безотказна в работе или иметь малую трудоемкость ремонта, иметь хорошие эксплуатационные характеристики, быть технологичной в изготовлении, сохранять работоспособность в течение срока хранения, а также быть работоспособной после хранения и транспортировки.

В конструкции должны быть максимально учтены такие направления как автоматизация и механизация процессов, обеспечивающих полную очистку замкнутых пространств объекта мойки. Также в разрабатываемой конструкции установки должны применяться покупные изделия, соответствующие требованиям государственного стандарта – гидравлические насосы, приводные электродвигатели, крепежные изделия и т.д. Также в разрабатываемой конструкции установки должны предусматриваться варианты дальнейшего усовершенствования конструкции, если это допустимо.

Установка должна соответствовать эстетическим требованиям: внешний контур конструкции установки должен быть простым и строгим, части установки предпочтительно прямоугольные, общая концепция установки не должна оказывать моральное давление на психику человека, отвлекать его от работы.

Для питания электропривода установки должен использоваться переменный ток с напряжением сети 380 В.

Конструкция установки должна отвечать требованиям пожаро и электробезопасности. При эксплуатации установки должны выполняться требования стандартов безопасности труда.

Рекомендуемая техническая характеристика:

1. Тип – универсальная (для разных типоразмеров узлов и деталей), тупиковая, двухсекционная (ванна с моющим раствором и изолированная (дверцей или шторками) моечная камера), без подогрева моющего раствора.

2. Максимальный размер объекта мойки (узла), мм

высота - 600

ширина - 600

длина - 1400

3. Моющая жидкость - растворы синтетических моющих средств

4. Напряжение, В - 380

5. Габаритные размеры, мм, не более

длина - 3000

ширина - 1500

высота - 1800

6. Тип установки – стационарная

7. Масса, кг, не более - 700

Основным же параметром оценки качества и эффективности установки должен служить показатель остаточной загрязненности на объекте мойки; он должен быть не более 1,25 мг/см². (1.стр.14). Такая степень очистки обеспечивает полное отсутствие загрязнений рабочих мест, а так же рук и спец. одежды рабочих, гарантирует возможность выполнения ремонта с высоким качеством.

Также не маловажным показателем эффективности установки служит и параметр времени затраченного на достижение обозначенного выше показателя остаточной загрязненности. Т.е. речь о том что процесс мойки должен длиться «не бесконечно», а максимально возможно быстро (принимая длительность процесса мойки максимум 20 минут – для средней степени загрязненности и традиционной геометрии объекта мойки средних размеров).

Эти показатели проверить экспериментально на опытной установке.

2.2 Техническое предложение на разработку установки для мойки узлов и деталей автомобиля

2.2.1 Оценка технического задания, обзор аналогов и выбор общей концепции установки

Из ТЗ следует, что требуется разработать моечную установку для мойки деталей, узлов и агрегатов автомобиля типа блок цилиндров, корпус КП, и др. - от пыли, грязи, металлической стружки и прочих загрязнений, например, после механической обработки или перед проведением ремонтных работ. В качестве очищаемых изделий будут использоваться детали и агрегаты автомобилей, габариты которых позволяют поместить их внутрь моечной установки. Установка разрабатывается для эксплуатации на БЦТО на 1200 автомобилей с разномарочным подвижным составом.

Под эти исходные данные существует большое количество предложений на рынке моечного оборудования. Все подобные моечные установки имеют типичную схему, и отличаются в основном лишь способом мойки (струйные, погружные), способом перемещения – проходные (конвейерные ленты – для большой программы) и тупиковые (с ленточно-роликковым перемещением, или с поворотным перфорированным столом-корзиной, или с замкнутыми тележечными и подвесными транспортерами).

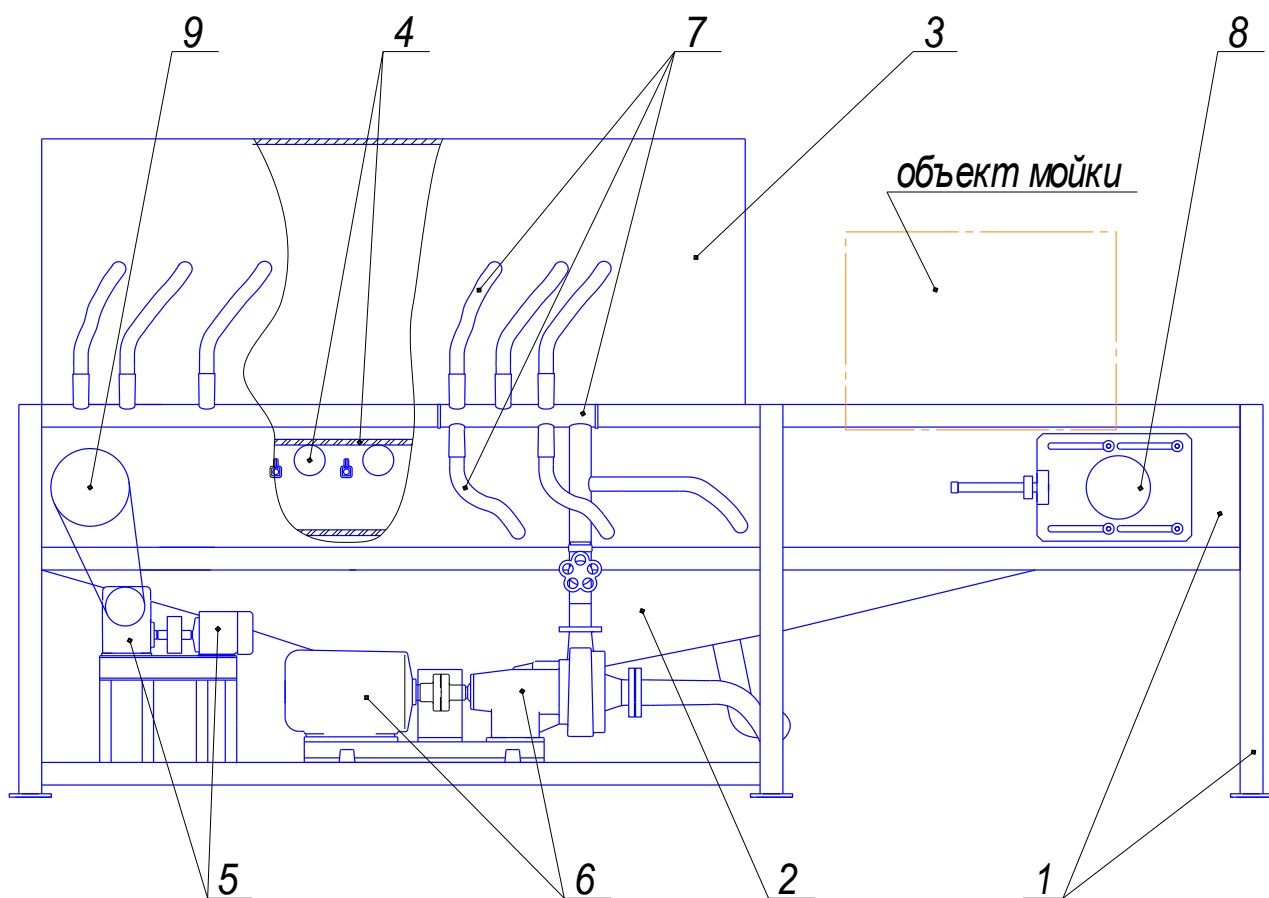
Из способа мойки выбираем струйный, т.к. он более эффективен тем более при отсутствии подогрева моющего раствора.

Из способов перемещения более подходящим является установка тупикового типа, т.к. установку предполагается эксплуатировать в условиях достаточно большой программы = 1200 автомобилей...

Итак, с учетом изложенных в техническом задании рекомендаций и требований, а также из анализа наиболее подходящих по типу конструкции и способу мойки предлагается для рассмотрения два варианта конструкции моечной установки:

1. Тупиковая струйная моечная установка с реверсным ленточно-роликковым транспортером (рисунок 2.1).

2. Та же (тупиковая струйная моечная установка) но с тележечным типом перемещения объекта мойки (рисунок 2.2).



1 – рама, 2- зона стока, 3- рабочая зона, 4- опорные ролики, 5 – редуктор, 6 – насосный агрегат, 7- напорные коллекторы, 8 – натяжной барабан, 9 – приводной барабан.

Рисунок 2.1 - Тупиковая струйная моечная установка с реверсным ленточно-роликовым транспортером:

Итак, предлагается следующая концепция моечной установки с оборотной используемой водой без подогрева моющего раствора (рисунок 2.1):

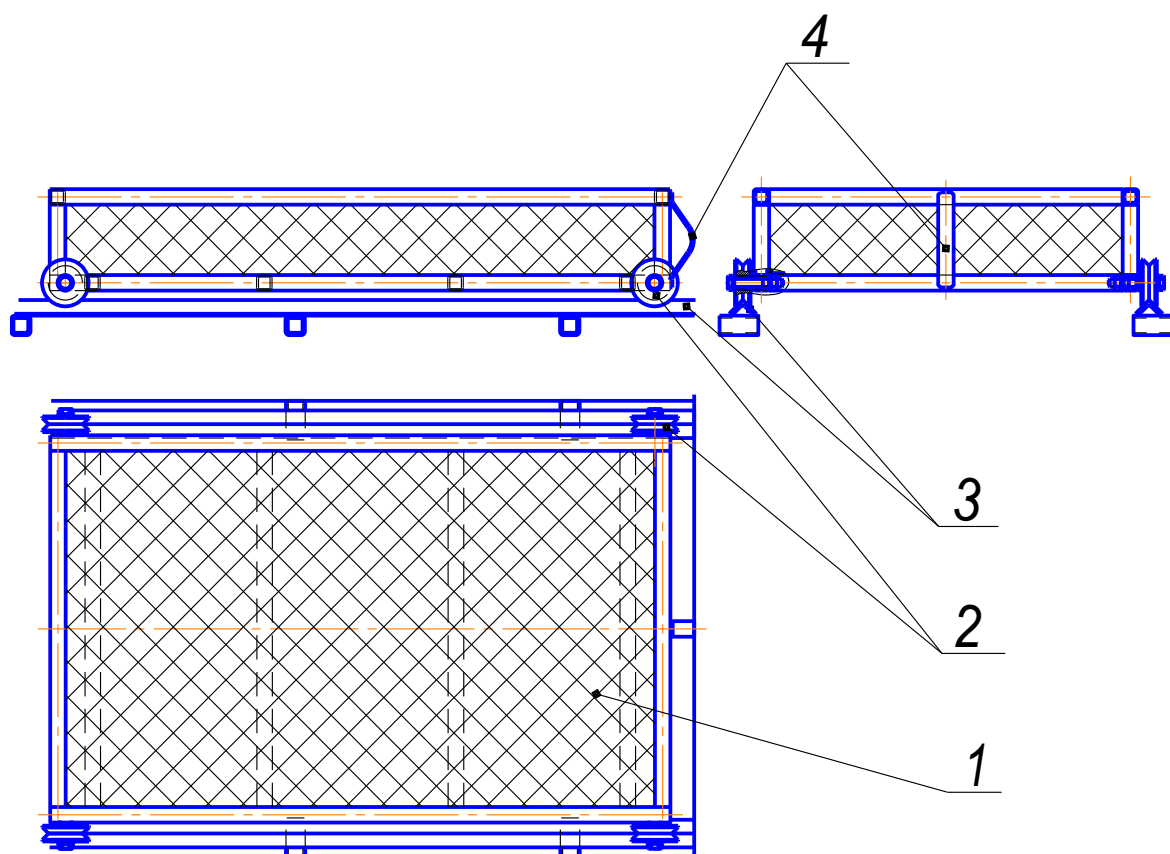
Корпус установки представляет собой цельнометаллический сварной каркас 1, выполненный из простых и доступных профилей квадратного сечения, обшитый листовым металлом. Этот каркас условно разделен на три рабочие зоны:

1) Зона стока, хранения и забора воды (моющего раствора) – 2. Эту зону предлагается выполнить из листового металла расположенными под углами – для обеспечения самостока как самой воды так и загрязнений, а также позволит некоторое время не засасывать грязевые отложения по кругу, т.к. грязь будет находиться на самом дне этой зоны, а заборный шланг насосной установки 6 будет располагаться значительно выше уровня дна отстойника... - что также облегчит обслуживание и уход за установкой.

2) Рабочая зона (зона мойки деталей и узлов) – 3. В этой зоне будут расположены напорные коллекторы 7 с форсунками – для направленной под высоким давлением струй воды с разных сторон и под разными углами..., что позволит добиться хорошего качества мойки и эффективного использования энергии. Подачу воды будет обеспечивать электро-насосный агрегат 6, размещенный в нижней части каркаса установки.

3) Зона транспорта – это часть внутреннего пространства каркаса мойки, отданная под механизм для обеспечения перемещения объектов мойки из зоны загрузки в рабочую зону и обратно. Этот механизм представляет собой ленточно-роликовый транспортер, состоящий из соотв. транспортной ленты и опорных роликов 4, а также приводного барабана 9 и натяжного барабана 8. Этот транспортер предполагается приводить в действие при помощи реверсивного включения электропривода через редуктор 5.

Поскольку рассмотренный выше вариант перемещения объекта мойки представляет собой достаточно технически сложную систему, то предлагается рассмотреть более простое решение по транспортировке объекта мойки в рабочую зону и обратно – на тележке (рисунок 2.2).



1 – сетка, 2- ролики, 3- направляющие, 4- проушина

Рисунок 2.2 – Тележка установки:

Эта тележка представляет собой корзину выполненную из сварного каркаса (из труб квадратного сечения) и «обтянутую» сеткой 1. Тележка имеет четыре ролика 2 которые служат для фиксированного перемещения тележки по направляющим выполненным из уголков 3, которые в свою очередь приварены к каркасу самой установки. Выкатывать тележку предполагается путем зацепления каким-либо крючком за проушину 4.

Итак, общая схема, взятая для проектирования данной моечной установки, типична для всех установок подобного типа. Все узлы установки, подвергающиеся периодическому обслуживанию и контролю - выполнены легкодоступными. Рабочая жидкость (вода или моющий раствор) через отстойник поступает к насосу. Благодаря тому, что уровень жидкости выше уровня подачи, насос находится под постоянной заливкой.

Каркас установки выполнен из пространственно сваренных труб, таким образом, что он образовывал рамную конструкцию, что, во-первых, повышает прочность конструкции, а во-вторых, визуально создает ощущение надежности и устойчивости всей конструкции в целом. Силовые узлы и агрегаты размещаются внутри пространства рамы, движущие части закрыты кожухами, отделены от рабочей камеры, что позволит уберечь их от попадания грязи и влаги, а также придадут эстетичность установки в целом.

Для выбора способа перемещения объекта мойки в рабочую камеру необходимо взвесить все «за» и «против» каждого из способов подробно описанных выше:

1) с реверсным ленточно-роликовым транспортером:

Преимущества: высокая механизация и техническая эстетичность, возможность дальнейшей модернизации вплоть до автоматизации (с установкой датчиков и разработке алгоритма электронного управления в автоматическом режиме, - т.е. загружается объект мойки и задается время мойки, а далее установка все «делает сама», выкатывает объект мойки и выключается автоматически).

Недостатки: Высокая себестоимость изготовления, сложность конструкции (много узлов и деталей, требующих тщательной настройки и квалифицированного обслуживания).

2) с тележечным типом перемещения объекта мойки:

Преимущества: простота, дешевизна конструкции, а следовательно высокая надежность и долговечность.

Недостатки: эстетические показатели (присутствие дополнительного ручного труда – закатывать и выкатывать тележку).

Итак, взвесив все «за» и «против» предлагается вариант с тележечным типом перемещения объекта мойки, т.к. он наиболее экономически целесообразен, а также более надежен и долговечен в эксплуатации, а эстетические недостатки, присущие данному варианту транспортировки, незначительны и следовательно приемлемы.

2.2.2 Эстетика и эргономика установки

Проработка внешнего эстетичного вида разрабатываемого изделия производится для повышения маркетинговой привлекательности продукции, а также с целью создания оптимальной гармонии изделия с условиями эксплуатации.

В нашем случае размещение узлов установки осуществлено таким образом, чтобы не создавалось впечатления избыточности механизмов, но в то же время они составляют единое композиционное решение внешнего вида установки. Подобное решение подчеркнет роль каждого узла в механизме и позволяет обслуживающему персоналу легче ориентироваться в управлении установкой и обслуживании конструкции.

Изделие в полной мере отражает своё функциональное предназначение, т.е. установка для мойки узлов и деталей автомобилей имеет все признаки своего класса. Установка имеет четко выраженные рабочие органы, рабочую камеру, содержащую сопла и транспортировочную тележку, что подчеркивает ее функциональное предназначение, указывает на ее роль в производственном процессе.

Пульт управления, в целях электробезопасности, вынесен дистанционно и размещен рядом с установкой. На панели пульта управления будет находиться две кнопки – “ПУСК” и “СТОП” (с сигнальными индикаторными лампами) для управления процессом мойки. Кнопки выполняются из пластика, кнопка “ПУСК” из черного, а кнопка “СТОП” из красного, причем кнопка выполняется большего размера, для экстренной остановки оборудования.

2.3 Руководство по эксплуатации установки для мойки автомобильных деталей и узлов

2.3.1 Техническая характеристика

1. Тип - тупиковая однокамерная стационарная установка с емкостью для хранения моющего раствора (без его подогрева и фильтрации).

2. Способ транспортирования объекта мойки - на рельсовой тележке, с ручным перемещением.

3. Принцип действия – струйная непрерывного действия.

4. Максимальный размер объекта мойки (детали и/или узла), мм

высота - 600

ширина - 600

длина - 1400

5. Характеристика агрегата электронасосного:

тип (по ТУ 26-06-807-73) - центробежный консольный типа К160/30

производительность, м³/ч - 160

напор, м - 30

мощность электрического двигателя, кВт - 17,4

частота вращения вала электродвигателя, мин⁻¹ - 1450

напряжение питания от сети переменного тока с частотой 50Гц, В - 380

6. Объем оборотной заливаемой воды (моющего средства), м³ (л) - 1,62 (1620)

7. Габаритные размеры установки в сборе, мм

длина - 2930

ширина - 1290

высота - 1760

8. Масса установки в сборе, кг - 600

2.3.2 Общие меры безопасности

1. При работе установки вращающиеся части (муфта соединения электродвигателя с насосом) должны быть ограждены кожухом.

2. Установка должна быть заземлена.

3. Не допускается открывать заслонки 8 (см. рисунок 2.1) при работающей установке, а также недопустимо осуществлять прочистку сопел при работающем насосе.

4. Не подтягивайте на насосе сальник во время его работы.

5. Все ремонтные работы проводите при отключенной установке.

6. К работе с установкой допускаются лица, ознакомленные с настоящим руководством и прошедшим инструктаж по соблюдению правил техники безопасности при работе с установками, работающими при высоком давлении и под напряжением с вращающимися агрегатами.

7. Установка должна быть установлена на твердом, неповрежденном полу и опираться на него всеми своими опорами. Вибрации и колебания установки недопустимы.

2.3.3 Инструкция по эксплуатации

Для обеспечения надежной и безаварийной работы установки, перед началом работы, рабочий обязан изучить устройство и правила эксплуатации установки. Непосредственно на рабочем месте рабочий должен быть ознакомлен с правилами промышленной санитарии по ГОСТ 12.1.004-85.

К работе допускаются слесаря механосборочных работ не ниже 3-го разряда, ознакомленные с инструкцией по ТБ и знающие устройство и принцип работы установки.

Перед началом проведения моечных работ необходимо проверить: исправность электродвигателя насоса 2 (рисунок 2.1) и состояние самого насоса, а именно проверить герметичность сальниковой набивки. В случае обнаружения протечки (слабое подкапывание допускается) – необходимо произвести подтяжку крышки сальника. Электродвигатель осмотреть – на наличие трещин, крепежа и других механических повреждений (которые не допускаются в процессе эксплуатации).

Затем необходимо проверять наличие моющего раствора (воды) в емкости 1 (рисунок 2.1) установки в нужном объеме, а также общую

целостность конструкции, наличие протечек и других повреждений конструкции.

Процесс мойки вести в следующей последовательности действий (рисунок 2.1):

Устойчиво уложить объект мойки в корзину 12 при помощи имеющихся механизированных средств (кран-балка, тельфер, передвижной гидравлический кран и пр.). Затем аккуратно закатить корзину 12 в рабочую зону мойки т.о. чтобы тележка полностью скрылась за защитной (от брызг) занавеской.

Далее запустить электродвигатель привода насоса 2 путем нажатия на кнопку пуска на пульте управления (дистанционно вынесенного от установки).

Процесс мойки производить в течение 5...15 минут (в зависимости от степени загрязненности).

По окончании мойки (нажав на кнопку «СТОП» расположенную на пульте), дождавшись полной остановки насоса, а также при необходимости подождать в течении нескольких минут, пока не стечет вода..., при помощи крюка зацепить за специально предусмотренную проушину на корзине 12 и выкатить корзину. Удостовериться (визуально) в приемлемом результате мойки, если результаты мойки не удовлетворительные, то повторить процесс мойки.

Далее снять объект мойки при помощи имеющихся механизированных средств, и в случае отсутствия надобности в мойке других узлов и деталей – отключить мойку от сети электропитания.

2.3.4 Техническое обслуживание установки

Техническое обслуживание установки заключается в следующем:

– Проверка состояния электрооборудования, в том числе наличие заземления установки.

– Проверка элементов конструкции установки (электродвигателя, корпуса насоса, подшипникового узла) на наличие посторонних шумов и перегрев.

– Подшипники насоса периодически необходимо смазывать через пресс-масленки, расположенные на крышках подшипников.

– Сальниковую набивку, предназначенную для уплотнения вала в месте выхода его из корпуса насоса, в процессе эксплуатации (при наличии течи) необходимо подтягивать крышку сальника или заменить новой набивкой.

Во время работы:

– следить за сальником насоса. При правильной подтяжке через сальник должна просачиваться жидкость отдельными каплями или тонкой струйкой;

– следить за состоянием подшипников. Установившаяся температура подшипников насоса должна быть не выше 70°С, а двигатель – согласно инструкции завода-изготовителя; наблюдайте за состоянием муфты.

При выявлении каких-либо механических и других отклонений – произвести соответствующие регулировки, наладку, при необходимости замену (ремонт) элементов конструкции установки.

При отключении установки или насоса на длительное время: прежде всего необходимо слить моющий раствор через кран 5 (рисунок 2.3), вычистить грязь из бака 1 через специально предусмотренное окно. Прочистить все сопла, и произвести общую чистку мойки. Затем из насоса необходимо извлечь кольца сальниковой набивки, разобрать насос, промыть детали керосином и протереть насухо. Законсервировать все обработанные поверхности деталей. В случае необходимости сделайте текущий ремонт и замените быстроизнашивающиеся детали. После этого соберите насос и установите на каркас мойки.

3 Технологический процесс

В связи с ограниченностью объема пояснительной записки технологический процесс разборки-сборки коробки передач автомобиля представлен на листе графической части ВКР. Общая трудоемкость – 0,6 чел. час. Исполнитель - слесарь авторемонтник 4-го разряда

4 Безопасность и экологичность участка ремонта агрегатов транспортных средств

4.1 Характеристика технического объекта бакалаврской работы

Таблица 4.1 - Паспорт производственного подразделения

Технологический процесс	Исполнитель (должность разряд)	Наименование технологической операции или перехода	Оборудование, устройство, приспособление	Расходные материалы
1	2	3	4	5
Очистка агрегатов и деталей	Специалист по ремонту автомобильных агрегатов и ДВС	автоматическая мойка узлов и агрегатов в сборе в моечной установке	установка для мойки крупногабаритных агрегатов и деталей ТС-900,	техническая вода, раствор моющий, средства моющие
	Специалист по ремонту автомобильных агрегатов и ДВС	мойка деталей в ванне с моющим раствором	ванна передвижная ОМ-5903	вода, моющий раствор, моющие средства
Разборка ДВС и агрегатов на кантователях	Специалист по ремонту автомобильных агрегатов и ДВС	Разборочно-сборочные работы по узлам и агрегатам	Оборудование для разборки сцепления коробок передач двигателя и т.д., съемники и оправки, набор инструмента, спецприспособления	масло, ветошь, метизы
Дефектация агрегатов и деталей	Специалист по ремонту автомобильных агрегатов и ДВС	Дефектовка деталей	стол для контроля и сортировки деталей, универсальные центры для проверки валов и т.д., плита для проверки плоскости, штангенциркуль, микрометр, индикаторная головка	обтирочная ветошь, краска для определения трещин
Восстановления работоспособности и ДВС и агрегатов путем ремонтных воздействий	Специалист по ремонту автомобильных агрегатов и ДВС	Ремонт агрегатов трансмиссии и ходовой части	стенды для разборки агрегатов, станок для сверлильных работ, электрогидравлический пресс, иные станки, набор инструмента	масло, ветошь, метизы, резцы для станка
Проверка и испытание агрегатов после восстановления работоспособности	Специалист отдела ОТК по контролю за ремонтами ДВС	холодная и горячая обкатка ДВС	стенд для обкатки двигателей КС-02, маслостанция, контрольное оборудование, кран-балка	холодная и горячая обкатка ДВС

4.2 Оценка уровня рисков для производственного персонала

Таблица 4.2 – Оценка уровня рисков для производственного персонала[17-21]

Наименование опасного и /или вредного производственного фактора	Наименование технологической операции или перехода	Источник производственного фактора(ОПФ)
1	2	3
<p>движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования; повышение или понижение температуры воздуха рабочей зоны; повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенный уровень вибрации; повышенная или пониженная подвижность воздуха; повышенная или пониженная влажность воздуха; отсутствие или недостаток естественного освещения; недостаточная или повышенная освещенность рабочего места</p>	Очистка агрегатов и деталей в ванне с диз. топливом или раствором моющих веществ	Ванна с дизельным топливом, моечная установка со специальными моющими средствами
	Автоматическая мойка узлов и агрегатов в моечной установке	Крышка установки для мойки агрегатов ТС-900, насос установки и ее камера, шум при работе
	Восстановления работоспособности ДВС и агрегатов путем ремонтных воздействий	Острые кромки инструмента, кантователей, самих агрегатов, низкая освещенность оборудования находящегося на отдалении от оконных приемов.
	Дефектация агрегатов и деталей	края специнструмента и проверяемых деталей, монотонность измерительных операций.
	Проверка и испытание агрегатов после восстановления работоспособности	Кран-балка, шум и вибрация в процессе обкатки агрегатов, провода и электродвигатели испытательных стендов

4.3 Предлагаемые мероприятия для уменьшения уровня рисков для производственного персонала

Таблица 4.3 – Обеспеченность предприятия средствами защиты

Индивидуальные средства защиты	Организационные мероприятия
1	2
<p>1 Костюм рабочий Мегapolis Люкс подходит для работы в теплое время года, его также можно использовать в отапливаемых помещениях. Куртка укороченная с застёжкой на молнию "трактор" и ветрозащитной планкой на потайных кнопках. Два глубоких нижних и два многофункциональных нагрудных кармана. Рукава втачные, с налокотниками. Низ куртки регулируется патой на кнопках. Брюки классического покроя с застёжкой на молнию, со шлевками для ремня. Два накладных кармана с усилениями внизу на передних половинках брюк и один карман сзади. Область колен защищена дополнительной накладкой с отверстием для амортизационного вкладыша (из войлока, поролона). Рабочий костюм Мегapolis подойдет для работников всех промышленных отраслей. ХАРАКТЕРИСТИКИ: Размеры: с 44-46 по 64-66 Роста: 170-176,182-188 Цвета в наличии: василёк + светло-серый, тёмно-серый + светло-серый ГОСТ 12.4.280-2014 Вес: 1,2 кг. Объем: 0,04 м³</p> <p>2. Перчатки х/б черные, кругловязанные. Перчатки х/б безвредны для кожи рук, отличаются комфортностью использования: благодаря свободному воздухообмену не допускают потения рук. Перчатки черные с точечным ПВХ-покрытием наладонника – усовершенствованный вариант простых вязаных х/б перчаток с ПВХ. Специальное точечное полимерное покрытие наладонника обеспечивают дополнительную стойкость изделия к стиранию и защиту от скольжения. Слой полимерного покрытия создает более устойчивое сцепление пальцев рук с деталями и предметами. Рекомендуются черные перчатки с ПВХ к использованию при проведении точных механосборочных работ, связанных с необходимостью надежного захвата детали, инструмента,</p>	<p>соблюдение требований стандартов и других нормативных документов при выполнении расстановки производственного оборудования по участку применение искусственного освещения в дополнение к естественному соблюдение режимов труда и отдыха на предприятии, работа с соблюдением условий ТК, установка оборудования на виброопоры своевременное проведение всех видов инструктажа с работниками соблюдение режимов и графиков обслуживания технологического оборудования, смазывание вращающихся соединений расстановка предупреждающих знаков и табличек в производственном подразделении применение оборудования для удаления выхлопных газов из помещения для проверки и обкатки ДВС после ремонта Наличие свидетельства по пожарной безопасности на необходимое устройство, приспособления Приобретение только сертифицированного оборудования Инструктажи по пожарной безопасности Наличие предусмотренных законодательством знаков, информационных табличек. Знаки и информационные таблички безопасности, установленные в соответствии с нормативно-правовыми актами РФ</p>

Продолжение таблицы 4.3

1	2
<p>предмета; для работ, связанных с тяжелым физическим трудом. .</p> <p>3 Полуботинки рабочие "Премиум Traction" – это настоящие классические мужские полуботинки. Хорошо подходящие как к форменной, так и к повседневной одежде. Верх рабочих полуботинок сделан из натуральной кожи хромового дубления. Жесткий задник из термопластического материала, усиленный подносок из термопластического материала, фурнитура - блочки.</p> <p>Подошва: Имеет антибактериальную, впитывающую подкладку, а так же металлический супинатор, поддерживающий свод стопы, для того, чтобы снизить усталость при повседневной носке.</p> <p>Рабочие полуботинки "Премиум Traction" подходят для теплого времени года, также их можно использовать в отапливаемых помещениях.</p>	

4.4 Меры по обеспечению пожарной безопасности производственного подразделения

Таблица 4.4 – Оценка класса пожара и сопутствующих ему опасных факторов пожара[17-21]

Наименования характеристики	Значение
Наименование производственного помещения	Агрегатное отделение
Применяемое оборудование и инструмент	полный перечень применяемого оборудования представлен в таблице 4.1(столбец 4)
Класс пожара	А
Опасные факторы пожара	пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура окружающей среды

Таблица 4.5 - Средства обеспечения противопожарной безопасности

Наименование пожарного оборудования	Марка и модель оборудования	Количество оборудования
Щит пожарный металлический. Предназначен для комплектации первичных средств пожаротушения. Габариты, мм 1465x590x1365. Ёмкость песочницы, м ³ 0,5. Комплектуется из: 1)огнетушитель ГОСТ 15005-70 – 2 шт; 2)ведро пожарное ТУ 220 РСФР 3-80-2 – 2 шт; 3)лом пожарный ГОСТ 15713-71 – 1 шт; 4)багор пожарный ГОСТ 15714-71 - 1шт. 5)лопата ГОСТ 3620-76 –1 шт. г. Тольятти, ЗПТ; г. Москва, «Пожтехника для Вас. Сервис центр» Щит располагается рядом с помещением отделения в зоне ТР и ТО	01.002.00. 000 или «Комби»	1
Огнетушитель порошковый предназначен для защиты объектов производственного и хозяйственного назначения, применения на автомобильном, железнодорожном и речном транспорте и в бытовых условиях в качестве первичных средств тушения пожаров тлеющих материалов ОП-5(з) АВСЕ Огнетушащая способность: 2А (70В) Вместимость корпуса: 5,7 л Масса огнетушителя: не более: 7,1 кг Диапазон температур: от -50 до +50 Рабочее давление: 1,4(14)±0,2(2) МПа (кгс/см ²) Габаритные размеры: 445x173x150 Установленный срок службы до списания: 10 лет	ОП-8(з) АВСЕ	1
Полотно противопожарное	П-200	1
Пожарный извещатель Максимальная мощность 1 Вт Входная мощность 1/0,5/0,25 Вт Входное напряжение 100 В или 30 В Уровень чувствительности (1 Вт, 1 м) 90 дБ Диапазон воспроизводимых частот 200-10000 Гц Габаритные размеры 140x180x70 мм Масса 0,7 кг	АСР-01.1.4	1

Перечень основных мероприятия по обеспечению пожарной безопасности в подразделении[17-21] приведен ниже:

– объемно-планировочные и конструктивные решения соответствуют требованиям «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности зданий и сооружений», утвержденным Федеральным законом

№ 123-ФЗ от 22.07.2008г. Согласно данного Технического регламента здания имеют класс функциональной пожарной опасности – Ф 5.2;

- на участке (посту) мойки электропроводка, источники освещения и электродвигатели должны быть выполнены во влагозащищенном исполнении со степенью защиты в соответствии с требованиями действующих государственных стандартов;

- электрическое управление агрегатами моечной установки должно быть низковольтным (не выше 50 В);

- работники, производящие обслуживание и ремонт АТС, должны обеспечиваться соответствующими исправными инструментами, приспособлениями, а также средствами индивидуальной защиты (СИЗ);

- необходимо своевременно обновлять средства пожаротушения;

- проводить техническое обслуживание и ремонт АТС при работающем двигателе, за исключением отдельных видов работ, технология проведения которых требует пуска двигателя;

- своевременное и качественное проведение профилактических работ, ремонта, модернизации и реконструкции энергетического оборудования.

На участках предприятия не допускается:

- протирать АТС и мыть их агрегаты легковоспламеняющимися жидкостями (бензином, растворителями и т.п.);

- хранить легковоспламеняющиеся жидкости и горючие материалы, кислоты, краски, карбид кальция и т.д. в количествах, превышающих сменную потребность;

- поднимать (даже кратковременно) грузы, масса которых превышает указанную на табличке подъемного механизма;

- снимать, устанавливать и транспортировать агрегаты при зацеплении их стальными канатами или цепями при отсутствии специальных устройств;

- хранить чистые обтирочные материалы вместе с использованными;

– загромождать проходы между осмотровыми канавами, стеллажами и выходы из помещений материалами, оборудованием, тарой, снятыми агрегатами и т.п.;

– хранить отработанное масло, порожнюю тару из-под топлива и смазочных материалов;

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

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

4.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности представлены в таблице 4.6

Таблица 4.6 – Состав производственных отходов

Вид отходов(состав)	Условия образования	Класс опасности	Количество, т/год	Место утилизации отходов
1	2	3	4	5
1.Твердые бытовые отходы (бумага, ветошь, полиэтилен)	Образуются при уборке помещений	IV	0,175	Сдается на утилизацию и захоронение в специализированные организации
2.Отходы от упаковки запчастей	При распаковке запчастей	V	8,0м3/год	
3. Пищевые отходы	Образуются в комнатах приема пищи	V	0,175	Свалка бытовых отходов
4.Отработанные ртутные илилюминисцентные лампы (Стекло 92%,	Образуются при эксплуатации ламп дневного	I	0,006	Демеркуризация на спецпредприятии

Продолжение таблицы 4.6

1	2	3	4	5
медь 2%, ртуть 0,02%, люминофор 5,98%)	освещения			
5. Изношенная спецодежд, промасляная ветошь(х/б ткань)	Образуется в результате износа спецодежды работников	IV	0,049	Используется как вторичное сырье при производстве ветоши. Сдается в специализированные организации

Расчет отходов:

Бытовые отходы подразделяются на твердые бытовые отходы и пищевые отходы. Норматив образования бытовых отходов 50 кг на человека в год, из них 25 кг в год – твердые бытовые отходы. 25 кг в год пищевые отходы.

1. Твердые бытовые отходы (ТБО)

От 5 человек персонала.

Годовой объем образования ТБО:

$$V_{тбо} = (5 \times 25) \times 0,001 = 0,125 \text{ т /год.} \quad (4.1)$$

2. Пищевые отходы. Пищевые отходы образуются:

От 5 человек персонала.

Годовой объем образования пищевых отходов:

$$V_{по} = (5 \times 25) \times 0,001 = 0,125 \text{ т/год.} \quad (4.2)$$

3. Отходы люминисцентных ламп.

Расчет отходов люминисцентных ламп ведем по формуле:

$$V_{л} = N \times 4380 \text{ час} \times 110 \text{ гр} \times 10^{-6} / 13000 \quad (4.3)$$

где 4380 – Эффективный срок средний срок работы лампы марки ДРЛ

110г – средний вес лампы;

13000 – срок службы лампы

N – количество ламп, Nп=97 шт.; Nб=95шт.

Количество ламп считаем для производственных помещений из расчета 1 лампа на 4,5 м² и для бытовых помещений 1 лампа на 2,5 м².

$$V_{лп} = 97 \times 4380 \times 110 \times 10^{-6} / 13000 = 0,003 \text{ т/год}$$

$$V_{лб} = 95 \times 4380 \times 110 \times 10^{-6} / 13000 = 0,003 \text{ т/год}$$

4. Расчет изношенной спецодежды и промасляной ветоши..

Спецодежда выдается производственному персоналу. Всего 2 человек.

В год выдается 2 комплекта спецодежды. Замена спецодежды производится 1 раз в год. Вес комплекта спецодежды в среднем составляет 3,5 кг.

Годовой объем образования изношенной спецодежды:

$$2 \times (3,5 \times 2) = 49 \text{ кг/год или } 0,049 \text{ т/год} \quad (4.4)$$

Перечень мероприятий по соблюдению санитарно-эпидемиологического режима представлен ниже.

Количество санитарных приборов спроектировано в соответствии с СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания». Туалеты, раковины подлежат обеззараживанию не менее 1 раза в сутки. Сидения на унитазах, ручки сливных бачков и ручки дверей моют теплой водой с мылом. Душевые кабины ежедневно дезинфицируются. Раковины, унитазы чистят квачами и чистяще-дезинфицирующими средствами

После уборки весь уборочный инвентарь промывают с моющих средств, ополаскивают проточной водой и высушивают. Уборочный инвентарь хранится в комнате уборочного инвентаря на 2 этаже здания.

Мусор ежедневно убирается уборщиком производственных и административных помещений.

Таблица 4.7 – Перечень организационно-технических мероприятий по уменьшению негативных антропогенных воздействий разрабатываемого объекта на окружающую среду.

Название технического объекта	Использование технологического оборудования специального назначения
Меры по уменьшению воздействия антропогенного фактора на атмосферу	<p>Для уменьшения вредных последствий деятельности предприятия, оказывающих влияние на природную среду, следует грамотно организовывать вентиляцию помещений. Для предотвращения загрязнения атмосферы пылью и туманами используются установки пыле- и туманоуловители.</p> <p>Во время проверки автомобилей при запущенном ДВС используются катушки со шлангами для вытяжки отработавших газов</p> <p>Периодическая проверка состояния воздуха на участке</p>
Меры по защите гидросферы от негативного воздействия антропогенных факторов	<p>Применяют способы механической, биологической, химической, физико-химической и термической очистки сточных вод. Наиболее часто используются установки, основанные на принципе простого отстаивания и фильтрации в виде бензомасленных уловителей, гидроэлеваторов с гидроциклонами. Собранное масло собирается и отправляется на предприятия по переработке. В начале очистки стоки процеживаются. Из сточной воды выделяются крупные примеси, а также мелковолокнистые загрязнения. Очищенные после мойки автомобилей сточные воды необходимо использовать повторно. После очистки проводят периодический контроль сточных вод.</p>
Меры по защите литосферы от негативного воздействия антропогенных факторов	<p>Технические отходы являются главными источниками загрязнения почвы. К основным направлениям по решению проблемы утилизации твердых отходов (кроме металлолома) относится вывоз на полигоны. Отходы подвергают захоронению, сжиганию, складированию</p>
	<p>и хранению до появления технологий их переработки в полезные продукты. Лом перерабатывается и может вновь использоваться как сырье. Широкое использование в настоящее время захоронений отходов в специально созданных местах, требует предоставления больших площадей, что является негативным фактором.</p> <p>Использованные за год комплекты рабочей одежды отправляются на вторичную переработку в обтирочную ветошь</p> <p>Перегоревшие лампы утилизируются на спецполигонах</p>

Выводы по разделу «Безопасность и экологичность технологического оборудования».

В разделе проведен глубокий анализ основных характеристик технологических процессов происходящих в агрегатном отделении, перечислены технологические операции, производственно-техническое и инженерно-техническое спецоборудование (таблица 4.1).

Идентифицированы профессиональные риски осуществляемого технологического процесса, выполняемых технологических операций, видов производимых работ (таблица 4.2). 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 агрегатного отделения. Были идентифицированы класс пожарной опасности и опасные факторы пожара, а также проработаны список средств, различных методов и меры по обеспечению пожарной безопасности (таблицы 4.3, 4.4), а также разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Выявлены экологически опасные факторы (таблица 8) и проработаны мероприятия по обеспечению экологической безопасности при работе на техническом оборудовании (таблица 4.7).

5 Расчет себестоимости нормо-часа работ в производственном подразделении предприятия

5.1 Определение затрат на материальные ресурсы

5.1.1 Определение затрат на вспомогательные и расходные материалы, требуемые для обеспечения непрерывности производственного процесса

Таблица 5.1 - Определение затрат на вспомогательные и расходные материалы [14]

Вид применяемого материала (расходного компонента)	Норма расхода,	Цена за ед, руб.	Годовые затраты, руб
1	2	3	4
Техническая вода	500 м ³ /год	10,34	5170
Средства моющие	90 л./год	78,5	7065
Топливо дизельное	230 л./год	33,0	7590
Материалы обтирочные	110 кг./год	54,4	5984
Масло	50 кг./год	255,4	12770
Консистентная саазка	55 кг./год	345,5	19002,5
Одежда и обувь для слесаря по ТО и Р автомобилей (комплект на 19 человек)	2 шт./чел	8400	336000
Одежда и обувь для мойщика агрегатов (комплект на 1 человека)	2 пар./чел.	9300	9300
Разное	-	-	390000
Всего	965581,5		

5.1.2 Определение затрат на электрическую энергию

Определение затрат на электрическую энергию проводится после определения суммарного потребления электричества всем оборудованием в производственном подразделении по формуле [14-16]:

$$C_{\text{Э}} = \frac{M_y \cdot T_{\text{МАШ}} \cdot K_{\text{ОД}} \cdot K_M \cdot K_B \cdot K_{\text{П}} \cdot C_{\text{Э}}}{\eta} \quad (5.1)$$

где M_y – потребляемая оборудованием (инструментом) мощность, кВт;

$T_{МАШ}$ – величина годового эффективного фонда работы технологического оборудования(инструмента), для режима работы в 1,5 рабочих смены:

$$T_{МАШ} = 4015 \text{ час.};$$

$K_{ОД}$ – величина коэффициента одномоментной работы технологического оборудования, принимаем $K_{ОД} = 0,8$;

K_M – величина коэффициента, характеризующего степень его загруженности, принимаем $K_M = 0,75$;

K_B – величина коэффициента загрузки электродвигателей по времени, принимаем $K_B = 0,5$;

$K_{П}$ – величина коэффициента потерь электроэнергии в сети, принимаем $K_{П} = 1,04$;

$C_{Э}$ – стоимость электрической энергии, принимаем $C_{Э} = 4,42 \text{ руб./кВт}\cdot\text{час.}$;

η – коэффициент полезного действия технологического оборудования, выбираем по нормам $\eta = 0,8$.

Итоги расчетов приведены в таблице 5.2

Таблица 5.2 - Определение затрат на электрическую энергию

Название оборудования (электрического инструмента)	Кол- во.	Потребляемая мощность M_y , кВт	Фонд работы $T_{МАШ}$, час.	Годовые расходы $C_{Э}$, руб.
1	2	3	4	5
Стенд для обкатки КП	1	12,0	4015	36135
Стенд для обкатки мостов	1	8,0	4015	24090
ПК с принтером	1	0,9	4015	2710,125
Электروهидравлический пресс	1	1,5	4015	4516,875
Установка для мойки крупногабаритных узлов и деталей	1	3,0	4015	9033,75
Сверлильный станок с	1	1,5	4015	4516,875
Сушильный лабораторный шкаф	1	2,0	4015	6022,5
Шлифовальная установка	1	1,5	4015	4516,875

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3	4	5
Напольный гидравлический пресс, г/п 30 т	1	4,5	4015	13550,625
Стационарный компрессор	1	2,0	4015	6022,5
Маслостанция	1	1,0	4015	3011,25
Электрический инструмент	1	9,0	4015	27101,25
Всего				141227,6

Расчет отчислений на реновацию и амортизацию основных производственных фондов производственного подразделения предприятия

Определение амортизационных отчислений на площадь участка по ремонту шин по формуле [14-16]:

$$A_{ПЛ} = F_{пл} \cdot Ц_{ПЛ} \cdot H_{аПЛ} \quad (5.2)$$

$$A_{ПЛ} = 93 \cdot 4000 \cdot 2,5/100 = 9300 \text{ руб.}$$

Определение амортизации технологического оборудования ведется по формуле:

$$A_{ОБ} = Ц_{ОБ} \cdot H_{аОБ} \quad (5.3)$$

где $H_{аОБ}$ - норматив на амортизацию оборудования, %, выбирается по нормативным документам и устанавливается законодательно.

Итоги расчётов представлены таблице 5.3

Таблица 5.3 - Расчет отчислений на реновацию и амортизацию ОПФ

Наименование оборудования	Кол-во, шт.	Цена, руб. за ед.	Норматив отчислений на амортизацию, %	Затраты на амортизацию, руб.
1	2	3	4	5
Площадь помещения по чертежу	78	4000	2,5	7800
Стенд для обкатки КП	1	4500000	11	495000
Стенд для обкатки мостов	1	5500000	11	605000
Персональный компьютер с устройством вывода информации	1	30000	14,3	4290
Электрогидравлический пресс	1	17000	14,3	2431
Кантователь	1	150000	11	16500
Установка для мойки крупногабаритных узлов и деталей	1	234000	11	25740
Сверлильный станок	1	12000	14,3	1716
Сушильный лабораторный шкаф	1	23000	14,3	3289
Шлифовальная установка	1	13400	11	1474
Напольный гидравлический пресс (г/п 30 т)	1	28200	14,3	4032,6
Стационарный компрессор	1	35700	14,3	5105,1
Маслостанция	1	17000	14,3	2431
Электрический инструмент	-	60000	20	12000
Мебель производственная	-	100000	11	11000
Всего		-	-	119968,9

5.2 Оценка затрат на заработную плату сотрудников

По штатному расписанию предприятия на участке приемки-выдачи предусмотрены только основные производственные работники – слесари по ТО и Р автомобилей, специализация диагност. [14-16]

Расчет основной заработной платы сотрудников предприятия ведем по следующей формуле:

$$Z_{\text{пл}} = C_{\text{ч}} \cdot T_{\text{шт}} \cdot K_{\text{пр}} \quad (5.4)$$

где $C_{\text{ч}}$ – почасовая оплата труда сотрудников, руб/час.

$T_{\text{шт}}$ – величина фонда рабочего времени за календарный год, для слесарей по ремонту автомобилей выбираем $T_{\text{МАШ}} = 1840 \text{ час}$.

$K_{\text{пр}}$ – коэффициент, учитывающий величину премии для сотрудников, для СТО выбираем $K_{\text{пр}} = 1,25$

Определение затрат на заработную плату представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 - Определение затрат на заработную плату

Число сотрудников	Наименование должности по штатному расписанию	Разряд	Почасовая оплата труда сотрудников	Тарифн. зарплата	Дополнительная зарплата	Затраты на оплату труда
20	Слесарь по ТО и Р автомобилей	4	110	4048000	607200	4655200

5.3 Остальные расходы

Затраты на единый социальный налог получим путем вычисления по формуле [14-16]:

$$E_{\text{сн}} = Z_{\text{плосн}} \cdot K_{\text{с}} / 100 \quad (5.5)$$

где $K_{\text{с}} = 34 \%$ – законодательно установленная норма социальных отчислений.

$$E_{\text{сн}} = 4655200 \cdot 34 / 100 = 139560 \text{ руб.}$$

Величину накладных расходы рассчитаем путем вычисления по формуле: [14-16]

$$H_H = Z_{\text{ПЛОСН}} \cdot K_H \quad (5.6)$$

где $K_H = 0,25$ – норматив накладных расходов в долях затрат на оплату труда.

$$H_H = 4655200 \cdot 0,25 = 1395600 \text{ руб.}$$

Таблица 5.5 – Итоговая смета годовых расходов по подразделению

Наименование статьи расходов	Расходы, руб.
Затраты на вспомогательные и расходные материалы	965581,5
Затраты на электрическую энергию	141227,6
Затраты на отчисления на реновацию и амортизацию ОПФ	119968,9
Затраты на зарплату сотрудников	4655200
Затраты на иные нужды	2793120
Всего по подразделению(цеху, участку)	8675798

5.4 Расчет себестоимости нормо-часа работ в производственном подразделении предприятия

Проведем оценку стоимости нормо-часа работ на участке (отделении) [14-16]:

$$C_{\text{НЧ}} = \frac{Z_{\text{ОБЩ}}}{T_{\text{ОТД}}} \quad (5.7)$$

где $Z_{\text{ОБЩ}}$ – итоговая сумма с смете расходов по подразделению;

$T_{\text{ОТД}}$ – объем работ в производственном подразделении (цехе)

$T_{\text{ОТД}} = 39355 \text{ чел.} - \text{час.}$

$$C_{\text{НЧ}} = \frac{8675798}{39355} = 240,45 \text{ руб.}$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В соответствии с заданием на разработку, в пояснительной записке к бакалаврской работе представлены данные по техническому проекту корпуса по ремонту грузовых автомобилей и автобусов региональной БЦТО и Р автомобилей.

В существующих площадях проведена перепланировка производственных и вспомогательных помещений, расставлены дополнительные производственные посты и оборудование. Выполнено объемно-планировочное решение корпуса и ряда подразделений.

В рабочем проекте участка по ремонту агрегатов произведен уточненный расчет площади и подбор технологического оборудования для проводимых в подразделении работ.

Выполнен обзор существующих конструкций моек агрегатов в виде сравнения достоинств и недостатков рассматриваемых вариантов с использованием методики сравнительной оценки качества технологического оборудования методом построения циклограмм. Определено наиболее оптимально подходящее оборудование, на основании которого спроектирована собственная установка для мойки автомобильных деталей и узлов. Составлено руководство по эксплуатации для спроектированной установки для мойки автомобильных деталей и узлов.

Проведена оценка состояния безопасности условий труда в производственном подразделении, определены меры по снижению уровня травматизма и повышению экологической безопасности.

Рассчитана себестоимость нормо-часа работ в рассматриваемом углубленно производственном подразделении –агрегатном отделении она составила 240,45 рублей. Для регионального рынка автосервисных услуг Самарской области данная цена является конкурентоспособной, что свидетельствует об экономической эффективности деятельности предприятия.

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. : Адукациявыхаванне, 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 Живоглазов, Н. И. Основы расчета, проектирования и эксплуатации технологического оборудования : учеб. пособие. В 2 ч. Ч. 1 [Текст]/ Н. И. Живоглазов. - 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

Инв. № подл.	Изм. / лист	№ докум.	Подп.	Дата	17.БР.ПЭА.160.61.00.000.СБ	Установка для мойки агрегатов	Лист																																																																																										
							Лит.	Лист	Листов																																																																																								
Инв. № подл.	Разраб.	Сабанчиев С.Ю.			17.БР.ПЭА.160.61.00.000.СБ	Установка для мойки агрегатов	Лит.	Лист	Листов																																																																																								
	Пров.	Кравцова Е.А.						1	2																																																																																								
Инв. № подл.	Исполн.	Егоров А.Г.			17.БР.ПЭА.160.61.00.000.СБ	Установка для мойки агрегатов	ТГУ, ИМ,																																																																																										
	Утв.	Бодровский А.В.					гр. ЭТКдэ-1231																																																																																										
Подп. и дата						17.БР.ПЭА.160.61.00.000.СБ	Формат А4																																																																																										
Подп. и дата						17.БР.ПЭА.160.61.00.000.СБ																																																																																											
Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата				17.БР.ПЭА.160.61.00.000.СБ																																																																																											
Справ. №	Формат	Зона	Лист				17.БР.ПЭА.160.61.00.000.СБ																																																																																										
Перв. примен.	Формат	Зона	Лист				17.БР.ПЭА.160.61.00.000.СБ																																																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Обозначение</th> <th>Наименование</th> <th>Кол.</th> <th>Примечание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;"><u>Документация</u></td> </tr> <tr> <td>A4</td> <td>17.БР.ПЭА.160.61.00.000.ПЗ</td> <td>1</td> <td>Пояснительная записка</td> </tr> <tr> <td>A1</td> <td>17.БР.ПЭА.160.61.00.000.СБ</td> <td>3</td> <td>Сборочный чертеж</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;"><u>Сборочные единицы</u></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>17.БР.ПЭА.160.61.01.000</td> <td>1</td> <td>Каркас</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>17.БР.ПЭА.160.61.02.000</td> <td>1</td> <td>Корзина в сборе</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>17.БР.ПЭА.160.61.03.000</td> <td>12</td> <td>Рукав большой в сборе</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>17.БР.ПЭА.160.61.04.000</td> <td>6</td> <td>Рукав малый в сборе</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>17.БР.ПЭА.160.61.05.000</td> <td>2</td> <td>Переходник</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>17.БР.ПЭА.160.61.06.000</td> <td>1</td> <td>Рукав нижний в сборе</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>17.БР.ПЭА.160.61.07.000</td> <td>1</td> <td>Коллектор</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;"><u>Детали</u></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>17.БР.ПЭА.160.61.00.008</td> <td>1</td> <td>Табличка</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>17.БР.ПЭА.160.61.00.009</td> <td>2</td> <td>Хомут коллектора</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>17.БР.ПЭА.160.61.00.010</td> <td>4</td> <td>Колесо</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>17.БР.ПЭА.160.61.00.011</td> <td>4</td> <td>Втулка</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>17.БР.ПЭА.160.61.00.012</td> <td>1</td> <td>Прокладка</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>17.БР.ПЭА.160.61.00.013</td> <td>2</td> <td>Шторка</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>17.БР.ПЭА.160.61.00.014</td> <td>1</td> <td>Шланг</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;"><u>Стандартные изделия</u></td> </tr> <tr> <td>15</td> <td></td> <td>4</td> <td>Болт М10 х 65 ГОСТ 7798-70</td> </tr> </tbody> </table>										Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание	<u>Документация</u>				A4	17.БР.ПЭА.160.61.00.000.ПЗ	1	Пояснительная записка	A1	17.БР.ПЭА.160.61.00.000.СБ	3	Сборочный чертеж	<u>Сборочные единицы</u>				1	17.БР.ПЭА.160.61.01.000	1	Каркас	2	17.БР.ПЭА.160.61.02.000	1	Корзина в сборе	3	17.БР.ПЭА.160.61.03.000	12	Рукав большой в сборе	4	17.БР.ПЭА.160.61.04.000	6	Рукав малый в сборе	5	17.БР.ПЭА.160.61.05.000	2	Переходник	6	17.БР.ПЭА.160.61.06.000	1	Рукав нижний в сборе	7	17.БР.ПЭА.160.61.07.000	1	Коллектор	<u>Детали</u>				8	17.БР.ПЭА.160.61.00.008	1	Табличка	9	17.БР.ПЭА.160.61.00.009	2	Хомут коллектора	10	17.БР.ПЭА.160.61.00.010	4	Колесо	11	17.БР.ПЭА.160.61.00.011	4	Втулка	12	17.БР.ПЭА.160.61.00.012	1	Прокладка	13	17.БР.ПЭА.160.61.00.013	2	Шторка	14	17.БР.ПЭА.160.61.00.014	1	Шланг	<u>Стандартные изделия</u>				15		4	Болт М10 х 65 ГОСТ 7798-70
Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание																																																																																														
<u>Документация</u>																																																																																																	
A4	17.БР.ПЭА.160.61.00.000.ПЗ	1	Пояснительная записка																																																																																														
A1	17.БР.ПЭА.160.61.00.000.СБ	3	Сборочный чертеж																																																																																														
<u>Сборочные единицы</u>																																																																																																	
1	17.БР.ПЭА.160.61.01.000	1	Каркас																																																																																														
2	17.БР.ПЭА.160.61.02.000	1	Корзина в сборе																																																																																														
3	17.БР.ПЭА.160.61.03.000	12	Рукав большой в сборе																																																																																														
4	17.БР.ПЭА.160.61.04.000	6	Рукав малый в сборе																																																																																														
5	17.БР.ПЭА.160.61.05.000	2	Переходник																																																																																														
6	17.БР.ПЭА.160.61.06.000	1	Рукав нижний в сборе																																																																																														
7	17.БР.ПЭА.160.61.07.000	1	Коллектор																																																																																														
<u>Детали</u>																																																																																																	
8	17.БР.ПЭА.160.61.00.008	1	Табличка																																																																																														
9	17.БР.ПЭА.160.61.00.009	2	Хомут коллектора																																																																																														
10	17.БР.ПЭА.160.61.00.010	4	Колесо																																																																																														
11	17.БР.ПЭА.160.61.00.011	4	Втулка																																																																																														
12	17.БР.ПЭА.160.61.00.012	1	Прокладка																																																																																														
13	17.БР.ПЭА.160.61.00.013	2	Шторка																																																																																														
14	17.БР.ПЭА.160.61.00.014	1	Шланг																																																																																														
<u>Стандартные изделия</u>																																																																																																	
15		4	Болт М10 х 65 ГОСТ 7798-70																																																																																														

